

FUNDAÇÃO
renova

RELATÓRIO SEMESTRAL – 1ª CAMPANHA – ESTAÇÃO SECA
AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS E MONITORAMENTO DA FAUNA E FLORA
TERRESTRES NOS ESTADOS DE MINAS GERAIS E ESPÍRITO SANTO
FEVEREIRO 2019

RELATÓRIO SEMESTRAL – 1ª CAMPANHA

ESTAÇÃO SECA

**AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS E MONITORAMENTO
DA FAUNA E FLORA TERRESTRES NOS ESTADOS DE
MINAS GERAIS E ESPÍRITO SANTO**

Belo Horizonte / 2019

FUNDAÇÃO RENOVA	
CNPJ	25.135.507/0001-83
Endereço	Avenida Getúlio Vargas, 671 – Térreo, Bairro Funcionários, Belo Horizonte – MG
Responsável pelo Projeto	Juliana Oliveira Lima
Contato	0800 031 2303
E-mail	juliana.lima@fundacaorenova.org

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL POR ESTE DOCUMENTO BICHO DO MATO MEIO AMBIENTE LTDA.	
CNPJ	08.314.527/0001-00
Endereço	Rua Perdigão Malheiros 222 - Coração de Jesus Belo Horizonte – MG - CEP 30380-234
Diretora Técnica	Edeltrudes Maria Valadares Calaça Câmara (Tudy Câmara) Bióloga MSc. CRBio 8619/4-D
Contato	(31) 3312-4374 / tudy@bichodomato.net.br

EQUIPE RESPONSÁVEL POR ESTE DOCUMENTO		
Profissional	Formação /Cargo/Função	Atividades
Edeltrudes M. V. C. Câmara	Bióloga MSc. Zoologia, CRBio 08.619/4D	Coordenação Geral
Karla Patrícia Gonçalves Leal	Bióloga MSc. Ecologia, CRBio 49.719/4D	Coordenação do Projeto
Diogo Loretto Medeiros	Biólogo Dr. Ecologia, CRBio 38.477-02	Coordenação do Projeto
Valéria Cristina Chaves Barbosa	Geógrafa MSc., CREA 12355D	Coordenação do Meio Físico
Gabriel de Freitas Horta	Biólogo MSc. Zoologia, CRBio 44511/04D	Coordenação do RAPELD
Átilla Ferreguetti	Biólogo MSc. Ecologia, CRBio 111658/D	Especialista RAPELD e coordenador de Campo
Fernanda Coelho de Souza	Engenheira Florestal	Especialista RAPELD e coordenadora de Campo
Thiago Almeida Dias	Engenheiro Civil, CREA MG-174076/D	Coordenação de Topografia
Cristiane Castañeda	Engenheira geóloga, PhD em Geociências, CREA 61700D	Coordenação Edafologia

EQUIPE RESPONSÁVEL POR ESTE DOCUMENTO

Profissional	Formação /Cargo/Função	Atividades
Natália Bichara	Arquiteta e Engenheira Civil	Apoio a Coordenação e Gestão do Projeto
Ana Paula Silva	Bióloga, CRBio 104541/4D	Coordenação da Flora
Tatiana Andrade Lima Guimarães Alves	Bióloga, MSc., CRBio 44155/04D	Coordenação de Logística
Alex Silva	Biólogo, CRBio 093422/04D	Coordenador de Campo - Frente em Minas Gerais
Pedro Ramiro	Geógrafo	Coordenação de Campo - Frente no Espírito Santo
Cristiane Angélica	Técnica em Segurança	SSO
Fabricio Franklin	Técnico em Segurança	SSO
Rafael Liberal	Geógrafo, CREA 109037/D	Geoprocessamento
Valdionor Gomes	Geógrafo	Geoprocessamento
Flaviana Freitas	Comunicóloga	Formatação/Editoração
Rodolfo Cristiano Martins Santos	Biólogo, CRBio 076814/04D	Mastofauna pequeno porte
João Marcelo Rocha Biagini	Biólogo, CRBio 080847/04D	Mastofauna pequeno porte
Pollyanna Alves de Barros	Bióloga, MSc., CRBio 112865/04D	Mastofauna pequeno porte
Cristiane Casar Coelho Damas	Bióloga, DSc., CRBio 016253/04D	Mastofauna médio e grande porte
Beatris Felipe Rosa	Bióloga, CRBio 82937/01D	Mastofauna médio e grande porte
Gislene Rocha	Bióloga, CRBio 057804/04D	Mastofauna médio e grande porte
Gisele Mendes Lessa Del Giudice	Bióloga, DSc. Zoologia, CRBio 013159/04D	Coordenação mastofauna pequeno porte
Fábio de Carvalho Falcão	Biólogo, DSc., CRBio 046444/RS	Coordenação, mastofauna morcegos
Augusto Gomes Milagres	Biólogo, CRBio 112231/04D	Campo mastofauna morcegos
Michael Bruno	Biólogo, CRBio 070498/04D	Campo mastofauna morcegos
Sérgio Lage	Biólogo, CRBio 78077/02	Campo mastofauna morcegos

EQUIPE RESPONSÁVEL POR ESTE DOCUMENTO

Profissional	Formação /Cargo/Função	Atividades
Tatiana Rodrigues	Bióloga, CRBio 104103/04D	Campo mastofauna morcegos
Guilherme Henrique Silva De Freitas	Biólogo, DSc. Zoologia, CRBio 062537/04D	Coordenação Avifauna
Lilian Mariana Costa	Bióloga, DSc. Ecologia, CRBio 062279/04D	Coordenação Avifauna
Fagner Daniel Teixeira	Biólogo, MSc., CRBio 098742/04D	Campo avifauna
Wallace Correa	Biólogo, CRBio 104985/04D	Campo avifauna
Gefferson Guilherme Rodrigues Silva	Biólogo, CRBio 098768/04D	Campo avifauna
Thiago de Oliveira Souza	Biólogo, CRBio 076145/04D	Campo avifauna
Renato Feio	Biólogo, DSc. Zoologia, CRBio 002280/04D	Coordenação Herpetofauna
Thiago Silva Soares	Biólogo, DSc. Zoologia, CRBio 42201/02D	Campo Herpetofauna
Rodrigo Gomes Tinoco	Biólogo, CRBio 087621/04D	Campo Herpetofauna
Barbara Larissa Ferreira Vitorino	Bióloga, CRBio 093733/04D	Campo Herpetofauna
Fernanda Cesconetto	Bióloga, CRBio 115129/02	Campo Herpetofauna
Rodrigo Fink	Biólogo, CRBio 115168/02	Campo Herpetofauna
Leonardo Machado	Biólogo, MSc., CRBio 044213/04D	Campo Herpetofauna
Amanda del Maestro	Bióloga, CRBio 115306/02	Campo Herpetofauna
André Felipe Barreto- Lima	Biólogo, DSc. Zoologia, CRBio 027540/04D	Coordenação Crocodilianos
Iago Ornellas	Biólogo, MSc., CRBio 2115248	Campo Crocodilianos
Thiago Marcial De Castro	Biólogo, CRBio 48324/02D	Campo Crocodilianos
Elizangela Silva De Brito	Bióloga, DSc., CRBio 054159/RS	Coordenação Testudíneos
Elaine Campinhos	Bióloga, CRBio 111551/02	Campo testudíneos

EQUIPE RESPONSÁVEL POR ESTE DOCUMENTO		
Profissional	Formação /Cargo/Função	Atividades
Laura Braga de Oliveira	Bióloga, DSc. Ecologia, CRBio 049754/04D	Coordenação borboletas
Diogo França Bráulio	Biólogo, MSc., CRBio 062775/04D	Identificação taxonômica - ES
Gloria Ramos Soares	Bióloga, MSc. Ecologia, CRBio 070486/04D	Identificação taxonômica - MG
Holbiano Saraiva de Araújo	Biólogo, CRBio 013368/04D	Campo borboletas
Rosana Maria Pereira Rocha	Bióloga, CRBio 098938/04D	Campo borboletas
Alexia Estefânia Furtado Fernandes	Biólogo, CRBio 112331/04D	Campo borboletas
Roselaini Mendes Do Carmo Da Silveira	Bióloga, CRBio 044495/04D	Coordenação Abelhas
Frederico Dutra Kirst	Biólogo, CRBio 112317/04D	Identificação taxonômica
Paula Caetano Zama	Bióloga, CRBio 037232/04D	Identificação taxonômica
Bruna Karen Pinheiro Costa	Bióloga, CRBio 112538/04D	Campo abelhas
Ricardo Greco	Biólogo, CRBio 112529/04P	Campo abelhas
Adão Júnior	Biólogo, CRBio 112912/04D	Campo abelhas
Filipe M. França	Biólogo, CRBio 112960-04D	Coordenação Besouros
Julius Cerqueira	Biólogo, CRBio 112674/04D	Identificação taxonômica
Wallace Beiroz Imbrosio da Silva	Biólogo, DSc., CRBio 071583/04D	Campo besouros
André Luiz Tavares	Biólogo, CRBio 93670/04D	Campo besouros
Agnis Cristiane de Souza	Bióloga, CRBio 104035/04D	Campo besouros
Wesley Duarte Da Rocha	Biólogo, DSc., CRBio 049331/RS	Coordenação formigas
Antônio Cesar Medeiros de Queiroz	Biólogo, CRBio 112614/04D	Identificação taxonômica
Filipe Pola Vargas	Biólogo, CRBio 65944/02D	Campo formigas

EQUIPE RESPONSÁVEL POR ESTE DOCUMENTO		
Profissional	Formação /Cargo/Função	Atividades
José Eduardo Teixeira Falcon	Biólogo, CRBio 102329/02D	Campo formigas
Maria Olivia Dourado Sanna - dirige	Bióloga, CRBio 049331/RS	Campo formigas
Henrique Paprocki	Biólogo, DSc., CRBio 016104/04D	Coordenação insetos aquáticos
Fabiana Criste Massariol	Bióloga, DSc., CRBio 111429/02D	Campo insetos aquáticos
Alison Costa	Biólogo, CRBio 098289/04D	Campo insetos aquáticos
Larissa Moreira Silva	Bióloga, CRBio 049754/04 D	Identificação taxonômica
Keyla Cruz	Bióloga, CRBio 91568/02	Campo insetos aquáticos

SUMÁRIO

ÍNDICE DE QUADROS	xiii
ÍNDICE DE TABELAS	xxi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xxii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xxix
ÍNDICE DE FOTOS	xxxv
ÍNDICE DE MAPAS.....	xlii
APRESENTAÇÃO.....	xliv
1. INTRODUÇÃO	45
2. OBJETIVOS.....	46
2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	46
3. ÁREAS DE ESTUDO	47
3.1. Delimitação dos Sítios Amostrais.....	47
3.2. Sítios Amostrais – Odonata, Ephemeroptera, Thichoptera	55
3.3. Sítios Amostrais – Testudines.....	55
3.4. Sítios Amostrais – Crocodylia	56
3.5. Sítios Amostrais – Avifauna aquática.....	56
4. DELINEAMENTO AMOSTRAL E ANÁLISE DE DADOS.....	65
4.1. Protocolo RAPELD	66
4.1.1. Trilhas.....	72
4.1.2. <i>Parcelas terrestres</i>	73
4.1.3. <i>Parcelas ripárias</i>	74
4.1.4. Parcelas em ilhas	75
4.2. Registro padronizado de dados e Bando de Dados	76
5. CLASSE INSECTA	78
5.1. INFRACLASSE PALAEOPTERA, Ordens Odonata, Ephemeroptera, INFRACLASSE NEOPTERA, Ordem Thichoptera.....	78
5.1.1. Introdução	78
5.1.2. Objetivos específicos.....	80
5.1.3. Material e Métodos	81
5.1.3.1. Área de estudo	81
5.1.3.2. Coleta de imaturos	82
5.1.3.1. Coletas de adultos.....	85
5.1.3.2. Triagem e identificação.....	85
5.1.3.3. Tombamento	88
5.1.3.4. Análise dos Dados.....	88
5.1.3.4.1. Levantamento de dados secundários (All)	88

5.1.3.4.2.	Status de conservação	89
5.1.3.4.3.	Cálculo do sucesso amostral por técnica.....	89
5.1.3.4.4.	Suficiência amostral por técnica	90
5.1.3.4.5.	Área de Influência Direta (AID) e da Área Diretamente Afetada (ADA)	90
5.1.3.5.	Captura de imagens	90
5.1.3.6.	Distribuição geográfica e <i>status</i> de conservação	90
5.1.4.	Resultados	91
5.1.4.1.	Diagnóstico na AII	91
5.1.4.2.	Diagnóstico na AID	93
5.1.4.3.	Diagnóstico na ADA.....	122
5.1.4.4.	Análise Comparativa entre o Diagnóstico da AII e AID/ ADA	124
5.1.4.5.	Sucesso de captura e suficiência amostral	129
5.1.5.	Conclusões e Recomendações	133
5.2.	INFLACLASSE NEOPTERA, Superordem ENDOPTERYGOTA.....	136
5.2.1.	Ordem Lepidoptera.....	136
5.2.1.1.	Introdução	136
5.2.1.2.	Objetivos específicos.....	138
5.2.1.3.	Material e Métodos	139
5.2.1.3.1.	Captura por armadilhas atrativas.....	140
5.2.1.3.2.	Coletas ativas com rede entomológica (puçá)	143
5.2.1.3.3.	Análise dos Dados.....	144
5.2.1.4.	Resultados	145
5.2.1.4.1.	Diagnóstico de Lepidoptera na AII.....	145
5.2.1.4.2.	Avaliação na Área de Influência Direta (AID) e Diretamente Afetada (ADA)	158
5.2.1.4.3.	Avaliação da estrutura da comunidade.....	158
5.2.1.4.4.	Riqueza de espécies	158
5.2.1.4.5.	Abundância absoluta e relativa.....	166
5.2.1.4.6.	Esforço e eficiência amostral.....	170
5.2.1.4.7.	Espécies indicadoras de tipo vegetacional e estado de conservação	170
5.2.1.4.8.	Estrutura das comunidades de borboletas entre AID (<i>controle</i>) e ADA (<i>impacto</i>) por Bloco Amostral	171
5.2.1.4.9.	Análise Comparativa entre o Diagnóstico da AII e AID/ ADA....	182
5.2.1.5.	Conclusões e Recomendações	183
5.2.2.	Ordem Hymenoptera, Superfamília Apoidea.....	184
5.2.2.1.	Introdução	184
5.2.2.2.	Objetivos específicos.....	185
5.2.2.3.	Material e Métodos	186

5.2.2.3.1.	Coleta de dados	186
5.2.2.3.2.	Análise dos Dados.....	190
5.2.2.4.	Resultados	193
5.2.2.4.1.	Riqueza taxonômica	193
5.2.2.4.2.	Abundância absoluta e relativa.....	193
5.2.2.4.3.	Esforço e eficiência amostral.....	194
5.2.2.4.1.	Táxons de interesse para a conservação	194
5.2.2.5.	Conclusões e Recomendações	196
5.2.3.	Ordem Hymenoptera, Família Formicidae	203
5.2.3.1.	Introdução	203
5.2.3.2.	Objetivos específicos, grupo Formicidae	204
5.2.3.3.	Material e Métodos	205
5.2.3.3.1.	Período de coleta e equipe.....	205
5.2.3.3.2.	Área de estudo	205
5.2.3.3.3.	Análise dos Dados.....	210
5.2.3.4.	Resultados	211
5.2.3.4.1.	Diagnóstico de Formicidae na AII.....	211
5.2.3.4.2.	Diagnóstico de Formicidae na AID (abordagem 1)	212
5.2.3.4.3.	Diagnóstico de Formicidae na Abordagem 1	230
5.2.3.4.4.	Diagnóstico de Formicidae na ADA (abordagem 2)	233
5.2.3.4.5.	Análise Comparativa Formicidae entre o Diagnóstico da AII e AID/ ADA	237
5.2.3.5.	Conclusões e Recomendações	238
5.2.4.	Ordem Coleoptera, Família Scarabaeidae.....	239
5.2.4.1.	Introdução	239
5.2.4.2.	Objetivos específicos.....	241
5.2.4.3.	Material e Métodos	241
5.2.4.3.1.	Área de estudo	241
5.2.4.3.2.	Levantamento bibliográfico.....	242
5.2.4.3.3.	Amostragem de dados primários	242
5.2.4.3.4.	Análises dos Dados.....	245
5.2.4.4.	Resultados	247
5.2.4.4.1.	Diagnóstico na Área de Influência Indireta (AII).....	247
5.2.4.4.2.	Diagnóstico na Área de Influência Direta (AID).....	248
5.2.4.4.3.	Diagnóstico na Área Diretamente Afetada (ADA)	257
5.2.4.4.4.	Análise Comparativa entre AII e AID/ ADA	262
5.2.4.5.	Principais implicações	262
5.2.4.6.	Táxons de interesse para a conservação	265
5.2.4.7.	Conclusões e Recomendações	267

6. SUPERCLASSE TETRAPODA.....	269
6.1. CLASSE AMPHYBIA, Ordem Anura, CLASSE REPTILIA, Ordem Squamata	269
6.1.1. Introdução	269
6.1.2. Objetivos específicos.....	270
6.1.3. Material e métodos	270
6.1.3.1. Períodos da campanha da seca	270
6.1.3.1. Área de estudo	272
6.1.3.2. Procedimentos Metodológicos.....	272
6.1.3.3. Análise dos Dados.....	274
6.1.4. Resultados	276
6.1.4.1. Diagnóstico na Área de Influência Indireta (AII)	276
6.1.4.2. Diagnóstico na Área de Influência Direta (AID).....	276
6.1.4.3. Diagnóstico na Área Diretamente Afetada (ADA)	284
6.1.5. Conclusões e Recomendações	289
6.2. CLASSE MAMMALIA	290
6.2.1. Ordens Rodentia e Didelphimorphia	290
6.2.1.1. Introdução	290
6.2.1.2. Objetivos específicos.....	292
6.2.1.3. Material e Métodos	292
6.2.1.3.1. Levantamento Bibliográfico	297
6.2.1.3.2. Análise dos Dados.....	298
6.2.1.4. Resultados	299
6.2.1.4.1. Diagnóstico na AII	299
6.2.2. Ordem Chiroptera.....	304
6.2.2.1. Introdução	304
6.2.2.2. Objetivos específicos.....	305
6.2.2.3. Material e Métodos	306
6.2.2.3.1. Levantamento de dados secundários - AII.....	306
6.2.2.3.2. Períodos da Campanha da Seca.....	307
6.2.2.3.3. Coleta de dados	308
6.2.2.3.1. Análise dos Dados.....	316
6.2.2.4. Resultados	320
6.2.2.4.1. Diagnóstico Ambiental na AII.....	320
6.2.2.4.2. Diagnóstico Ambiental na AID	330
6.2.2.4.3. Diagnóstico Ambiental na ADA.....	353
6.2.2.4.4. Análise Comparativa entre o Diagnóstico da AII e AID/ ADA....	361
6.2.2.5. Conclusões e Recomendações	362

6.2.3.	Mamíferos de Médio e Grande Porte.....	367
6.2.3.1.	Introdução	367
6.2.3.2.	Objetivos Específicos	369
6.2.3.3.	Material e Métodos	369
6.2.3.3.1.	Períodos da campanha da seca	369
6.2.3.3.2.	Procedimentos Metodológicos.....	370
6.2.3.3.3.	Coleta de Dados.....	370
6.2.3.3.4.	Análise de Dados	378
6.2.3.4.	Resultados	380
6.2.3.4.1.	Diagnóstico Ambiental na AII.....	380
6.2.3.4.2.	Diagnóstico Ambiental na AID e ADA.....	380
6.2.3.4.3.	Avaliação do Impacto por Tratamento	400
6.2.3.4.4.	Heterogeneidade Estrutural.....	406
6.2.3.4.5.	Táxons de Interesse para o monitoramento e Conservação.....	408
6.2.3.5.	Considerações Finais e Recomendações.....	410
6.3.	CLASSE REPTILIA, Ordem Testudines.....	412
6.3.1.	Introdução	412
6.3.2.	Objetivos Específicos	413
6.3.3.	Material e Métodos	413
6.3.3.1.	Dados primários	414
6.3.3.2.	Dados secundários.....	417
6.3.4.	Resultados	417
6.3.4.1.	Diagnóstico na AII	417
6.3.4.2.	Diagnóstico na AID.....	420
6.3.4.3.	Táxons de interesse para a conservação	423
6.3.4.4.	Análise Comparativa - Diagnóstico da AII e AID/ADA.....	424
6.3.5.	Conclusões e Recomendações	425
6.4.	CLASSE REPTILIA, Ordem Crocodylia	426
6.4.1.	Introdução	426
6.4.2.	Objetivos específicos.....	427
6.4.3.	Material e Métodos	427
6.4.3.1.	Área de Estudo.....	427
6.4.3.2.	Coleta de dados	428
6.4.3.3.	Análise de Dados	430
6.4.4.	Resultados	431
6.4.4.1.	Diagnóstico de Crocodilianos na AID e AII	431
6.4.4.2.	Diagnóstico de Crocodilianos na ADA	435
6.4.5.	Conclusões e Recomendações	436

6.5.	CLASSE AVES	438
6.5.1.	Introdução	438
6.5.2.	Objetivos específicos	439
6.5.3.	Material e Métodos	439
6.5.3.1.	Procedimentos Metodológicos	440
6.5.3.2.	Censos por pontos de escuta	441
6.5.3.3.	Redes-neblina	441
6.5.3.4.	Amostragem por listas de Mackinnon	444
6.5.3.5.	Amostragem de aves noturnas	444
6.5.3.6.	Amostragens de aves associadas a ambientes úmidos	445
6.5.3.7.	Análise dos Dados	445
6.5.4.	Resultados	446
6.5.4.1.	Diagnóstico Avifauna na AI	446
6.5.4.2.	Diagnóstico Avifauna na AID	447
6.5.5.	Considerações e Recomendações	475
7.	CONCLUSÕES	477
8.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	479
9.	ANEXO I	528
10.	ANEXO II	531
11.	ANEXO III	538
12.	ANEXO IV	542
13.	ANEXO V	549
14.	ANEXO VI – LICENÇA DE COLETA	563
15.	ANEXO VII – ARTs	572

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1. Módulos e parcelas caracterizados por fitofisionomia, uso e ocupação do solo (UOS), presença nas Unidades de Conservação (UCs) e Áreas Prioritárias para Conservação – APC (MMA, 2006), dentro do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. 50

Quadro 2. Pontos amostrais de estudo de Testudines aquáticos, coordenadas e descrição das áreas amostradas no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo, incluindo as Áreas Diretamente Afetadas (ADA) e as Áreas de Influência Direta (AI) pelo rompimento da barragem de Fundão, em Mariana, MG. 58

Quadro 3. Localização e período de amostragem dos pontos amostrais de Crocodylia no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Campanha realizada na estação seca entre 22 de agosto e 16 de setembro de 2018.	61
Quadro 4. Pontos amostrais de estudo de Aves aquáticas amostrados durante o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Todas as áreas estão localizadas dentro do Parque Estadual do Rio Doce, município de Marliéria, MG.	64
Quadro 5. Municípios da Bacia do rio Doce, localizados na Área de Influência Direta do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	67
Quadro 6. <i>Parcelas terrestres</i> , ripárias e em ilhas localizadas na Área de Influência Direta e divididas em áreas-impacto (vermelho) e áreas-controle (verde) do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	69
Quadro 7. Períodos de campo para o estudo de invertebrados aquáticos durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	81
Quadro 8. Riqueza de Odonata, Ephemeroptera e Trichoptera registradas para o Brasil, Espírito Santo (ES), Minas Gerais (MG), na literatura (All) e nas áreas de estudo (ADA, AID) da Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	92
Quadro 9. Lista das espécies de Odonata, Ephemeroptera e Trichoptera registradas para a All, Bacia do rio Doce, com suas respectivas referências bibliográficas, valores de escore BMWP (JUNQUEIRA et al., 2018), endemidade na Bacia do rio Doce (BRD) e <i>status</i> de conservação em nível nacional e regional (Espírito Santo e Minas Gerais).	94
Quadro 10. Espécies de Odonata, Ephemeroptera e Trichoptera registrados durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Para cada táxon: parcelas de registro, presença por segmento do rio, abundância por método de coleta, na ADA e AID separadamente (R = rede D; P = Pensilvânia; L = lençol branco), abundância total, Grupo funcional alimentar - GFA (CA = coletor-apanhador; R = raspador; F =	

fragmentador; CF = coletor-filtrador) e valores de escore BMWP (JUNQUEIRA et al., 2018). (*) táxons presentes na AI..... 112

Quadro 11. Esforço e sucesso amostral realizado para captura de Odonata, Ephemeroptera e Trichoptera na primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo..... 129

Quadro 12. Esforço de coleta de Lepidoptera, por armadilha de fruta, durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. 142

Quadro 13. Esforço de coleta de Lepidoptera por puçá / rede entomológica, durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. 143

Quadro 14. Levantamento de dados secundários de Lepidoptera para a Área de Influência Indireta (AI) do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. 146

Quadro 15. Espécies de Lepidoptera registradas nas Áreas de Influência Direta (AID) e Diretamente Afetadas (ADA) durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. FESD – Floresta Estacional Semidecidual; FOD – Floresta Ombrófila Densa; VC – Vegetação costeira/restinga. 159

Quadro 16. Espécies de Lepidoptera indicadoras de qualidade ambiental (AID e ADA) capturadas durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo..... 172

Quadro 17. Períodos de campo das equipes durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, para amostragem de Apoidea no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. 186

Quadro 18. Métodos usados em campo para a captura de Apoidea durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. 191

Quadro 19. Espécies de Apoidea registradas durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	197
Quadro 20 Abundância, riqueza, estimador de riqueza e cobertura da amostra por módulos de coleta de Apoidea durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	202
Quadro 21. Períodos de campo das equipes durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, para amostragem de Formicidae no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	205
Quadro 22. Espécies de Formicidae presentes nos municípios da Área de Influência Indireta do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	213
Quadro 23. Lista de espécies de Formicidae coletadas por parcelas durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	221
Quadro 24. Heterogeneidade da comunidade de Formicidae, com base no índice invertido de Simpson (<i>Invsimpson</i>), durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	230
Quadro 25. Espécies de besouros, Sacarabaeidae, e número de indivíduos coletados em estudos na região da Bacia do rio Doce, All do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	248
Quadro 26. Guildas tróficas de besouros, Sacarabaeidae, registradas durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	250
Quadro 27. Espécies de besouros, Sacarabaeidae, coletados em armadilhas com iscas atrativas nas <i>parcelas ripárias</i> do rio Doce, durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e	

Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	258
Quadro 28. Escarabeidofauna de provável ocorrência na AII, AID e ADA, e respectivos <i>status</i> de ameaça, no contexto do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	262
Quadro 29. Períodos de campo durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, para a amostragem da Herpetofauna no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo, entre 03 de julho e 30 de setembro de 2018.	271
Quadro 30. Localização e período de amostragem dos pontos amostrais para a amostragem da Herpetofauna durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	271
Quadro 31. Esforço amostral por método usado na amostragem da Herpetofauna durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	274
Quadro 32. Esforço amostral por método (noites*parcelas e noites*parcelas*horas) para a Herpetofauna durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	275
Quadro 33. Espécies da Herpetofauna registradas para a Área de Influência Direta do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	279
Quadro 34. Índice de diversidade para a Herpetofauna através de <i>Jackknife 1</i> e <i>Bootstrapp</i> para os dados coletados durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. EP = erro padrão.	287
Quadro 35. Lista de espécies de ocorrência registrada ou de ocorrência potencial para a Área de Influência Indireta para o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	302

Quadro 36 - Períodos de campo da campanha da estação seca, entre julho a outubro de 2018, durante o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.....	307
Quadro 37 - Esforço amostral por módulo/parcela durante os períodos de campo da campanha estação seca, entre julho a outubro de 2018, durante o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	311
Quadro 38. Espécies de Chiroptera com potencial ocorrência para a AII do rompimento da barragem de Fundão, durante o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	321
Quadro 39. Espécies de Chiroptera registradas para as Áreas de Influência Direta (AID- Bloco Amostral 1a) durante a estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	331
Quadro 40. Espécies de Chiroptera registradas para as Áreas de Influência Direta (AID – Bloco Amostral 1b) durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.....	336
Quadro 41. Espécies de Chiroptera registradas para as Áreas de Influência Direta (AID – Bloco Amostral 2) durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	342
Quadro 42. Espécies de Chiroptera registradas para as Áreas de Influência Direta (AID – Bloco Amostral 3) durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	346
Quadro 43. Espécies de Chiroptera registradas para as Áreas Diretamente Afetadas (ADA- Bloco Amostral 1a) durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.....	354
Quadro 44. Espécies de Chiroptera registradas para as Áreas Diretamente Afetadas (ADA- Bloco Amostral 1b) durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.....	356

Quadro 45. Espécies de Chiroptera registradas para as Áreas Diretamente Afetadas (ADA- Bloco Amostral 2) durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.....	358
Quadro 46. Espécies de Chiroptera registradas para as Áreas Diretamente Afetadas (ADA- Bloco Amostral 3) durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.....	359
Quadro 47. Espécies de Chiroptera registradas através de dados secundários e primários no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	364
Quadro 48. Períodos de campo para o estudo da mastofauna de médio e grande porte durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	370
Quadro 49. Localização, datas de instalação, retirada e esforço de campo empregado com <i>armadilhas fotográficas</i> utilizadas para o registro da mastofauna de médio e grande porte durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.....	375
Quadro 50. Espécies da mastofauna de médio e grande porte ameaçadas de extinção esperadas para a Área de Influência Indireta do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	381
Quadro 51. Espécies da mastofauna de médio e grande porte registradas na primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	384
Quadro 52. Espécies da mastofauna de pequeno porte registradas durante o monitoramento da mastofauna de médio e grande porte, estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.....	386
Quadro 53. Espécies da mastofauna de médio e grande porte registradas por <i>busca ativa</i> , <i>distance sampling</i> e <i>armadilhas fotográficas</i> durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos	

Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. 388

Quadro 54. Riqueza total, número de fotos e abundância de indivíduos da mastofauna de médio e grande porte registradas por *armadilhas fotográficas*, durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. 397

Quadro 55. Riqueza de espécies da mastofauna de médio e grande porte registrados por *armadilhas fotográficas*, por tratamento, durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Em negrito, as espécies registradas exclusivamente em um dos tratamentos. 402

Quadro 56. Categoria de dieta e locomoção das espécies da mastofauna de médio e grande porte durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo..... 407

Quadro 57. Espécies da mastofauna de médio e grande porte ameaçadas de extinção registradas durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo..... 409

Quadro 58. Períodos de campo da campanha para o estudo de Testudines aquáticos e semiaquáticos durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. 413

Quadro 59. Lista dos Testudines aquáticos e semiaquáticos registrados para bacia do rio Doce (AII) do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo..... 419

Quadro 60. Espécies de Testudines registradas durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, na Área de Influência Direta (AID) do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. 421

Quadro 61. Localização e período de amostragem dos pontos amostrais de monitoramento de Crocodylia, durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo..... 428

Quadro 62. Esforço amostral e espécimes de jacarés-de-papo-amarelo (<i>Caiman latirostris</i>) registrados por ponto amostral, durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.....	432
Quadro 63. Indivíduos de jacaré-de-papo-amarelo (<i>Caiman latirostris</i>) durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	433
Quadro 64. Períodos de campo da campanha para o monitoramento de Aves, durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	440
Quadro 65. Método de registro, <i>status</i> de conservação (nos estados de Minas Gerais [MG], Espírito Santo [ES], Brasil [BR] e internacional [IUCN]) e Bioma de endemismo das espécies de Aves durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.....	449
Quadro 66. Espécies de Aves de interesse para a conservação registradas para áreas-impacto e áreas-controle , durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.....	473
Quadro 67. Módulos, parcelas e metodologias aplicadas para captura de Odonata, Ephemeroptera e Trichoptera durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.....	529
Quadro 68. Registros de indivíduos da Herpetofauna, Classe Amphibia, Ordem Anura, Classe Reptilia, Ordem Squamata na campanha de seca, entre agosto e setembro de 2018, no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	531

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Espécies de Formicidae indicadoras ligadas ao tratamento, áreas-controle e áreas-impacto , do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestre nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. IV= índice do valor do indicador (<i>Indval</i>).....	233
--	-----

Tabela 2. Análise da comparativa de heterogeneidade da comunidade de Formicidae, com base no índice invertido de Simpson (Invsimpson), para a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	234
Tabela 3. Espécies de Formicidae indicadoras ligadas ao tratamento, áreas-impacto ou áreas-controle , durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. IV= índice do valor do indicador (Indval).	237
Tabela 4. Espécies indicadoras de besouros, Sacarabaeidae, de acordo com os tipos de isca utilizada para sua captura, durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	254
Tabela 5. Espécies indicadoras de besouros, Sacarabaeidae, coletados durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	256
Tabela 6. Possíveis espécies indicadoras de besouros, Sacarabaeidae, das áreas-controle e áreas-impacto (AID) registradas durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	256
Tabela 7. Possíveis espécies indicadoras de besouros, Sacarabaeidae, das áreas-controle e áreas-impacto (ADA) registradas durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	260

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Perfil altimétrico do rio Doce, de sua nascente até a foz, assinalando a localização das principais usinas hidroelétricas (UHE), divisa dos estados de Minas Gerais e Espírito Santo (linha pontilhada), *área-impacto* (símbolos vermelhos) e *áreas-*

controle (símbolos verdes) para cada Bloco Amostral, da localidade de Bento Rodrigues, MG, até Linhares, ES, considerados no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestre nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Modificado de AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (2016)..... 70

Figura 2. Curvas de rarefação (*Jackknife 1*) para as **áreas-controle** (AID) e **áreas-impacto** (ADA) para a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. A – Odonata; B – Ephemeroptera..... 126

Figura 3. Curvas de rarefação (*Jackknife 1*) para a riqueza de Trichoptera nas **áreas-controle** (AID) e **áreas-impacto** (ADA) para a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. 127

Figura 4. Riqueza e abundância de Odonata, Ephemeroptera e Trichoptera encontradas nas **áreas-controle** (AID) e **áreas-impacto** (ADA) durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. 128

Figura 5. Curvas de rarefação (*Jackknife 1*) para os métodos de coletas Rede D e Puçá para os Odonata coletados durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Valores em azul - riqueza estimada; valores em preto - riqueza observada. 130

Figura 6. Curvas de rarefação (*Jackknife 1*) para os métodos de coletas Rede D, Pensilvânia e Lençol para os Ephemeroptera coletados durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Valores em azul - riqueza estimada; valores em preto - riqueza observada..... 131

Figura 7. Curvas de rarefação (*Jackknife 1*) para os métodos de coletas Rede D, Pensilvânia e Lençol para os Trichoptera coletados durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Valores em azul - riqueza estimada; valores em preto - riqueza observada..... 132

Figura 8. Curvas do coletor para o total de amostras de Apoidea (linha superior) para **áreas-impacto** e **áreas-controle**, abordagens de análise 1 e 2 (segunda e terceira linhas, respectivamente), e por método de coleta (linha inferior), durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. 195

Figura 9. Distribuição das armadilhas, *pitfall*, iscas de sardinha e iscas de mel/pão, para coleta de Formicidae, nas parcelas de amostragem padronizada, durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. 207

Figura 10. Biólogo instalando uma *pitfall* para captura de Formicidae (esquerda), durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. A direita, detalhe da armadilha. 208

Figura 11. Armadilha atrativas para captura de Formicidae, a esquerda isca de pão com mel, e a direita isca de sardinha, usadas durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. 209

Figura 12. Curvas de extrapolação de riquezas de espécies de Formicidae coletadas nas **áreas-controle** (azul) e **áreas-impacto** (verde), nos Blocos Amostrais 1 a 4, durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. O sombreamento representa intervalos de confiança de 95%. 231

Figura 13. i) Riqueza média de formigas capturadas em **áreas-controle** e **áreas-impacto** no BA1b (Média \pm desvio padrão, * $p < 0,05$) ii) Correlações entre distância do rio e riqueza de Formicidae nos BA1b (positiva), BA2 e BA3 (negativa) iii) Escalonamento multidimensional não métrico (NMDS) da composição de espécies entre **áreas-controle** (círculos verdes) e **áreas-impacto** (losangos vermelhos), nos BA1b e BA3; durante a primeira campanha de monitoramento, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestre nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. 232

Figura 14. Curvas de extrapolação de riquezas de espécies de Formicidae coletadas, entre as **áreas-controle** (azul) e **áreas-impacto** (verde), nos Blocos Amostrais 1 a 4,

durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. O sombreamento representa intervalos de confiança de 95%. 235

Figura 15. Escalonamento multidimensional não métrico (NMDS) da composição de espécies de Formicidae coletadas nas as **áreas-controle** (círculos verdes) e **áreas-impacto** (losangos vermelhos), nos Blocos Amostrais 1 a 4, durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. 236

Figura 16. Área Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA) pelo rompimento da barragem de Fundão. ADA (marrom escuro) compreende as *parcelas ripárias* adjacentes à calha do rio Doce (em azul). Pontos pretos representam exemplos de parcelas distribuídas entre a AID e ADA. Imagem: F. França. 249

Figura 17. Riqueza (**A-C**) e abundância média (**D-F**) de besouros, Sacarabaeidae, coletados nas Área de Influência Direta durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Riqueza média calculada a partir do LSMEANS, e consideram as médias dos outros fatores fixos presentes no modelo (e.g., isca e estado). Médias \pm Erro Padrão seguidos por letras minúsculas distintas representam diferenças significativas com $\alpha = 0.05$ 252

Figura 18. NMDS (*'Non-metric multidimensional scaling'*) das comunidades de besouros, Sacarabaeidae, coletados em parcelas distribuídas ao longo da Área de Influência Direta do rio Doce, durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Símbolos representam a composição de espécies em cada uma das parcelas amostradas para cada tratamento. Áreas sombreadas representam os intervalos de confiança (95%) do centroide. 253

Figura 19. Curvas de acumulação de espécies de besouros, Sacarabaeidae, coletados na AID da bacia do rio Doce durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. (**A**) tipos de isca usadas, (**B**) riqueza de espécies por estado, Minas Gerais (MG) e Espírito Santo

(ES), (C) riqueza de espécies por tratamento. Áreas sombreadas representam o intervalo de confiança de 95%. 255

Figura 20. Riqueza (A-C) e abundância média (D-F) de besouros, Sacarabaeidae, coletados nas 29 *parcelas ripárias* utilizadas no diagnóstico da Área Diretamente Afetada (ADA) pelo rompimento da barragem de Fundão na bacia do rio Doce, durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Médias \pm Erro Padrão seguidos de letras minúsculas são diferenças significativas. $\alpha = 0.05$ 259

Figura 21. Curvas de rarefação baseadas no número de amostras para besouros, Sacarabaeidae, coletados em 29 *parcelas ripárias* e adjacentes a calha do rio Doce, na Área Diretamente Afetada (ADA), durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. (A) tipos de isca usadas, (B) riqueza de espécies por estado, Minas Gerais (MG) e Espírito Santo (ES), (C) riqueza de espécies por tratamento. Áreas sombreadas representam o intervalo de confiança de 95%. 261

Figura 22. Armadilhas *Sherman* (A) e Gaiola (B) instaladas no sub-bosque para captura de pequenos mamíferos em uma das parcelas de amostragem padronizada dos módulos RAPELD instalados para o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. 294

Figura 23. Brincos metálicos numerados (a esquerda) usados para a marcação individual de pequenos mamíferos capturados (a direita) durante o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Fonte: National Band & Tag Company Inc (<https://nationalband.com/lab-animal-tags>). 296

Figura 24. Contenção física de pequenos mamíferos capturados para aferição de medidas e características morfológicas externas durante o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. 297

Figura 25. Montagem das redes-neblina (A) e redes-neblina (B) armadas em uma parcela de amostragem padronizada do Protocolo RAPELD, na estação seca, entre julho a outubro de 2018, durante o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. 310

Figura 26. Curva de acumulação de espécies de Chiroptera para AID, Bloco Amostral 1a, das áreas-impacto (A), áreas-controle (B), capturados durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	333
Figura 27. Curva de acumulação de espécies de Chiroptera para AID, Bloco Amostral 1b, nas áreas-impacto (A), áreas-controle (B), durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	338
Figura 28. Curva de acumulação de espécies de Chiroptera para AID, Bloco Amostral 2, áreas-impacto (A), áreas-controle (B), capturados durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	343
Figura 29. Curva de acumulação de espécies de Chiroptera para AID, Bloco Amostral 3, áreas-impacto (A), áreas-controle (B), capturados durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	347
Figura 30. Curva de acumulação de espécies de Chiroptera para ADA, Bloco Amostral 3, áreas-impacto (A), áreas-controle (B), capturados durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	360
Figura 31. Biólogo realizando <i>transecto diurno</i> (esquerda) e <i>noturno</i> (direita) em trilha de amostragem padronizada, para o registro da mastofauna de médio e grande porte durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	371
Figura 32. Curvas de rarefação de espécies da mastofauna de médio e grande porte registradas por <i>armadilhas fotográficas</i> , por tratamento, durante a primeira campanha de monitoramento, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. a) Riqueza observada por amostras (N = 47); b) Riqueza observada pelo número de indivíduos. Áreas-controle - cinza claro; Áreas-impacto - cinza escuro.	403

Figura 33. Armadilhas funnel traps utilizadas para captura de Testudines aquáticos e semiaquáticos durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018. As armadilhas foram instaladas nas margens dos corpos d'água amostrados na Área Diretamente Afetada e Indiretamente Afetada do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestre nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. A e B – Instalação e revisão das armadilhas; C e D – armadilhas instaladas. 415

Figura 34. Procedimento metodológico aplicado nos Testudines capturados durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. A e B – procedimento de biometria dos espécimes capturados; C – instalação do microchip na perna posterior esquerda dos espécimes capturados; D – soltura dos espécimes após biometria, sexagem e instalação do microchip no mesmo local de captura. 416

Figura 35. Curva de acumulação de espécies e estimativa de riqueza de Aves a partir dos registros obtidos por redes-neblina, comparando-se as **áreas-controle** e **áreas-impacto**, durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.. 466

Figura 36. Aspecto geral dos corpos d'água amostrados para Odonata, Ephemeroptera e Trichoptera, durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestre nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. A - rio Doce, parcela 1P9I (MG, Santana do Paraíso). B - rio Doce, parcela 5PrPERD (MG, Dionísio). C - Ribeirão Belém, parcela 1Pr18TB (MG, Marliéria). D - Riacho, parcela 1Pr15T (MG, Resplendor). E - Lagoa, parcela 1Pr12T (ES, Linhares). F - Lagoa das Cacimbas, parcela 1Pr2T (ES, Linhares). 528

Figura 37. Área Diretamente Afetada (ADA) pelo rompimento da barragem de Fundão, Minas Gerais, amostrada durante a primeira campanha para Testudines, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. A – Ponto 1 - ADA; B – Ponto 2 – ADA; C – Ponto 3 – ADA; D – Ponto 4 – ADA; E – Ponto 5 – ADA; F – Ponto 6 – ADA. 538

Figura 38. Área de Influência Indireta (AII) do rompimento da barragem de Fundão, Minas Gerais, amostrada durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. A – Ponto 1 -

All; B – Ponto 2 – All; C – Ponto 3 – All; D – Ponto 4 – All; E – Ponto 5 – All; F – Ponto 6 – All. 539

Figura 39. Área Diretamente Afetada (ADA) pelo rompimento da barragem de Fundão, Espírito Santo, amostrada durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. A – Ponto 7 - ADA; B – Ponto 8 – ADA; C – Ponto 9 – ADA; D – Ponto 10 – ADA; E – Ponto 11 – ADA; F – Ponto 12 – ADA. 540

Figura 40. Área de Influência Indireta (All) do rompimento da barragem de Fundão, Espírito Santo, amostrada durante a primeira campanha de monitoramento, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. A – Ponto 7 - All; B – Ponto 8 – All; C – Ponto 9 – All; D – Ponto 10 – All; E – Ponto 11 – All; F – Ponto 12 – All. 541

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Riqueza de Odonata, Ephemeroptera e Trichoptera encontrada nos dados secundários e primários (ADA e a AID) durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. 92

Gráfico 2. Riqueza absoluta e percentual de famílias de Lepidoptera capturadas durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. 166

Gráfico 3. Riqueza absoluta e percentual das subfamílias de Lepidoptera, Nymphalidae, registradas durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. 167

Gráfico 4. Abundância absoluta e percentual de subfamílias de Nymphalidae capturadas durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, no contexto do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. 168

Gráfico 5. Curvas de acumulação de espécies de Lepidoptera capturadas durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, no estudo de

Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Linha inferior: riqueza observada; linha superior: riqueza estimada; barras verticais: desvio padrão..... 171

Gráfico 6. Riqueza e abundância de Lepidoptera coletadas nos módulos das **áreas-controle** e **áreas-impacto** do Bloco Amostral 1a, durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. 174

Gráfico 7. Curvas de rarefação de riqueza de espécies de Lepidoptera coletadas nas **áreas-impacto** e **áreas-controle** do Bloco Amostral 1a. durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. 175

Gráfico 8. Riqueza e abundância de Lepidoptera coletadas nos módulos das **áreas-controle** e **áreas-impacto** do Bloco Amostral 1b, durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. 176

Gráfico 9. Curvas de rarefação de riqueza de espécies de Lepidoptera coletadas nas **áreas-impacto** e **áreas-controle** do Bloco Amostral 1b. durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. 177

Gráfico 10. Riqueza e abundância de Lepidoptera coletadas nos módulos das **áreas-controle** e **áreas-impacto** do Bloco Amostral 2, durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. 178

Gráfico 11. Curvas de rarefação de riqueza de espécies de Lepidoptera coletadas nas **áreas-impacto** e **áreas-impacto** do Bloco Amostral 2, durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. 178

Gráfico 12. Riqueza e abundância de Lepidoptera coletadas módulos das **áreas-controle** e **áreas-impacto** do Bloco Amostral 3, durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, no estudo de Avaliação de Impactos

Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	179
Gráfico 13. Curvas de rarefação de riqueza de espécies de Lepidoptera coletadas nas áreas-controle e áreas-impacto do Bloco Amostral 3, durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	180
Gráfico 14. Riqueza e abundância de Lepidoptera coletadas nos módulos das áreas-controle e áreas-impacto do Bloco Amostral 4, durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	181
Gráfico 15. Curvas de rarefação de riqueza de espécies de Lepidoptera coletadas nas áreas-controle e áreas-impacto do Bloco Amostral 4, durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	181
Gráfico 16. Proporção de gêneros em famílias de Anura registrados durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	278
Gráfico 17. Proporção da eficiência dos métodos de coleta para as famílias de Anura durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	278
Gráfico 18. Proporção de gêneros em famílias de Squamata registrados durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	282
Gráfico 19. Proporção da eficiência de cada método de amostragem para cada família de Squamata durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	283
Gráfico 20. Curva de rarefação feita com índice <i>bootstrap</i> de 1000 permutações, da riqueza observada pelo número de amostras (pontos amostrados) e pelo número de indivíduos da Herpetofauna registrados durante a primeira campanha, na estação seca,	

de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. 284

Gráfico 21. Registros de Anuros durante a amostragem da herpetofauna nas **áreas-controle** e **áreas-impacto**, na estação seca, de agosto e setembro de 2018, no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. 286

Gráfico 22. Abundância de registrados da Herpetofauna por família nas **áreas-impacto** e **áreas-controle** durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. 287

Gráfico 23. Curva de rarefação feita com índice *Bootstrap* com 1000 permutações, da riqueza da Herpetofauna observada pelo número de amostras e pelo número de indivíduos nas **áreas-impacto** e **áreas-controle** durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. 288

Gráfico 24. Abundância de indivíduos da Herpetofauna registrados por método e por ordem taxonômica nas **áreas-impacto** e **áreas-controle** durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. 288

Gráfico 25. Riqueza de espécies por família de Chiroptera, de potencial ocorrência para a All do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo..... 327

Gráfico 26. Curva de acumulação de espécies de Chiroptera para ADA Bloco Amostral 1a, **áreas-impacto**, capturados durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. 355

Gráfico 27. Registros da mastofauna de médio e grande porte obtidos por *transecção linear* durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo..... 389

Gráfico 28. Curva de acumulação de espécies da mastofauna de médio e grande porte estimada (cinza com barras verticais [desvio padrão]) e observada (linha cinza) por *transecção linear* durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de

2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	390
Gráfico 29. Registros da mastofauna de médio e grande porte obtidos por <i>busca ativa</i> durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	393
Gráfico 30. Curva de acumulação de espécies da mastofauna de médio e grande porte estimada (linha com barras [desvio padrão]) e observadas (linha cinza) por <i>busca ativa</i> durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	394
Gráfico 31. Registros da mastofauna de médio e grande porte obtidos por <i>armadilhas fotográficas</i> durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.....	396
Gráfico 32. Curva de acumulação de espécies da mastofauna de médio e grande porte estimada (linha com barras verticais [desvio padrão]) e observada (linha cinza) por <i>armadilhas fotográficas</i> , durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.....	400
Gráfico 33. Registros ocasionais da mastofauna de médio e grande porte obtidos pelas <i>armadilhas fotográficas</i> que permaneceram em funcionamento após a unidade amostral principal durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.....	401
Gráfico 34. Riqueza de espécies (A) e número de registros (B) da mastofauna de médio e grande porte registradas por <i>armadilhas fotográficas</i> , por tratamento e Bloco Amostral (BA), durante a primeira campanha de monitoramento, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.....	405
Gráfico 35. Ordens de mamíferos de médio e grande porte registradas durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	406
Gráfico 36. Distribuição das espécies da mastofauna de médio e grande porte registradas por tipo de locomoção, durante a primeira campanha, na estação seca, de	

julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	408
Gráfico 37. Classes de tamanho dos indivíduos de <i>Phrynos geoffroanus</i> capturados durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	420
Gráfico 38. Pontos amostrais onde os espécimes de <i>Phrynos geoffroanus</i> foram capturados durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	423
Gráfico 39. Riqueza de Aves por famílias, registrada durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	448
Gráfico 40. Curva de acumulação de espécies e estimativa de riqueza de Aves pelo método de <i>Jackknife</i> por pontos fixos, durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Barras verticais representam o desvio padrão.	460
Gráfico 41. Curva de acumulação de espécies e estimativa de riqueza de Aves pelo método de <i>Jackknife</i> por Listas de Mackinnon durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Barras verticais representam o desvio padrão.	461
Gráfico 42. Curva de acumulação de espécies e estimativa de riqueza de Aves pelo método de <i>Jackknife</i> por rede-neblina, durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Barras verticais representam o desvio padrão.	462
Gráfico 43. Riqueza de espécies de Aves registradas nos Blocos Amostrais e seus respectivos módulos, durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Barras cinzas: número total de espécies por Bloco Amostral.....	464

Gráfico 44. Riqueza de espécies de Aves registradas nos Blocos Amostrais e áreas-impacto e áreas-controle , durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.....	465
Gráfico 45. Índice pontual de abundância (IPA) para as espécies de Aves registradas durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Estão representadas apenas as espécies com IPA superior a 0,1 (N=48).....	467
Gráfico 46. Índice de frequência (IFL) nas listas de Mackinnon para as espécies de Aves registradas durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Estão representadas apenas as espécies com IFL superior a 0,05 (N=56).	468
Gráfico 47. Ordenamento de índice pontual de abundância (IPA) e índice de frequência nas listas de Mackinnon (IFL) para as espécies de Aves durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	470
Gráfico 48. Grau de sensibilidade para as espécies de Aves registradas nas áreas-impacto e áreas-controle , durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Classificação segundo STOTZ (1997).	471
Gráfico 49. Guildas alimentares das espécies de Aves registradas para áreas-impacto e áreas-controle , durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	472

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1. Biólogo especialista em avifauna realizando contagem e identificação de aves (imagem topo) e redes-neblina (imagem inferior) instaladas às margens de uma das lagoas do Parque Estadual do Rio Doce, Marliéria MG, para captura e marcação de aves durante a campanha de seca, no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	62
--	----

- Foto 2.** Profissionais da equipe técnica da **Bicho do Mato Meio Ambiente Ltda.** de manutenção em campo, em uma das trilhas instaladas como infraestrutura RAPELD para o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo..... 72
- Foto 3.** Piquete numerado com plaqueta de alumínio em uma das parcelas de amostragem padronizada instaladas em campo como infraestrutura RAPELD para o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo..... 73
- Foto 4.** Parcelas terrestre de amostragem padronizada instaladas em campo como infraestrutura RAPELD para o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. 74
- Foto 5.** *Parcela ripária* de amostragem padronizada instalada em campo como infraestrutura RAPELD para o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. 75
- Foto 6.** Parcelas de amostragem padronizada instaladas em uma das ilhas do rio Doce, como infraestrutura RAPELD para o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. 76
- Foto 7.** Profissional da equipe técnica **Bicho do Mato Meio Ambiente Ltda.** preenchendo caderneta de campo padronizada desenvolvida e adaptada ao estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. 77
- Foto 8.** Parcelas aquáticas em que não foi possível realizar as coletas dos imaturos ou a aplicação da metodologia de arrasto durante a primeira campanha de monitoramento, na estação seca, de julho a outubro de 2018, no contexto do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestre nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. **A.** Local de acesso à parcela 1Pr10T, apresentando alta declividade e rio Doce com grande profundidade e correnteza forte. **B.** Margens da Lagoa Juparanã-Mirim (parcela 2Pr10T) com uma alta densidade de cipós, o que impossibilitou a realização da metodologia arrasto. **C.** Parcela 1Pr14T com córrego completamente seco. **D.** Parcela 2Pr14T apresentando córrego com nível muito baixo, o que impossibilitou a realização do arrasto. 84
- Foto 9.** Métodos de amostragem utilizados durante a primeira campanha de monitoramento, na estação seca, de julho a outubro de 2018, no contexto do estudo de

Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestre nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Métodos de coleta para adultos: **A.** Armadilha Pensilvânia para coleta de Ephemeroptera e Trichoptera. **B.** Armadilha lençol branco para coleta de Ephemeroptera e Trichoptera. **C.** Puçá para coleta de Odonata..... 86

Foto 10. Vista dorsal de espécies de Ephemeroptera coletadas da campanha de seca. **A.** *Aturbina beatrixae* (Baetidae), ninfa. **B.** *Callibaetis* sp. (Baetidae), ninfa. **C.** *Caenis elidioi* (Caenidae), ninfa. **D.** *Caenis elidioi* (Caenidae), imago macho. **E.** *Americabaetis alphas* (Baetidae), imago macho. **F.** *Tricorythodes* sp. (Leptohyphidae), imago fêmea. **G.** *Campsurus* sp.1 (Polymitarciidae), imago fêmea. 135

Foto 11. Identificação e marcação de espécime Lepidoptera, durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Espécime de *Taygetis virgilia*. 140

Foto 12. Armadilha *Van Someren-Rydon* para captura de Lepidoptera frugívoras (Nymphalidae) usadas durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo..... 141

Foto 13. Parcela de amostragem padronizada usada para o registro de Lepidoptera durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Módulo: PERD. Parcela: 1prPERD. 142

Foto 14. Método de amostragem por rede entomológica (puçá) de Lepidoptera durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. 144

Foto 15. Profissional em campo realizando a coleta ativa de Apoidea em floração em parcela do módulo 22T, município de Mariana, MG, durante do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. 187

Foto 16. Armadilha artesanal de isca aromática para amostragem passiva de Apoidea instalada em parcela do módulo 22T, município de Mariana, MG, durante do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. 188

Foto 17. Armadilha Malaise para amostragem passiva de Apoidea por interceptação de voo, instalada em parcela do módulo 22T, município de Mariana, MG, durante do estudo

de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. 189

Foto 18. Métodos de coleta utilizados para capturar Sacarabaeidae, durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestre nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. A-C, primeiro tipo de armadilha com solução letal. D-H, segundo tipo de armadilha com coleta de besouros vivos. 244

Foto 19. Armadilha do tipo gaiola instalada no chão para captura de pequenos mamíferos em uma das parcelas de amostragem padronizada dos módulos RAPELD instalados para o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. 293

Foto 20. Armadilha *Sherman* posicionada em armação de madeira de plataforma usada para captura de pequenos mamíferos arborícolas durante o o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. 295

Foto 21. Armadilha de interceptação e queda (*pitfall traps*) para captura de pequenos mamíferos, utilizadas em conjunto com a amostragem da Herpetofauna, em uma das parcelas de amostragem padronizada dos módulos RAPELD instalados para o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. 295

Foto 22. Morcego capturado em uma rede-neblina na estação seca, entre julho a outubro de 2018, durante o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. 312

Foto 23. Aferição da massa corporal do morcego capturado, na estação seca, entre julho a outubro de 2018, durante o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. 313

Foto 24. Aferição do tamanho da orelha de morcego capturado na estação seca, entre julho a outubro de 2018, durante o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. 313

Foto 25. Aferição do tamanho do antebraço de morcego capturado na estação seca, entre julho a outubro de 2018, durante o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. 314

Foto 26. Aferição do tamanho do pé de morcego capturado na estação seca, entre julho a outubro de 2018, durante o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	314
Foto 27. Anilha usada para marcar individualmente os morcegos capturados na estação seca, entre julho a outubro de 2018, durante o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	315
Foto 28. Morcego anilhado para marcação individual, na estação seca, entre julho a outubro de 2018, durante o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	316
Foto 29. Busca ativa por abrigos diurnos de Chiroptera durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	317
Foto 30. Redes-neblina armadas em abrigos diurnos para captura de Chiroptera, durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	318
Foto 31. Indivíduo de <i>Glossophaga soricina</i> registrado durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	334
Foto 32. Indivíduo de <i>Carollia perspicilla</i> registrado durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	339
Foto 33. Indivíduo de <i>Lophostoma brasiliense</i> registrado durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	344
Foto 34. Indivíduo de <i>Myotis nigricans</i> registrado durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	344

Foto 35. Potencial abrigo diurno de Chiroptera – manilha – vistoriados na estação seca, de julho a outubro de 2018, durante o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	349
Foto 36. Potencial abrigo diurno de Chiroptera – oco em árvore – vistoriados na estação seca, de julho a outubro de 2018, durante o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	349
Foto 37. Potencial abrigo diurno de Chiroptera – casa abandonada – vistoriados na estação seca, de julho a outubro de 2018, durante o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	350
Foto 38. Potencial abrigo diurno de Chiroptera – cavidade natural –vistoriados na estação seca, de julho a outubro de 2018, durante o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	350
Foto 39. Potencial abrigo diurno de Chiroptera – ponte/travessia de córrego – vistoriados na estação seca, de julho a outubro de 2018, durante o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	351
Foto 40. Potencial abrigo diurno de Chiroptera – casa abandonada. Colônia da espécie <i>Carollia perspicillata</i> . Abrigo vistoriados na estação seca, de julho a outubro de 2018, durante o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	351
Foto 41. Indivíduo de <i>Desmodus rotundus</i> capturado na estação seca, de julho a outubro de 2018, durante o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	352
Foto 42. Busca ativa por vestígios da mastofauna de médio e grande porte, durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	372
Foto 43. Modelo de <i>armadilha fotográfica</i> utilizada para o registro da mastofauna de médio e grande porte (esquerda), e exemplo de posicionamento (direita) de na área de estudo, durante o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.....	374

Foto 44. Indivíduos adultos de miqui (<i>Brachyteles hypoxanthus</i>) registrados durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	391
Foto 45. Fêmea adulta e jovem de miqui (<i>Brachyteles hypoxanthus</i>) registrados durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	392
Foto 46. Indivíduo de preguiça (<i>Bradypus variegatus</i>) visualizado durante transecção noturna no módulo 2T, na primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	392
Foto 47. Redes-nelina instaladas em parcela de amostragem padronizada como infraestrutura RAPELD para a captura de Aves, durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.....	442
Foto 48. Indivíduo de anú-preto (<i>Crotophaga ani</i>) capturado em rede-neblina (imagem topo) e marcado com anilha numerada (imagem abaixo) durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	443
Foto 49. Jaguaritica (<i>Leopardus pardalis</i>) detectada pela câmera instalada na parcela 1p4TA do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	542
Foto 50. Jaguarundi (<i>Puma yagouaroundi</i>) detectado pela câmera instalada na parcela 3p2T do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	542
Foto 51. Gato do mato (<i>Leopardus guttulus</i>) detectado pela câmera instalada na parcela 1pr4T do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	543
Foto 52. Gato do mato (<i>Leopardus guttulus</i>) detectado pela câmera instalada na parcela 1pr4T do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.	543
Foto 53. Veado-mateiro (<i>Mazama americana</i>) detectado pela câmera instalada na parcela 3p11T do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.....	544

Foto 54. Tamanduá-mirim (<i>Tamandua tetradactyla</i>) detectado pela câmera instalada na parcela 1p11T do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.....	545
Foto 55. Caxinguelê (<i>Guerlinguetus ingrami</i>) detectado pela câmera instalada na parcela 1p11T do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.....	545
Foto 56. Veado-catingueiro (<i>Mazama gouazoubira</i>) detectado pela câmera instalada na parcela 1p17T do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.....	546
Foto 57. Lobo-guará (<i>Chrysocyon brachyurus</i>) detectado pela câmera instalada na parcela 2pr14T do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.....	546
Foto 58. Irara (<i>Eira barbara</i>) detectada pela câmera instalada na parcela 3p20T do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.....	547
Foto 59. Tatu-galinha (<i>Dasypus novemcinctus</i>) detectado pela câmera instalada na parcela 2p18T do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.....	547
Foto 60. Onça-parda (<i>Puma concolor</i>) detectada pela câmera instalada na parcela 1prPERD do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.....	548
Foto 61. Onça-parda filhote (<i>Puma concolor</i>) detectada pela câmera instalada na parcela 1prPERD do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.....	548

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Distribuição dos módulos RAPELD instalados ao longo da área de estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Destaque para os municípios onde estão situadas as áreas de amostragem e para a Bacia do rio Doce.	49
Mapa 2. Módulos RAPELD instalados, área de estudo em torno do rio Doce, sua bacia hidrográfica e o posicionamento relativo das Unidades de Conservação e Áreas Prioritárias para Conservação no contexto do estudo de Avaliação de Impactos	

Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. 54

Mapa 3. Sítios amostrais de estudo dos Testudines, destacando as Áreas Diretamente Afetadas (ADA) e sítios posicionados dentro da Área de Influência Indireta (AII) no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo..... 57

Mapa 4. Localização das áreas de amostragem de Crocodylia ao longo do rio Doce, no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo, durante a estação seca, entre 22 de agosto e 16 de setembro de 2018..... 60

Mapa 5. Localização das áreas de amostragem de Aves aquáticas nas lagoas presentes no Parque Estadual do Rio Doce, no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo, durante a estação seca. 63

Mapa 6. Blocos Amostrais (retângulos verdes) considerados nas análises de dados primários coletados nos módulos RAPELD instaladas ao longo da área de estudo do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo..... 71

APRESENTAÇÃO

A **Bicho do Mato Meio Ambiente Ltda.** apresenta neste documento o **Relatório Técnico Semestral relativo à primeira campanha da Avaliação dos Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna Terrestre nos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo**. Este relatório é parte integrante das ações para o estudo de **Avaliação dos Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo**, em áreas afetadas pelo rompimento da barragem de Fundão, na mina de Germano da **Samarco Mineração S.A.**, que integra o chamado Complexo de Alegria, situado no distrito de Santa Rita Durão do município de Mariana, no estado de Minas Gerais.

Este Relatório Técnico, assim como os demais documentos componentes do estudo de avaliação dos impactos e monitoramento da fauna e flora tem como finalidade atender a Notificação IBAMA 678322-E e a Cláusula 168 do Termo de Transação e de Ajustamento de Conduta (TTAC) (IBAMA, 2016), celebrado em 02 de março de 2016, que estabelece programas com o objetivo de desenvolver planos e procedimentos em resposta aos impactos ambientais resultantes do rompimento da barragem. Assim, ficou determinado, em plano de trabalho específico, que a avaliação dos impactos e o monitoramento da fauna terrestre nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo seria feito utilizando o protocolo de estudo modular conhecido como RAPELD, união das siglas e conceitos aplicados no protocolo RAP (*Rapid Assessment Surveys Program*) e PELD (Programa de Pesquisa Ecológica de Longa Duração) para estudo da biodiversidade (MAGNUSSON et al., 2005).

O monitoramento está sendo realizado aplicando os conjuntos de protocolos RAPELD, em 108 parcelas, instaladas no ambiente terrestre, em áreas ripárias e em ilhas fluviais do rio Doce, distribuídas em módulos instalados em diferentes áreas para representar a diversidade estrutural e heterogeneidade ambiental em toda a extensão do rio. Este Relatório traz as análises de dados resultantes da primeira campanha completa de coleta de dados para o monitoramento da fauna nos módulos RAPELD, segundo os objetivos dispostos nos Pareceres Técnicos 1/2017-COREC/CGBIO/DBFLO de 08 de maio de 2017, e 15/2017-COREC/CGBIO/DBFLO de 11 de setembro de 2017 (IBAMA-COREC, 2017a, 2017b).

1. INTRODUÇÃO

Em 5 de novembro de 2015, a barragem de rejeitos de Fundão, localizada no município de Mariana, estado de Minas Gerais, rompeu-se e liberou 32 dos 50 milhões de metros cúbicos de lama de rejeitos de minério de ferro através da Bacia Hidrográfica do rio Doce (IBAMA, 2015).

Em 02 de março de 2016 foi celebrado o Termo de Transação de Ajustamento de Conduta (TTAC) prevendo a criação da Fundação Renova, uma fundação privada, sem fins lucrativos, com estrutura própria de governança, fiscalização e controle, para gestão e execução de medidas previstas nos programas socioeconômicos e socioambientais decorrentes do rompimento da barragem de Fundão. O TTAC estabeleceu diversos programas com o objetivo de desenvolver planos e procedimentos em resposta aos impactos ambientais resultantes do rompimento da barragem.

Entre os programas estabelecidos no TTAC, está prevista a execução, pela Fundação Renova, do Programa de Conservação da Fauna e Flora Terrestres, previsto na Cláusula 168 (IBAMA, 2016). Como parte desse processo, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), por meio da Notificação 678322-E, de 03/12/2015, demandou a elaboração de proposta metodológica para o Programa de Avaliação dos Impactos e Monitoramento de Populações e Comunidades da Fauna Terrestre no estado do Espírito Santo. Os primeiros estudos foram desenvolvidos e subsidiaram os Pareceres Técnicos 1/2017-COREC/CGBIO/DBFLO e 15/2017-COREC/CGBIO/DBFLO (IBAMA-COREC, 2017a, 2017b), que definiram os pontos amostrais, grupos taxonômicos e métodos a serem empregados para o estudo de monitoramento e avaliação de impactos.

Neste estudo, a captura e coleta de todos os exemplares dos grupos taxonômicos alvo estão autorizadas e são amparadas legalmente pela licença nº 06/2018-CGBIO/DBFLO, processo IBAMA nº 02001.001896/2018-05 emitida em 17 de agosto de 2018, válida até julho de 2019. À exceção do grupo de herpetofauna, que possuirá 2 períodos de amostragem (duas campanhas na estação chuvosa e uma na seca), e Oligochaeta, que será amostrado apenas na estação chuvosa, todos os grupos taxonômicos desenvolvem o estudo em duas campanhas, uma realizada na seca e outra no período de chuvas.

2. OBJETIVOS

Apresentar a análise de resultados obtidos na primeira campanha, no período de seca de 2018, da Avaliação dos Impactos e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestre do rio Doce nas áreas afetadas pelo rompimento da barragem de Fundão, nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Este estudo deve responder às seguintes perguntas:

1. Qual o impacto do evento sobre as espécies da fauna terrestre e aquática?
2. Houve acumulação de metais nas diferentes espécies e no solo?
3. Até qual distância do rio Doce a acumulação de metais foi observada?
4. Como os metais estão circulando nas cadeias alimentares?
5. Como as taxas de ocupação das diferentes espécies são afetadas pelas distâncias de rios, bordas, estradas ou ferrovias, e aspectos físicos e químicos?
6. As áreas protegidas por Unidades de Conservação (UC) e aquelas fora de UC são semelhantes em termos das estruturas de comunidades ou são complementares?
7. É possível detectar mudanças na composição das espécies de fauna terrestre e aquática afetadas pelo desastre?

2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar e descrever os impactos do rompimento sobre a fauna e flora terrestres e de transição água-terra;
- Realizar, no primeiro ano de atividades, uma avaliação ecológica rápida para avaliar a estrutura e a biomassa, composição e abundância de espécies da fauna e flora terrestre e transição água-terra, bem como de solos associados;
- Definir as espécies indicadoras da fauna (vertebrados e invertebrados) e da flora, bem como as áreas prioritárias e os processos ecológicos que serão objeto de monitoramento de longo prazo em programas específicos (após o primeiro ano de avaliação);
- Definir quais e como os impactos afetam os táxons monitorados;

Os objetivos 2, 3 e 4 serão tratados em relatório que apresentará os dados das duas campanhas programadas para o primeiro ano de estudos, em avaliação ecológica rápida.

3. ÁREAS DE ESTUDO

O alvo dos estudos é a área que se estende a jusante da barragem de Fundão, em Mariana, MG, até a foz do rio Doce, em Linhares, ES (**Mapa 1**). A área faz parte do domínio morfoclimático da Mata Atlântica e está localizada na Região Hidrográfica Atlântico Sudeste, na Bacia Hidrográfica do rio Doce. A bacia compreende 228 municípios, sendo 202 localizados em Minas Gerais e 26 no Espírito Santo. A área de drenagem da bacia é de aproximadamente 84 mil km², dos quais 86% estão em MG e 14% no ES. É uma das mais importantes bacias hidrográficas do sudeste brasileiro e a maior bacia inteiramente situada nesta região do país (SÁNCHEZ et al., 2018).

A calha principal do rio Doce apresenta distintos padrões geomorfológicos, com áreas de meandros, retilíneos, anastomosados e com ilhas. Os recursos hídricos desta bacia são de fundamental importância para a economia do leste mineiro e do noroeste capixaba, fornecendo água para o uso doméstico, agropecuário e industrial. Além disso, a bacia possui grande relevância em relação à geração de energia, contando atualmente com 10 usinas hidrelétricas e 29 pequenas centrais hidrelétricas (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2016).

Em mapeamento recente de uso e cobertura do solo na bacia do Doce, o uso antrópico dominante é pastagem, com 59% da área da bacia. Outros 5% são ocupados por áreas agrícolas, 4% por áreas reflorestadas, e a vegetação nativa ainda recobre cerca de 25% do território (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2016). Esta análise, tanto do uso do solo, quanto das consequências históricas e atuais, dos ciclos agrícolas e de mineração no estado de Minas Gerais e Espírito Santo, mas sobretudo da bacia do rio Doce, é apresentada detalhadamente por SÁNCHEZ et al. (2018 cap. 3).

3.1. Delimitação dos Sítios Amostrais

A proposta de delineamento amostral seguiu as disposições gerais de estudos de monitoramento, estabelecidas pela Instrução Normativa 146/2007 (IBAMA, 2007), bem como pelo Parecer Técnico nº 1/2017-COREC/CGBIO/DBFLO (IBAMA-COREC, 2017a), que assume o protocolo de amostragem sistemática padronizada e multidisciplinar nos sítios de amostragem, proposto por MAGNUSSON et al. (2005), chamado RAPELD, para o estudo de diagnóstico e para o estudo ecológico de longa duração (CARNEIRO et al., 2016; MOSER et al., 2014). A lógica modular do protocolo permite a amostragem de comunidades biológicas em áreas amostrais extensas ao

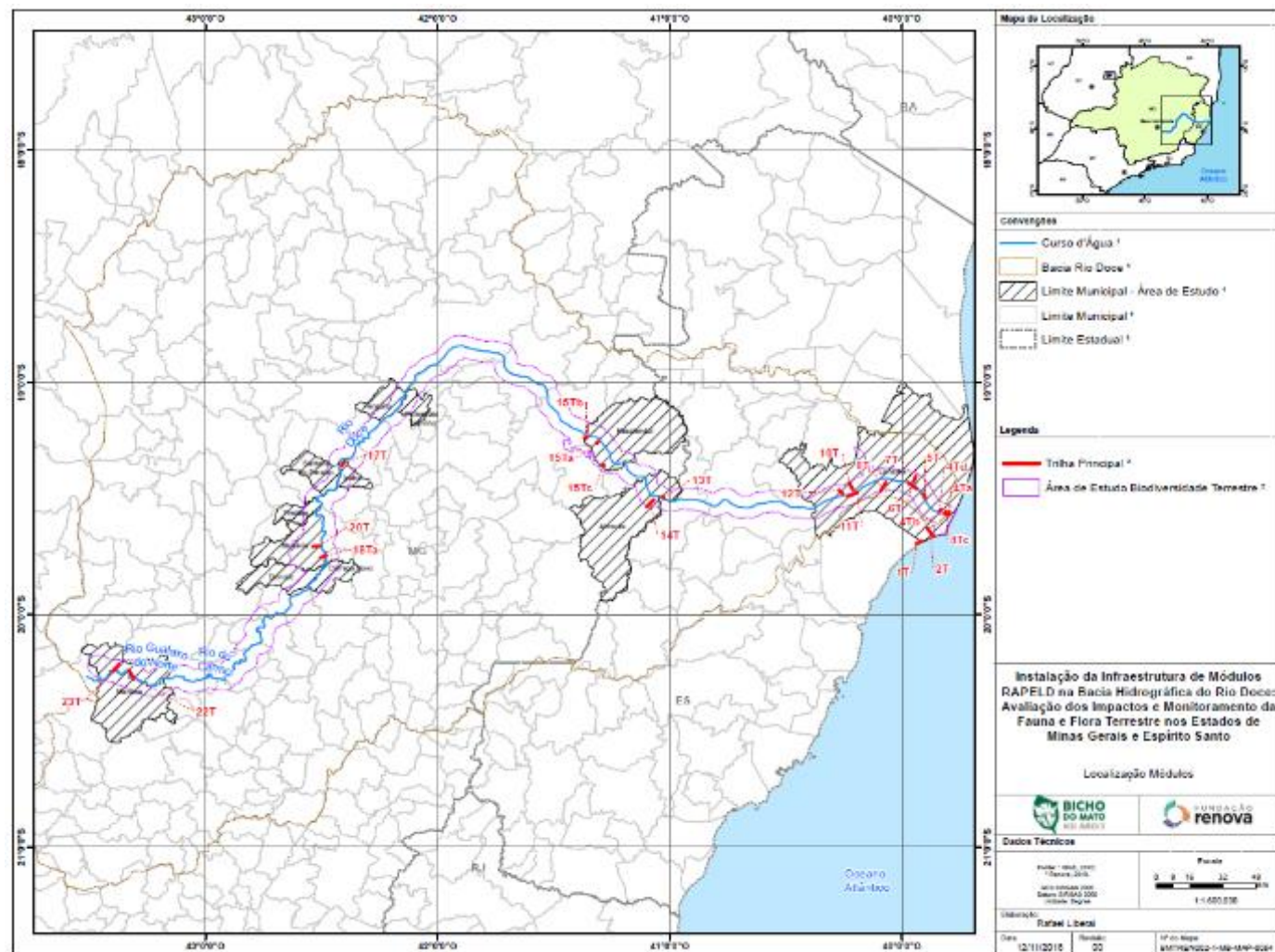
mesmo tempo em que minimiza a variação nos fatores abióticos atuantes sobre estas comunidades.

A proposta do Parecer Técnico inclui a instalação módulos constituídos de parcelas de amostragem padronizada. Em sua maioria, os módulos estão em sentido perpendicular ao rio Doce, para avaliar o gradiente de impacto e eventual contaminação dos organismos-alvo, a partir dos produtos oriundos do rompimento da barragem. Nesses módulos, as parcelas de amostragem foram instaladas em ambientes terrestres e áreas ripárias ao longo do rio Doce e em seus tributários, todas com no mínimo 250 m de comprimento. Este delineamento amostral busca eliminar autocorrelação espacial, de forma a manter as amostras independentes. A instalação da infraestrutura, medições e marcações das *parcelas terrestres* e ripárias seguiram os procedimentos determinados pelos manuais publicados pelo Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio), responsável pelo desenvolvimento dos protocolos RAPELD (<https://ppbio.inpa.gov.br/>).

A lógica modular do protocolo empregado permite a coleta de dados de diferentes grupos-alvo em uma mesma escala, fornecendo dados comparáveis entre os sítios de amostragem, permitindo estudos integrados em escala espacial ampla e capazes de responder questões em uma escala temporal, como o caso aqui abordado de identificação e medição de impactos ambientais sobre as comunidades biológicas.

O Parecer Técnico nº 1/2017-COREC/CGBIO/DBFLO (IBAMA-COREC, 2017a) definia a instalação de 168 parcelas de amostragem ao longo do rio Doce, número que foi revisado e modificado para 120 parcelas aprovadas em pelo Parecer Técnico nº 15/2017-COREC/CGBIO/DBFLO (IBAMA-COREC, 2017b). O mesmo foi executado e relatado no **Relatório Final de Instalação RAPELD BMTREN002**, reportando o investimento de instalação de 121 parcelas, mas a possibilidade real de posicionar a infraestrutura em 108, pertencentes a 19 módulos, entregue a Fundação RENOVA em 24 de outubro de 2018 (**Quadro 1**), e Protocolado no IBAMA/MG e na Camara Técnica de Biodiversidade em 29 de novembro de 2018.

Mapa 1. Distribuição dos módulos RAPELD instalados ao longo da área de estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Destaque para os municípios onde estão situadas as áreas de amostragem e para a Bacia do rio Doce.



Quadro 1. Módulos e parcelas caracterizados por fitofisionomia, uso e ocupação do solo (UOS), presença nas Unidades de Conservação (UCs) e Áreas Prioritárias para Conservação – APC (MMA, 2006), dentro do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Módulo	Parcela	Fitofisionomia	UOS	UCs	APC
1T	1P	FOD	RA	REBIO Comboios	MC-796
	2P	FOD	RA	REBIO Comboios	MC-796
	3P	FOD	RA	REBIO Comboios	MC-796
2T	1P	FOD	RB	-	MC-796
	2P	FOD	RA	-	MC-796
	3P	FOD	RA	-	MC-796
	4P	FOD	RA	-	MC-796
	5P	FOD	RA	-	MC-796
4T	1Pr	FOD	LA	-	MC-796
	1Pr	FOD	CDA	-	MC-796
	2Pr	FOD	CDA	-	MC-796
	3Pr	FOD	CDA	-	MC-796
4TA	1P	FOD	FD	-	MC-796
	2P	FOD	FD	-	MC-796
4TB	1P	FOD	FD	-	MC-796
4TC	1P	FOD	FD	-	MC-796
4TD	1P	FOD	FD	-	MC-796
5T	1P	FOD	FD	-	MC-796
	2P	FOD	FD	-	MC-796
	3P	FOD	FD	-	MC-796
6T	1P	FOD	FD	-	MC-796
	2P	FOD	FD	-	MC-796
	3P	FOD	FD	-	MC-796
	4P	FOD	FD	-	MC-796
	5P	FOD	FD	-	MC-796
7T	1P	FOD	FD	-	MC-796
	2P	FOD	FD	-	MC-796
	3P	FOD	FD	-	MC-796
	1Pr	FOD	CDA	-	MC-796
8T	1P	FOD	FD	FLONA Goytacazes	MC-796
	2P	FOD	FD	FLONA Goytacazes	MC-796
	3P	FOD	FD	FLONA Goytacazes	MC-796
	4P	FOD	FD	FLONA Goytacazes	MC-796
	5P	FOD	FD	FLONA Goytacazes	MC-796
10T	1P	FOD	FD	-	-
	2P	FOD	FD	-	-
	3P	FOD	FD	-	-
	4P	FOD	FD	-	-
	1Pr	FOD	CDA	-	-
11T	2Pr	FOD	LA	-	-
	1P	FOD	FD	-	-
	2P	FOD	FD	-	-
	3P	FOD	FD	-	-
	4P	FOD	FD	-	-
12T	5P	FOD	FD	-	-
	1P	FOD	FD	-	-
	2P	FOD	FD	-	-
	3P	FOD	FD	-	-

Módulo	Parcela	Fitofisionomia	UOS	UCs	APC
13T**	1Pr	FOD	LA	-	-
	1P	FESD	P	-	MA-632
	2P	FESD	FESDD	-	MA-632
14T	1P	FESD	FESDD	RPPN Faz. Bulcão	MA-632
	2P	FESD	FESDD	RPPN Faz. Bulcão	MA-632
	3P	FESD	FESDD	RPPN Faz. Bulcão	MA-632
	4P	FESD	FESDD	RPPN Faz. Bulcão	MA-632
	5P	FESD	FESDD	RPPN Faz. Bulcão	MA-632
	1Pr	FESD	CDA	RPPN Faz. Bulcão	MA-632
15T	2Pr	FESD	CDA	RPPN Faz. Bulcão	MA-632
	1Pr	FESD	CDA	-	-
15TA	1P	FESD	VA/RF	-	-
	2P	FESD	VA/RF	-	-
15TB	1P	FESD	FESDD	-	-
	2P	FESD	VA/RF	PE 7 Salões	-
15TC	1P	FESD	FD	PE 7 Salões	MA-632
17T	1P	FESD	FD	-	-
	2P	FESD	FD	-	-
	3P	FESD	FD	-	-
18TA	1Pr	FESD	CDA	-	-
	1P	FESD	FD	PERD	MA-634
	2P	FESD	FD	PERD	MA-634
18TB	3P	FESD	FD	PERD	MA-634
	1P	FESD	FD	PERD	MA-634
	2P	FESD	FD	PERD	MA-634
20T	1Pr	FESD	CDA	PERD	MA-634
	2Pr	FESD	LA	PERD	MA-634
	1P	FESD	FD	PERD	MA-634
	2P	FESD	FD	PERD	MA-634
	3P	FESD	FD	PERD	MA-634
	4P	FESD	FD	PERD	MA-634
22T*	5P	FESD	FD	PERD	MA-634
	1Pr	FESD	LA	PERD	MA-634
	3Pr	FESD	CDA	PERD	MA-634
	1PrPERD	FESD	CDA	PERD	MA-634
	5PrPERD	FESD	CDA	PERD	MA-634
	1P	FESD	FME	-	MA-638
23T*	2P	FESD	FD	-	MA-638
	3P	FESD	S	-	MA-638
	4P	FESD	S	-	MA-638
	5P	FESD	S	-	MA-638
	1Pr	FESD	CDA	-	MA-638
Ilhas	2Pr	FESD	CDA	-	MA-638
	1P	FESD	FME	-	MA-638
	2P	FESD	FME	-	MA-638
	3P	FESD	FD	-	MA-638
	4P	FESD	FD	-	MA-638
	5P	FESD	FD	-	MA-638
Ilhas	1Pr	FESD	CDA	-	MA-638
	2Pr	FESD	CDA	-	MA-638
	3Pr	FESD	CDA	-	MA-638
	4Pr	FESD	CDA	-	MA-638
	1P1IF	FOD	CDA	-	MC-796
	2P2IF	FOD	CDA	-	MC-796
	1P7I	FOD	CDA	-	MC-796

Módulo	Parcela	Fitofisionomia	UOS	UCs	APC
	1P9I	FESD	CDA	-	-
	1PrPC	FESD	CDA	-	-
	1PrPS	FESD	CDA	-	-
	2PrPS	FESD	CDA	-	-
	3PrPS	FESD	CDA	-	-

Adaptado de GOLDER ASSOCIATES (2016); Fitofisionomia: FOD (Floresta Ombrófila Densa), FESD (Floresta Estacional Semidecidual). Uso e ocupação do solo: VA/RF (Vegetação aberta e regeneração florestal), FD (Floresta densa), CDA (Curso d'água), LA (Lago), FESDd (Floresta Estacional Semidecidual Degradada), RA (Restinga arbórea), RB (Restinga arbustiva), FME (Floresta mista com eucalipto), S (Silvicultura), P (Pasto/ pasto sujo/ cultivo). Áreas prioritárias para conservação: Alta - MA-632 (Região de Aimorés/Itueta. Prioridade alta), Extremamente Alta - MC-796 (rio Barra Seca até o rio Riacho), MA-634 (Parque Estadual do Rio Doce – PERD); MA-638 (Região de Ouro Preto e Serra do Caraça). PE 7 Salões – Parque Estadual de Sete Salões. * Acesso bloqueado por apresentar riscos à segurança dos profissionais; seis equipes não empregaram o esforço de campo de coleta de dados; ** indisponível para amostragem por restrições de acesso impostas pela Usina de Aimorés, da Aliança Geração de Energia S.A.

Das 108 parcelas instaladas, 52 estão inseridas na Floresta Ombrófila Densa e 56 na Floresta Estacional Semidecidual. Em relação à classe do uso e ocupação de solo obtivemos 53 parcelas em Floresta Densa, 25 em Curso d'água, 7 em Floresta Estacional Semidecidual Degradada, 7 em Restinga Arbórea, 3 em Vegetação Aberta e Regeneração Florestal, 3 em Floresta Misturada com Eucalipto, 3 em Silvicultura, 5 em Lago, 1 em Restinga Arbustiva e 1 em Pasto/pasto sujo/cultivo. Trinta e três parcelas (31%) estão localizadas em UCs – parcelas 1-3P1T na Reserva Biológica de Comboios, parcelas 1-5P8T na Floresta Nacional de Goytacazes, parcelas 1-5P14T, 1-2PR14T na RPPN Fazenda Bulcão, 2P15TB e 1P15TC no Parque Estadual Sete Salões, e parcelas 1-3P18TA, 1-2P18TB, 1-2Pr18TB, 1-5P20T, 1/3Pr20T e 1/5PrPERD, no Parque Estadual do Rio Doce (PERD). Aproximadamente 74% das parcelas (N=79) encontram-se em áreas prioritárias para conservação, tendo desde prioridade alta até extremamente alta. Parcelas que não estão localizadas em UCs nem constituem áreas prioritárias para conservação somam 26% (**Mapa 2**).

As áreas supostamente afetadas pelo rompimento da barragem de Fundão foram também selecionadas para estudo em função das áreas protegidas e prioritárias para conservação de acordo com o mapa de áreas prioritárias para a conservação (**Mapa 2**), utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade Brasileira (MMA, 2007a). No Espírito Santo são as seguintes áreas, todas classificadas como de prioridade “extremamente alta”:

- MA 814 – Sooretama;
- MC 795 – rio Barra Nova/Marlicu até o rio Barra Seca e
- MC 796 – rio Barra Seca até o rio Riacho

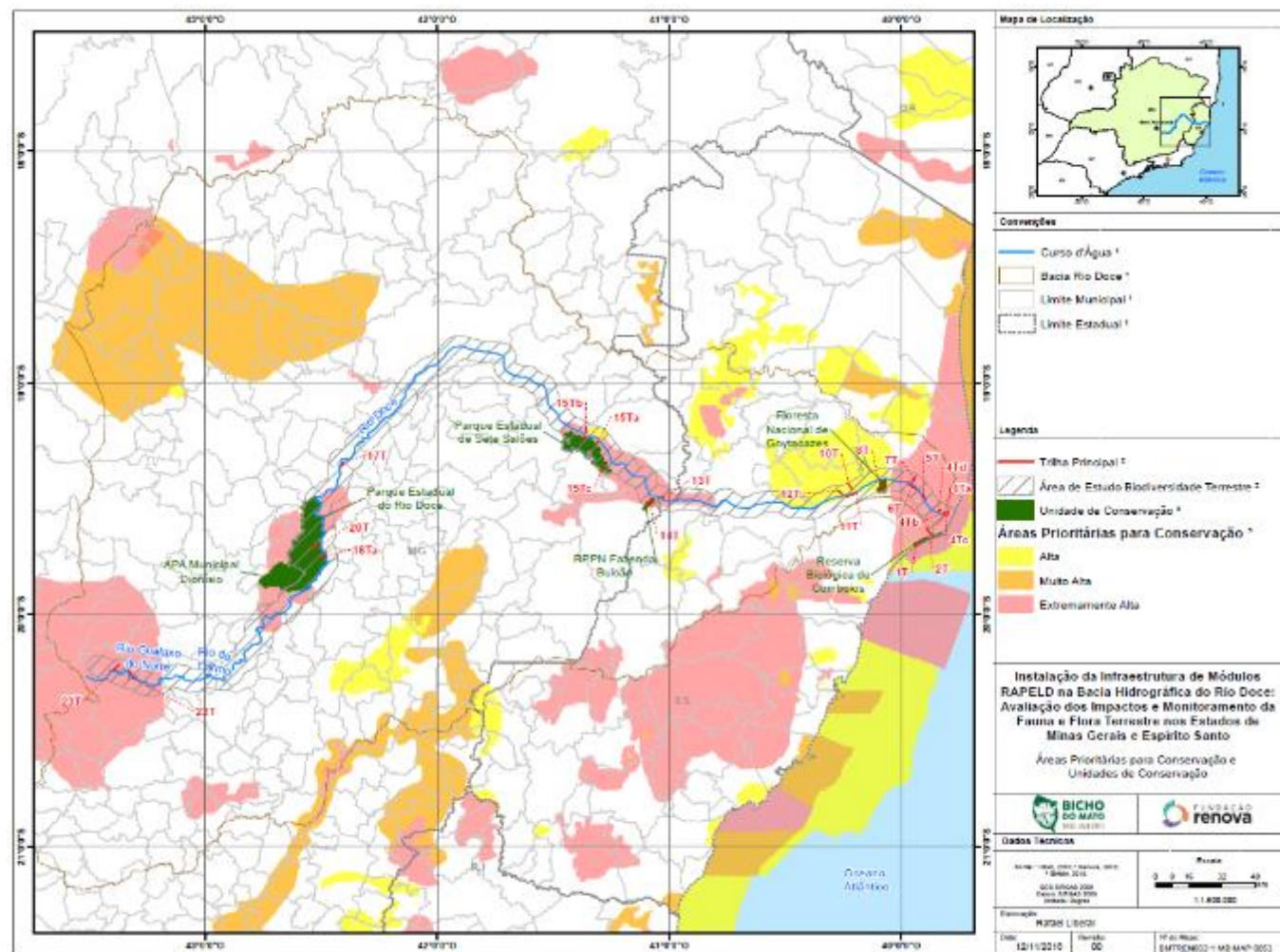
E para Minas Gerais, classificadas como de “alta” prioridade:

- MA 632 – Região de Aimorés/Itueta;
- MA 637 – Mata do Sossego;
- MA 635 – Estação Biológica de Caratinga,

E de prioridade “extremamente alta”:

- MA 634 – Parque Estadual do Rio Doce (PERD), e
- MA 638 – Região de Ouro Preto e Serra do Caraça.

Mapa 2. Módulos RAPELD instalados, área de estudo em torno do rio Doce, sua bacia hidrográfica e o posicionamento relativo das Unidades de Conservação e Áreas Prioritárias para Conservação no contexto do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



Do total de parcelas amostradas, nem todas estão localizadas dentro da infraestrutura de módulos RAPELD instalados ao longo do curso do rio Doce. Os grupos de testudíneos, crocodilianos, investrebados aquáticos e aves aquáticas foram amostrados em pontos e/ou lagoas situadas próximas a calha principal do rio Doce ou em corpos d'água afluentes do rio Doce, não exatamente nas mesmas áreas dos módulos, mas dentro das mesmas regiões e Blocos Amostrais.

3.2. Sítios Amostrais – Odonata, Ephemeroptera, Thichoptera

O rio Doce compreende duas regiões principais – ritral e potamal (SCHÄFER, 1985). A grande maioria das parcelas localizadas em Minas Gerais podem ser caracterizadas como pertencente à região ritral do rio, pois foram observadas as seguintes características: velocidade da água variável, declividade do terreno alta, temperatura da água relativamente baixa, baixa concentração de matéria orgânica e sedimento com granulometria maior (cascalho e até rochas). As parcelas localizadas no Espírito Santo fazem parte da região potamal do rio, pois foram observadas as seguintes características: velocidade da água constante, declividade do terreno baixo, temperatura da água relativamente alta, alta concentração de matéria orgânica e sedimento com granulometria fina (areia, argila, lodo).

Amostramos 25 parcelas em ambientes lóticos e cinco em ambientes lênticos: 12 na calha principal do rio Doce, 13 em afluentes do rio Doce e cinco em lagoas. Estas últimas apresentaram uma diversidade considerável de substratos, como folhiço de fundo, folhiço de superfície, macrófitas, rochas, areia, vegetação marginal, dentre outros. Porém, constatou-se uma grande quantidade de sedimento fino sobre os substratos, o que indica que os corpos d'água estão com algum nível de assoreamento. O único riacho que não apresentou sinais de assoreamento foi o Ribeirão Belém (parcela 1Pr18TB), localizada no Parque Estadual do Rio Doce. As cinco lagoas amostradas possuíam margens florestadas e não apresentavam sinais de eutrofização, apesar de grande quantidade de matéria orgânica. Vegetação marginal, macrófita e sedimento compunham os principais substratos encontrados.

3.3. Sítios Amostrais – Testudines

O estudo foi realizado nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo, ao longo do rio Doce e de seus afluentes (rio Piracicaba, Piranga, Casca, Santo Antônio, Corrente Grande, Suaçuí Grande, Caratinga, Manhuaçu, Santa Joana, Pancas e Pequeno), além de lagoas localizadas no Parque Estadual do Rio Doce (ANEXO I). A necessidade de

amostrar diferentes corpos d'água e de tamanhos distintos está relacionada ao uso dos mesmos por diferentes espécies de quelônios aquáticos e semiaquáticos, ampliando a possibilidade de registrar mais espécies de quelônios. Selecionamos um total de 24 pontos amostrais, 12 pontos localizados na Área Diretamente Afetada¹ (ADA; seguindo GOLDER ASSOCIATES, 2016) pelo rompimento da barragem de Fundão e outros 12 pontos localizados nas Áreas de Influência Indireta (AII; **Mapa 3**). Os 12 pontos amostrados na ADA localizavam-se no rio Doce ou próximo a foz de seus afluentes, estando dentro da área mais impactada pelo rompimento da barragem de Fundão. Já os 12 pontos da AII localizavam-se nos afluentes em pontos mais distantes do rio Doce, incluindo rios, córregos, represas e lagoas (**Quadro 2**).

3.4. Sítios Amostrais – Crocodylia

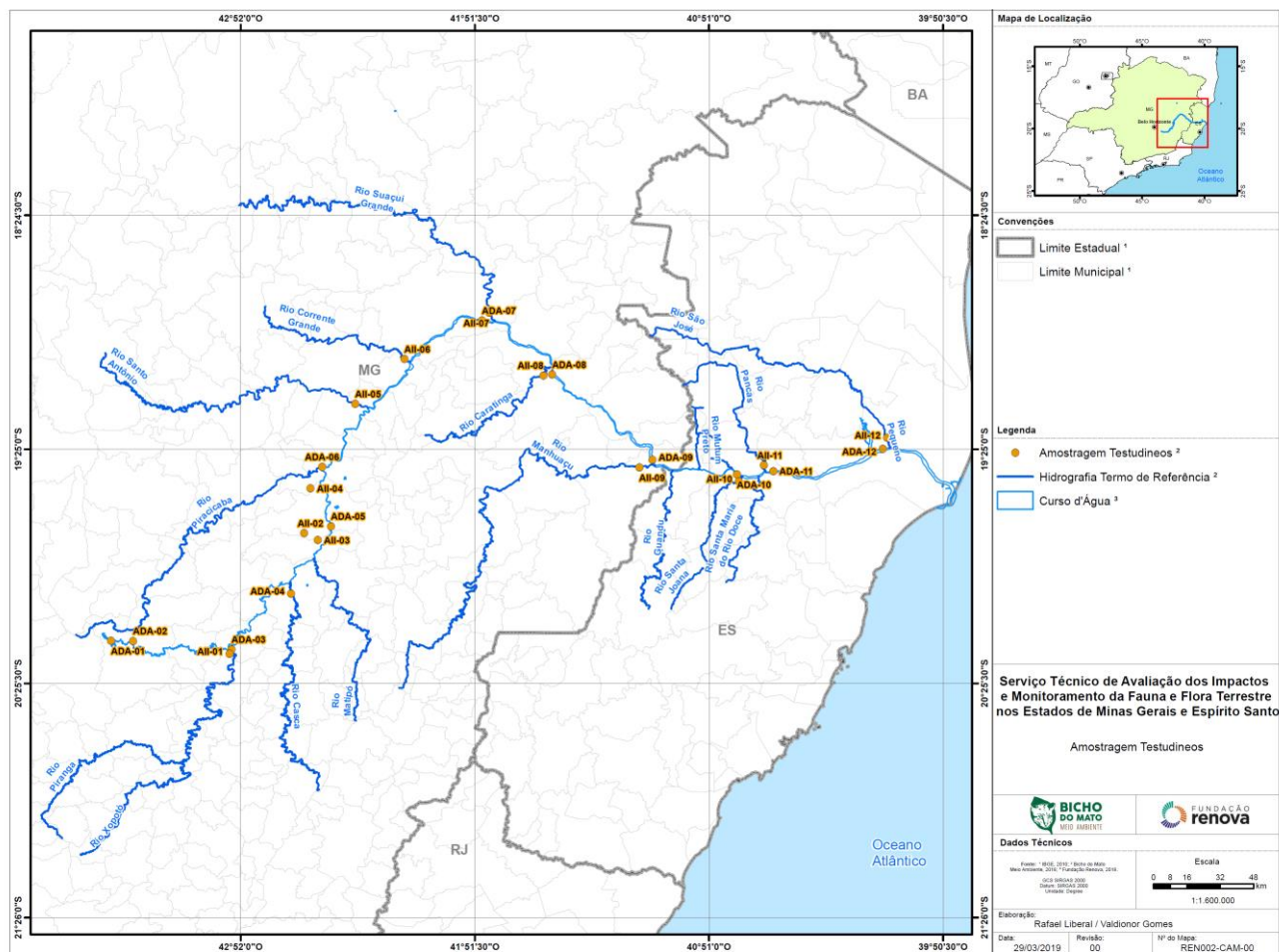
A amostragem de crocodilianos foi realizada em 12 pontos amostrais (**Mapa 4**). Também foi realizada uma amostragem com duração de duas noites no Parque Estadual do Rio Doce (**Quadro 3**). Do total das parcelas aquáticas amostradas, 12 estão na calha principal do rio Doce, 13 em afluentes do rio Doce e cinco em lagoas. Portanto, 25 parcelas representam ambientes lóticos e cinco ambientes lênticos.

3.5. Sítios Amostrais – Avifauna aquática

As 42 lagoas naturais situadas dentro do Parque Estadual do Rio Doce estão entre as 13 Áreas Úmidas de Importância Internacional (ou sítios Ramsar). Em razão desta importância para conservação das áreas úmidas, seis das lagoas, marginais aos córregos Mombaça, Turvo e Belém, foram selecionadas para amostragens direcionadas as aves aquáticas (**Mapa 5; Quadro 4**), que pode incluir espécies de hábitos limícolas, palustres, ripícolas e ribeirinhas (ACCORDI, 2010). Aplicamos os mesmos métodos utilizados nas demais unidades, adicionados a pontos para identificação e contagem de aves associadas a ambientes úmidos, incluindo procura por sítios de nidificação ou dormida e pontos de concentração de aves migratórias (**Foto 1**).

¹ Todas as parcelas situadas imediatamente às margens do rio Doce são consideradas como parte da ADA e, por definição, também estão contidas na AID do estudo. Além destas, a AID compreende toda a área de estudo, determinada como o *buffer* de 5 km ao redor do rio Doce, segundo estudo desenvolvido pela GOLDER ASSOCIATES (2016). Mais detalhes na seção 4, deste documento.

Mapa 3. Sítios amostrais de estudo dos Testudines, destacando as Áreas Diretamente Afetadas (ADA) e sítios posicionados dentro da Área de Influência Indireta (AII) no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

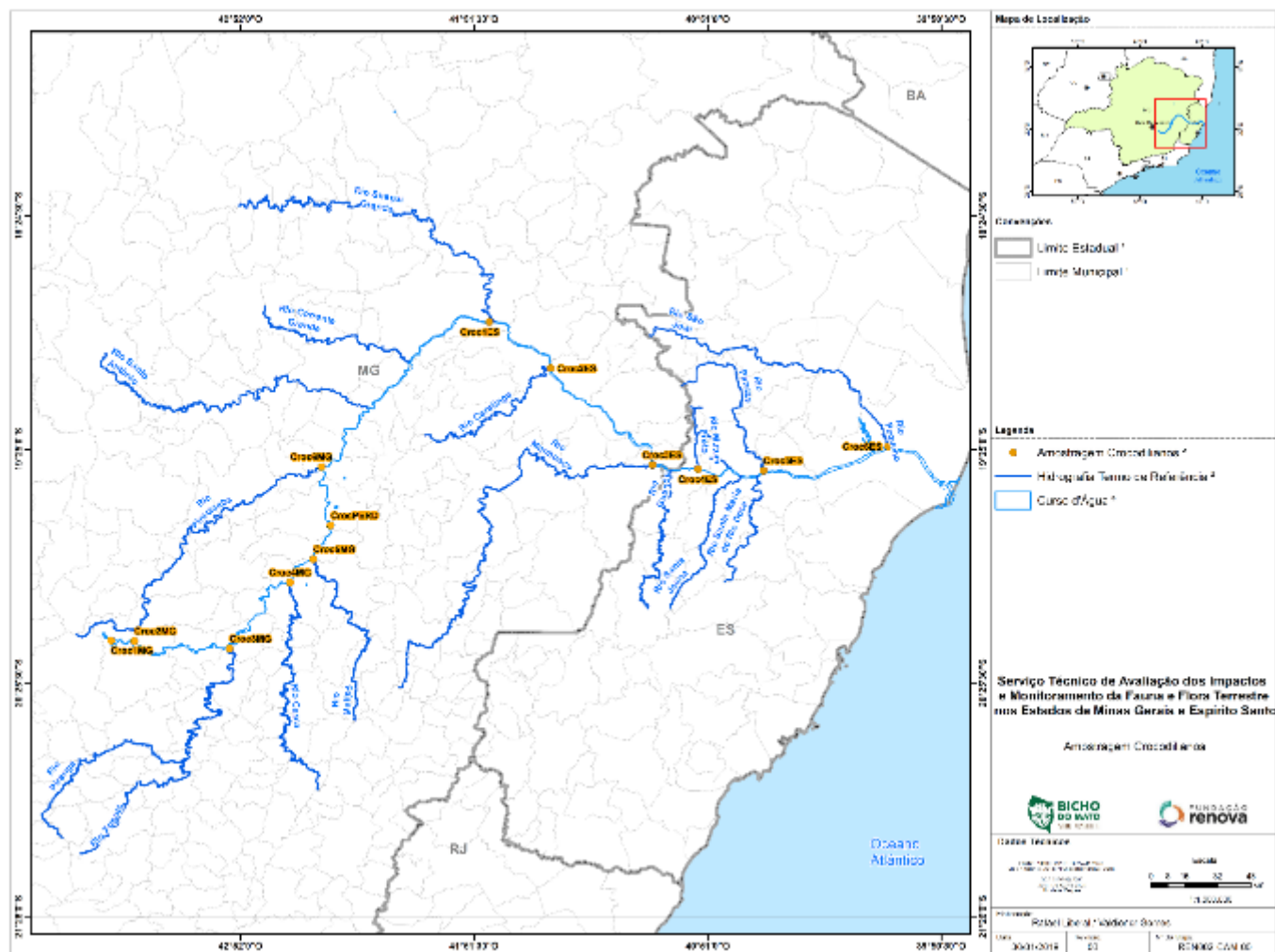


Quadro 2. Pontos amostrais de estudo de Testudines aquáticos, coordenadas e descrição das áreas amostradas no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo, incluindo as Áreas Diretamente Afetadas (ADA) e as Áreas de Influência Direta (AII) pelo rompimento da barragem de Fundão, em Mariana, MG.

Pontos	Fuso	UTM		Descrição da área
		X	Y	
Minas Gerais (Área Diretamente Afetada - ADA)				
Ponto 1-ADA	23k	664486	7761094	Próximo à barragem de rejeitos da Samarco e de Bento Rodrigues, 50 km do rio Doce. Vegetação ciliar arbustiva e gramínea, leito de solo argiloso.
Ponto 2-ADA	23k	674417	7760892	Próxima à barragem da Samarco, em região de morraria com vegetação conservada. Rio de pequeno porte, leito solo argiloso, vegetação ciliar gramíneas e arbustos, 40 km do rio Doce.
Ponto 3-ADA	23k	718629	7756348	Rio Piranga, margem direita do rio Doce, a montante da usina hidrelétrica Risoleta Neves, 1 km da foz. Vegetação ciliar arbustiva e arbórea, leito solo argiloso e presença de poucas rochas no leito.
Ponto 4-ADA	23k	745791	7782625	Rio Casca, 4 km da foz com o rio Doce, afluente da margem direita. Rio de pequeno porte com leito argiloso.
Ponto 5-ADA	23k	764306	7814468	Rio Doce, próximo a ponte da queimada. Presença de rochas, vegetação ciliar arbórea e arbustiva, solo em sua maioria arenoso.
Ponto 6-ADA	23k	760694	7842843	Rio Piracicaba, 3 km do rio Doce, afluente da margem esquerda. Rio de grande porte, leito argiloso e vegetação ciliar arbustiva e arbórea.
Minas Gerais (Área de Influência Indireta - AII)				
Ponto 1-AII	23k	717705	7754235	Rio Piranga, margem direita do rio, a montante da usina hidrelétrica Risoleta Neves, 4 km do rio Doce.
Ponto 2-AII	23k	752100	7811306	Lagoa Dom Helvécio, Parque Estadual do Rio Doce, margem esquerda do rio. Leito arenoso e vegetação ciliar de gramíneas, 10 km do rio Doce.
Ponto 3-AII	23k	758163	7807925	Lagoa dos Patos, Parque Estadual do Rio Doce, na margem esquerda do rio. Leito argiloso e vegetação ciliar arbustiva e gramínea, 4 km do rio Doce.
Ponto 4-AII	23k	755283	7832642	Córrego Belém, a 1 km da trilha da lagoa Juquita, no Parque Estadual do Rio Doce, a 5 km do rio. Leito solo arenoso e vegetação ciliar arbórea.
Ponto 5-AII	23k	776096	7872728	Rio Santo Antônio, a 7 km do rio Doce, afluente da margem esquerda. Rio de grande porte, leito arenoso e vegetação ciliar gramínea e arbórea.
Ponto 6-AII	23k	798751	7893747	

Pontos	Fuso	UTM		Descrição da área
		X	Y	
				Barragem do rio Corrente Grande, a 3 km do rio Doce, afluente da margem esquerda. Leito arenoso e vegetação ciliar gramínea e arbórea.
				Espírito Santo (Área Diretamente Afetada - ADA)
Ponto 7-ADA	24k	202024	7912167	Rio Doce, a montante do rio Suaçuí Grande, afluente da margem esquerda. Vegetação ciliar com presença de pastagens e árvores exóticas.
Ponto 8-ADA	24k	234234	7886763	Rio Doce, próximo à foz do rio Caratinga. Leito rochoso e vegetação ciliar de pastagem.
Ponto 9-ADA	24k	280190	7846792	Rio Doce, próximo à foz do rio Manhuaçu. Leito rochoso e vegetação ciliar de pastagem.
Ponto 10-ADA	24k	318522	7840270	Rio Doce, próximo da foz do rio Santa Joana. Leito arenoso e vegetação ciliar exótica com presença de gramíneas.
Ponto 11-ADA	24k	334812	7841942	Rio Doce, próximo à foz do rio Pancas. Leito arenoso e vegetação ciliar de pastagem.
Ponto 12-ADA	24k	384348	7853006	Rio Doce, próximo à foz do rio Pequeno. Leito arenoso e vegetação ciliar exótica.
				Espírito Santo (Área de Influência Indireta - AII)
Ponto 7-AII	24K	205275	7915846	Rio Suaçuí Grande, afluente da margem esquerda do rio Doce. Vegetação ciliar com presença de pastagens e árvores exóticas.
Ponto 8-AII	24k	230368	7886325	Rio Caratinga, a 5,5 km do rio Doce, afluente da margem direita. Leito arenoso e vegetação ciliar com presença de pastagens e árvores exóticas.
Ponto 9-AII	24k	274334	7843012	Rio Manhuaçu, a 6,8 km da foz com o rio Doce, afluente da margem direita. Leito rochoso e vegetação ciliar de pastagem.
Ponto 10-AII	24k	319402	7836930	Rio Santa Joana, a 2,6 km da foz com o rio Doce. Leito rochoso e vegetação ciliar exótica.
Ponto 11-AII	24k	330629	7844752	Rio Pancas, a 3 km da foz com o rio Doce, afluente da margem esquerda. Leito arenoso e vegetação ciliar com plantação de café e pastagem.
Ponto 12-AII	24k	386241	7858250	Rio Pequeno, a 4,2 km de distância da foz com o rio Doce. Leito arenoso e vegetação marginal exótica.

Mapa 4. Localização das áreas de amostragem de Crocodylia ao longo do rio Doce, no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo, durante a estação seca, entre 22 de agosto e 16 de setembro de 2018.



Quadro 3. Localização e período de amostragem dos pontos amostrais de *Crocodylia* no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Campanha realizada na estação seca entre 22 de agosto e 16 de setembro de 2018.

Ponto amostral	Descrição da área	Informações logísticas
PONTO 1 MG	Próximo à barragem de rejeitos da Samarco	Lagoa de grande porte; sem peixes ou anfíbios anuros visualizados ou vocalizando. Área de fácil acesso e navegação.
PONTO 2 MG	Próximo à barragem da Samarco, em região de vegetação conservada.	Igarapé não navegável, raso e estreito (10-40 cm de profundidade; 1-2 m de largura). Amostragem a pé na margem.
PONTO 3 MG	Rio Piranga, margem direita do rio Doce, a montante da usina hidrelétrica Risoleta Neves.	Água de fortes corredeiras, impossível de navegar. Amostragem realizada a pé na margem do rio.
PONTO 4 MG	Rio Casca, afluente da margem direita do rio Doce.	Amostragem realizada com barco. Porém, o rio era raso, de navegação dificultada.
PONTO 5 MG	Foz do rio Matipó, afluente da margem direita do rio Doce.	Rio navegável, porém, de forte correnteza.
PONTO 6 MG	Rio Piracicaba, afluente da margem esquerda do rio Doce.	Inviável colocar o barco na água, pois não havia acesso ao rio, e havia muita vegetação marginal.
PERD	Lagoa Aníbal, ambiente que mais se aproxima do habitat do <i>Caiman latirostris</i> . Amostragem feita com barco.	Navegação viável, com boas condições para colocar o barco na água. Amostragem realizada com barco.
PONTO 7 MG	Ponto no rio Doce, a montante do rio Suaçuí-grande, afluente da margem esquerda.	Rio raso, arriscado para navegação. Caça intensa reportada para a região.
PONTO 8 MG	Foz do rio Caratinga, afluente da margem direita.	Inviável colocar o barco na água ou andar pela margem, sem acesso ao rio, muita vegetação marginal.
PONTO 9 MG	Foz do rio Manhuaçu, afluente da margem direita.	Rio não navegável. Amostragem realizada a pé na margem do rio; nenhum animal avistado.
PONTO 10 ES	Foz do rio Mutum Preto, afluente da margem esquerda.	Rio não navegável. Amostragem realizada a pé na margem do rio; nenhum animal avistado.
PONTO 11 ES	Foz do rio Pancas, afluente da margem esquerda.	Inviável colocar o barco na água ou andar pela margem, pois não havia acesso ao rio, e havia muita vegetação marginal.
PONTO 12 ES	Foz do rio São José, lagoa Japurana, afluente da margem esquerda.	Amostragem realizada a pé na margem do rio.



Foto 1. Biólogo especialista em avifauna realizando contagem e identificação de aves (imagem topo) e redes-neblina (imagem inferior) instaladas às margens de uma das lagoas do Parque Estadual do Rio Doce, Marliéria MG, para captura e marcação de aves durante a campanha de seca, no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

RT-19-024



Quadro 4. Pontos amostrais de estudo de Aves aquáticas amostrados durante o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Todas as áreas estão localizadas dentro do Parque Estadual do Rio Doce, município de Marliéria, MG.

Lagoa	Código	Fuso	Inicial		Final		Município	Estado	Altitude (m)	
			X	Y	X	Y			inicial	final
Juquita	LJ	23K	757340	7832432	757439	7832521	Marliéria	MG	255	257
Central	LC	23K	754709	7827977	754590	7828037	Marliéria	MG	264	265
São José	LSJ	23K	756079	7818135	756070	7818004	Marliéria	MG	264	265
Meio	LM	23K	756835	7818706	756721	7818754	Marliéria	MG	259	256
Águas Claras	LAC	23K	756428	7809050	756408	7809162	Marliéria	MG	258	264
Patos	LP	23K	757859	7808086	757867	7808203	Marliéria	MG	262	252

4. DELINEAMENTO AMOSTRAL E ANÁLISE DE DADOS

Neste relatório apresentamos as análise de dados dos diagnósticos da Área Diretamente Afetada (ADA), da Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII), seguindo a premissa de que os efeitos de impactos diretos e indiretos de empreendimentos, acidentes ou desastres ambientais, têm normalmente sua intensidade inversamente relacionada à distância da ADA (SÁNCHEZ, 2015). Para a análise da AII serão considerados dados secundários obtidos a partir de consulta à literatura especializada para cada grupo de organismos estudado, em cada um dos municípios que fazem parte da Bacia Hidrográfica do rio Doce (**Quadro 5**). Todas as parcelas situadas imediatamente às margens do rio Doce são consideradas como parte da ADA e, por definição, também estão contidas na AID do estudo. Além destas, A AID compreende toda a área de estudo, determinada como o *buffer* de 5 km ao redor do rio Doce, segundo estudo desenvolvido pela GOLDER ASSOCIATES (2016).

A distância do rio foi usada para definir os tratamentos de estudo, denominando sítios de amostragem que, nesta fase, estão localizadas em áreas que supostamente receberam impactos diretos do derramamento e rompimento da barragem de Fundão, **áreas-impacto**, e outras onde, também supostamente, os efeitos seriam reduzidos ou imperceptíveis, **áreas-controle**. Estas definições levaram em conta a necessidade de controle das variáveis ambientais, seguindo o modelo de estudo conhecido como **Before-After-Control-Impact** (GOTELLI; ELLISON, 2004). Como estamos tratando de um desastre, portanto, não previsto, e cujos estudos pretéritos não são suficientes para criar uma linha de base robusta e exaustiva de toda a região e para todos os grupos de fauna e flora alvos do presente estudo, os esforços de delineamento amostral focarão no monitoramento da dimensão temporal das áreas afetadas, próximas ao rio (**impacto**) e distantes do rio (**controle**), para quatro conjuntos de áreas amostrais, definidas pela equipe técnica como Blocos Amostrais (**Mapa 6**). Cada Bloco Amostrai foi definido para evitar que mudanças de clima, altitude e fitofisionomia de cada paisagem da qual fazem parte fossem variáveis que afetassem a tomada de dados (**Mapa 6**).

Além dos tratamentos de **impacto** e **controle**, que representam uma hipótese sobre a distribuição e intensidade de suposta influência de impactos provenientes do rompimento da barragem de Fundão, as análises apresentadas aqui refletem três abordagens ligadas diretamente com a área de influência dos impactos que ocorreram após o rompimento da barragem. A primeira lidará especificamente com as *parcelas terrestres* localizadas nos módulos RAPELD instalados (N = 75); a segunda com as

parcelas ripárias do estudo (N = 27), e a terceira com as ilhas localizadas no rio Doce (N = 6; **Quadro 6**). À exceção da terceira abordagem, as duas primeiras possuem parcelas próximas ao rio Doce (tratamento **impacto**), e parcelas em locais distantes do mesmo (tratamento **controle**). Em razão do caráter único das ilhas, completamente inseridas na ADA e sem equivalentes ecológicos que pudessem ser consideradas como **controle**, as mesmas serão estudadas apenas quanto ao caráter temporal das variáveis consideradas no estudo, detalhados oportunamente a diante.

Apresentaremos os dados regionais e registros secundários para a bacia do rio Doce, por definição a Área de Influência Indireta do desastre (MMA, 2007b). Para definir e apresentar os resultados da Área de Influência Direta, seguiremos também a definição da Resolução CONAMA 305 (MMA, 2007b), bem como a definição apresentada como “Área de Estudo” pelos primeiros estudos realizados após o desastre (GOLDER ASSOCIATES, 2016) e pareceres técnicos que balizam este estudo (IBAMA-COREC, 2017a, 2017b), em uma faixa de 5 km para cada um dos lados do rio Doce. A Área Diretamente Afetada (segundo SÁNCHEZ, 2015), como a própria nomenclatura diz, restringe-se à calha principal do rio, e às suas margens afetadas diretamente, seja pela onda de rejeito, seja pelo extravasamento da lama durante a(s) estação(ões) chuvosa(s) subsequentes.

Para cada um dos grupos taxonômicos abordados, consideramos para o diagnóstico da ADA a situação das áreas localizadas e amostradas às margens do rio Doce, neste caso relacionadas às ilhas e às *parcelas ripárias* localizadas às margens do rio Doce. Para a análise da AID, consideramos as *parcelas terrestres* e *parcelas ripárias* que estão localizadas em rios tributários do rio Doce. Para a análise relacionada à AI reportamos as informações compiladas a partir de dados secundários de toda a bacia do rio Doce.

4.1. Protocolo RAPELD

O monitoramento da fauna das áreas afetadas pelo rompimento da barragem Fundão ao longo do rio Doce está sendo feito através da aplicação do protocolo RAPELD, composto por parcelas adaptadas para estudos de inventários rápidos e pesquisa ecológica de longa duração (MAGNUSSON et al., 2005). O RAPELD é dividido por três elementos principais de amostragem de acordo com cada grupo taxonômico. Esses elementos são: trilhas, *parcelas terrestres* e *parcelas ripárias*. A seguir serão descritos brevemente os procedimentos de instalação das trilhas, *parcelas terrestres* e *ripárias*.

Para a instalação da infraestrutura RAPELD foram utilizados os seguintes protocolos:

- Protocolo de abertura de [trilhas](#)
- Protocolo de instalação de [parcelas terrestres](#)
- Protocolo de instalação de [parcelas ripárias](#)
- Protocolo para [georreferenciamento](#) das parcelas
- Protocolo para medidas de [Inclinação do terreno](#)
- Protocolo para medidas de [Azimute das parcelas](#)

Quadro 5. Municípios da Bacia do rio Doce, localizados na Área de Influência Direta do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

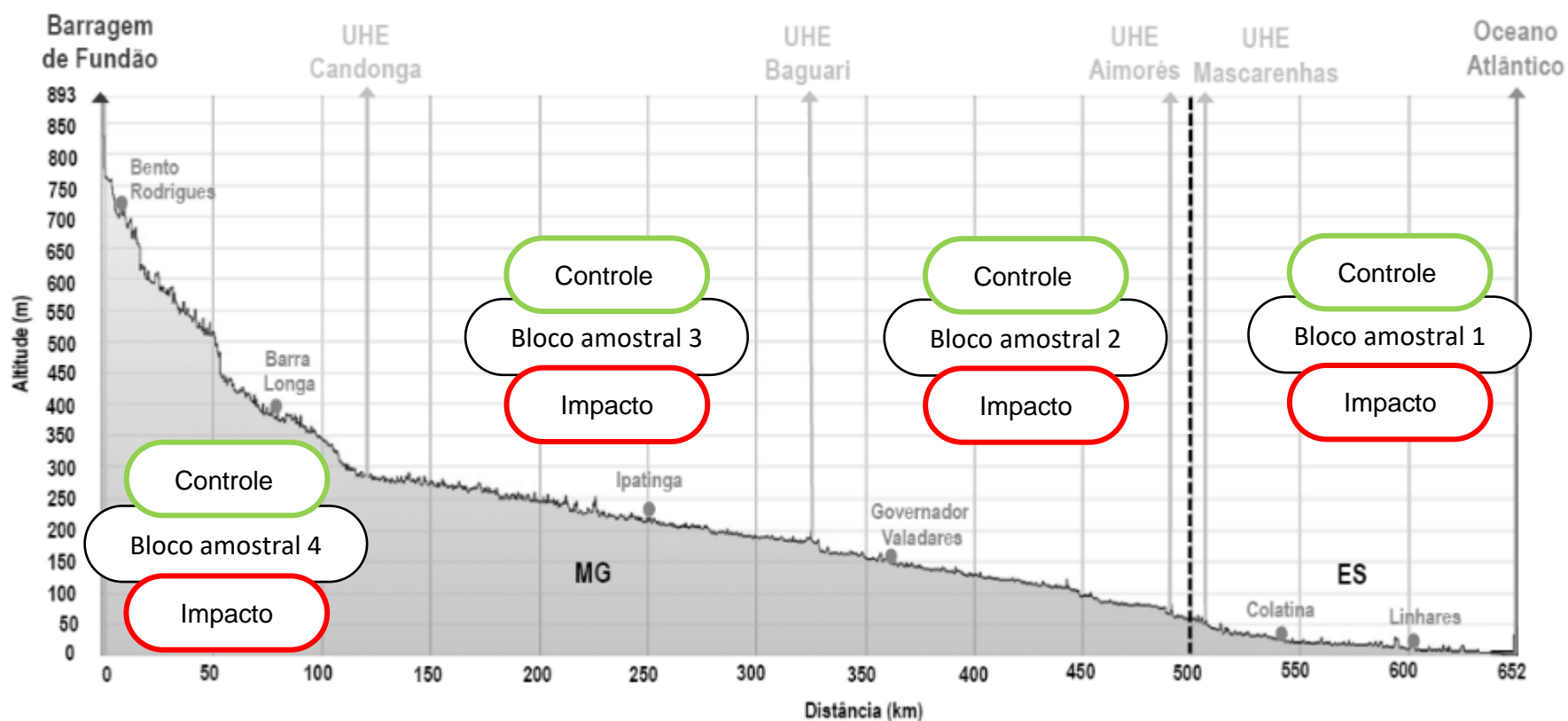
Território	Cidades	Estado
Mariana	Mariana	Minas Gerais
Alto rio Doce	Barra Longa	
	Ponte Nova	
	Rio Doce	
	Santa Cruz do Escalvado	
Calha do rio Doce	Bom Jesus do Galho	
	Bugre	
	Caratinga	
	Córrego Novo	
	Dionísio	
	Fernandes Tourinho	
	Iapu	
	Ipaba	
	Ipatinga	
	Marliéria	
	Pingo D'Água	
	Raul Soares	
	Rio Casca	
	Santana do Paraíso	
	São Domingos do Prata	
	São José do Goiabal	
	São Pedro dos Ferros	
	Sem-Peixe	
	Sobrália	
	Timóteo	
Médio rio Doce	Alpercata	
	Belo Oriente	
	Conselheiro Pena	
	Galiléia	
	Governador Valadares	
	Naque	
Baixo rio Doce	Periquito	
	Tumiritinga	
	Aimorés	
	Itueta	
	Resplendor	
Foz do rio Doce/litoral	Baixo Guandu	Espírito Santo
	Colatina	
	Marilândia	
	Aracruz	
	Conceição da Barra	

Fundão
Linhares
São Mateus
Serra

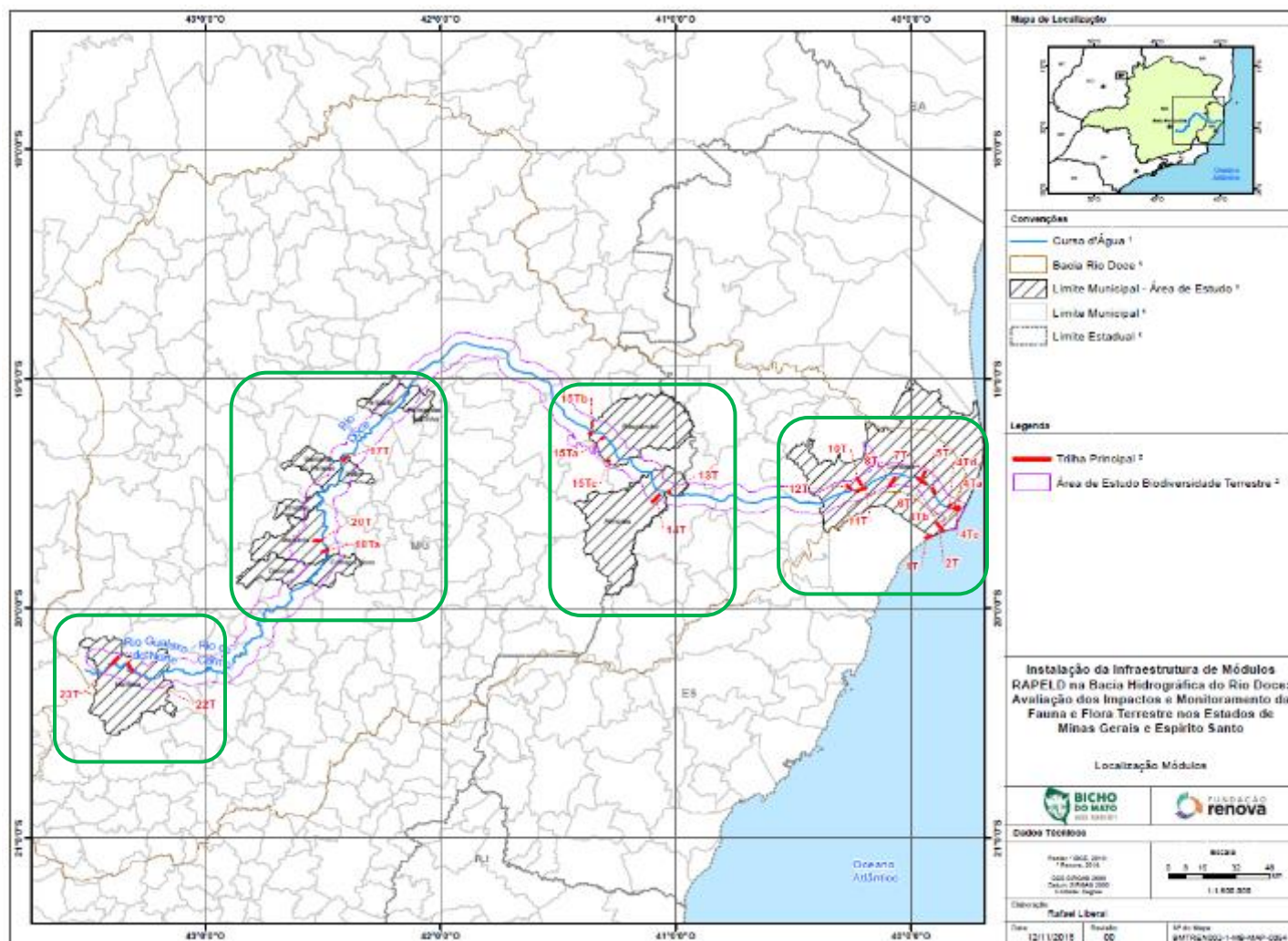
Quadro 6. Parcelas terrestres, ripárias e em ilhas localizadas na Área de Influência Direta e divididas em **áreas-impacto** (vermelho) e **áreas-controle** (verde) do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Área de Influência Direta									
							Área Diretamente Afetada		
Bloco Amostral	Abordagem 1 (<i>parcelas terrestres</i>)						Abordagem 2 (<i>parcelas ripárias</i>)		Abordagem 3 (<i>ilhas</i>)
	Tratamento						Tratamento		
	Controle			Impacto			Controle	Impacto	
BA 1a e 1b	1T 1p	8T 1p	12T 2p	2T 1p	5T 3p	11T1p	2T 1pr	4T 1pr	1IF 1p
	1T 2p	8T 2p	12T 3p	2T 2p	6T 1p	11T 2p	10T 2pr	4T 2pr	2IF 1p
	1T 3p	8T 3p		4TA 1p	6T 2p	11T 3p	12T 1pr	4T 3pr	4TC 1p
	2T 3p	8T 4p		4TA 2p	6T 3p	11T 4p		7T 1pr	7I 1p
	2T 4p	8T 5p		4TB 1p	6T 4p	11T 5p		10T 1pr	
	2T 5p	10T 2p		4TD 1p	6T 5p	12T 1p			
	7T 2p	10T 3p		5T 1p	7T 1p				
	7T 3p	10T 4p		5T 2p	10T 1p				
BA2	14T 1p	14T 4p	15TB 2p	13T 1p	15TB 1p		14T 1pr	15TB 1pr	
	14T 2p	14T 5p	15TC 1p	13T 2p			14T 2pr		
	14T 3p	15TA 2p		15TA 1p					
BA3	18TB 1p	20T 4p		17T 1p	18TA 1p		PS 3pr	PS 1pr	9I 1p
	18TB 2p	20T 5p		17T 2p			PC 1pr	20T 1pr	PS 2pr
	20T 2p	18TA 2p		17T 3p			18TB 1pr	20T 3pr	PERD 5pr
	20T 3p	18TA 3p		20T 1p			18TB 2pr		
BA4	22T 2p	23T 2p		22T 1p	23T 5p		23T 1pr	22T 1pr	
	22T 3p	23T 3p		22T 4p			23T 3pr	22T 2pr	
	23T 1p	23T 4p		22T 5p			23T 4pr	23T 2pr	

Figura 1. Perfil altimétrico do rio Doce, de sua nascente até a foz, assinalando a localização das principais usinas hidroelétricas (UHE), divisa dos estados de Minas Gerais e Espírito Santo (linha pontilhada), *área-impacto* (símbolos vermelhos) e *áreas-controle* (símbolos verdes) para cada Bloco Amostral, da localidade de Bento Rodrigues, MG, até Linhares, ES, considerados no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestre nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Modificado de AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (2016).



Mapa 6. Blocos Amostrais (retângulos verdes) considerados nas análises de dados primários coletados nos módulos RAPELD instaladas ao longo da área de estudo do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



4.1.1. Trilhas

Segundo o protocolo RAPELD, as trilhas estabelecidas em campo para serem a espinha dorsal dos módulos devem ser retilíneas e, idealmente possuir 5 km de comprimento (**Foto 2**). No entanto, o tamanho total das trilhas principais variou por causa das características de relevo dos sítios amostrais. Terrenos muito acidentados dificultaram a instalação da infraestrutura e os módulos foram adaptados segundo a disponibilidade de espaço *in loco*. Usar um sistema modular é uma vantagem para vencer essas dificuldades encontrada em campo, porque a organização e infraestrutura de cada módulo é inteiramente repetida, evitando variação intrínseca à estrutura de amostragem, fator que poderia gerar ruídos nos dados coletados.



Foto 2. Profissionais da equipe técnica da **Bicho do Mato Meio Ambiente Ltda.** de manutenção em campo, em uma das trilhas instaladas como infraestrutura RAPELD para o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

As trilhas são orientadas por um azimuth fixo, de seu início até o final. Durante a abertura da trilha nenhuma planta, árvore ou cipó, com caule maior de 10 cm de diâmetro na altura do peito foi cortada. Por toda sua extensão são instalados piquetes numerados (**Foto 3**), a cada 50 m, assim como a delimitação de uma faixa de 1 m de largura como zona de servidão do módulo, para acesso de todos os profissionais envolvidos.



Foto 3. Piquete numerado com plaqueta de alumínio em uma das parcelas de amostragem padronizada instaladas em campo como infraestrutura RAPELD para o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

4.1.2. *Parcelas terrestres*

As *parcelas terrestres* de distribuição uniforme foram instaladas a uma distância sistemática de 1 km: a primeira a 500 m do início da trilha principal e as demais a cada 1 km. As parcelas possuem 250 m de comprimento, e largura variável de acordo com o táxon amostrado. Variações de relevo e altitude influenciam a composição e distribuição das espécies, por isso as parcelas de amostragem dos módulos RAPELD seguem a curva de nível do terreno, minimizando a variação topográfica, edáfica e a profundidade do lençol freático no interior de cada parcela.



Foto 4. Parcelas terrestre de amostragem padronizada instaladas em campo como infraestrutura RAPELD para o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

4.1.3. Parcelas ripárias

As *parcelas ripárias* são instaladas à margem dos recursos hídricos que interceptam ou compõem os módulos definidos para amostragem (**Foto 5**). Essas também possuem 250 m de comprimento e são estabelecidas seguindo a margem do curso d'água. Para monitorar organismos menores e mais sensíveis, uma faixa de amostragem é demarcada a uma faixa sensível com uma distância mínima de 1,5 m da lâmina d'água. Para facilitar o caminhamento ao longo da parcela e evitar o pisoteio desnecessário, próximo ao curso d'água, estabelecemos um corredor central de deslocamento ao longo de toda parcela, do lado oposto à faixa sensível.



Foto 5. *Parcela ripária* de amostragem padronizada instalada em campo como infraestrutura RAPELD para o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

4.1.4. Parcelas em ilhas

As parcelas instaladas em ilhas da foz do rio Doce seguiram exatamente as mesmas normas de instalação das *parcelas ripárias*. Estas também possuem 250 m de comprimento e foram posicionadas nas áreas das ilhas que mostrassem menos evidência de alagamento durante a estação de chuvas, para garantir que o esforço de amostragem seja empregado em todas as condições de sazonalidade climática (**Foto 6**). Outros detalhes podem ser encontrados no **Relatório Técnico de Topografia – RT-18-103**.



Foto 6. Parcelas de amostragem padronizada instaladas em uma das ilhas do rio Doce, como infraestrutura RAPELD para o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

4.2. Registro padronizado de dados e Bando de Dados

Todos os registros obtidos em campo foram tomados e anotados em cadernetas de campo padronizadas (**Foto 7**) para cada grupo taxonômico estudado, desenvolvidas pela Equipe Técnica da **Bicho do Mato Meio Ambiente Ltda.** e adaptadas as necessidades e exigências do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Cada registro e caderneta teve seu conteúdo tabulado diretamente para o **BDBicho: Banco de Dados da Bicho do Mato Meio Ambiente®** (2019)², desenvolvido em ambiente MYSQL com PHP. Grupos taxonômicos para os quais ainda não desenvolvemos campos específicos no Banco de Dados foram tabulados em planilhas MS Excel, versão 2016.

² <https://bdbicho.bichodomato.net.br/bdbicho>



Foto 7. Profissional da equipe técnica **Bicho do Mato Meio Ambiente Ltda.** preenchendo caderneta de campo padronizada desenvolvida e adaptada ao estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

5. CLASSE INSECTA

5.1. INFRACLASSE PALAEOPTERA, Ordens Odonata, Ephemeroptera, INFRACLASSE NEOPTERA, Ordem Thichoptera

5.1.1. Introdução

Representantes das ordens Odonata, Ephemeroptera e Trichoptera são classificados como insetos aquáticos, pois estes colonizam os ambientes de água doce em pelo menos durante algum estágio de seu desenvolvimento (CORBET, 1983). Apesar de constituírem apenas cerca de 3% das espécies de Hexapoda, os insetos aquáticos compõem 90% de toda a fauna de invertebrados dos ambientes de água doce (HAMADA; NESSIMIAN; QUERINO, 2014), tendo papel indispensável na cadeia trófica, participando da ciclagem de nutrientes, constituindo fonte de alimento para peixes, aves e outros invertebrados (MERRITT; CUMMINS; BERG, 2008).

Os insetos aquáticos têm sido amplamente utilizados como bioindicadores em programas de avaliação e monitoramento da qualidade de água em ambientes lóticos (e.g., BAPTISTA, 2008; BUSS et al., 2015; GIESWEIN; HERING; LORENZ, 2019; NESSIMIAN et al., 2008). A utilização dos mesmos para este fim só é possível devido à grande diversidade (taxonômica e ecológica) do grupo somada a uma acentuada sensibilidade a fatores ecológicos, no que se refere às suas especificidades para certos habitats e às suas sensibilidades diferenciadas frente às diversas pressões humanas (e.g., contaminação orgânica, contaminação por metais, assoreamento do leito dos rios, etc.). Além disso, podemos citar algumas vantagens do uso de insetos aquáticos para o biomonitoramento: o grande número de espécie oferece um amplo espectro de resposta a perturbações; ciclo de vida relativamente longo; fácil visualização em campo; protocolos amostrais com boa relação custo x benefício; entre outras (MOULTON, 1998).

Ao longo dos tempos várias métricas foram desenvolvidas para se avaliar a saúde dos rios com base nas comunidades de insetos aquáticos, dentre elas estão o BMWP (*Biological Monitoring Working Party score system*) (HAWKES, 1982) e o ISMR (Índice Saprobiótico Minas-Rio) (JUNQUEIRA; FRIEDRICH, 2011; JUNQUEIRA; FRIEDRICH; PEREIRA DE ARAUJO, 2010). O índice BMWP considera a presença/ausência das famílias de macroinvertebrados bentônicos, atribuindo um valor de 0 a 10 de acordo com seu grau de tolerância ou sensibilidade a poluentes (sendo 1 atribuído aos

organismos mais tolerantes e 10 aos organismos mais sensíveis aos impactos) (METCALFE, 1989).

JUNQUEIRA et al. (2018) realizaram um estudo no alto rio Doce antes do rompimento da barragem de Fundão (MG, Mariana) e avaliaram a qualidade da água na área, bem como adaptaram os índices BMWP e ISMR para seu uso em rios tropicais. Os dados obtidos neste estudo são de fundamental importância tanto para a aplicação das métricas de biomonitoramento ao longo do médio e baixo rio Doce, quanto para a comparação dos índices antes e depois do rompimento da barragem de Fundão.

Dentre os principais grupos de insetos aquáticos utilizados para a avaliação e monitoramento da qualidade de água estão os pertencentes às ordens Ephemeroptera, Trichoptera e Odonata (KITCHIN, 2005; MIGUEL et al., 2017). Todos os representantes destas três ordens possuem imaturos aquáticos e adultos terrestres e por ter desenvolvimento holometábolo, os Trichoptera apresentam a fase de pupa, que também é aquática.

Com 6.500 espécies descritas, a ordem Odonata tem distribuição cosmopolita e está ausente apenas na Antártica (TRUEMAN; ROWE, 2009). O Brasil conta com o registro de aproximadamente 800 espécies (SOUZA; COSTA; OLDRINI, 2007), sendo o Rio de Janeiro o estado com maior riqueza (280 espécies), seguido de São Paulo (251), Minas Gerais (218) e Mato Grosso do Sul (198) e Espírito Santo (180).

A ordem Ephemeroptera também é cosmopolita, coincidentemente apenas ausentes na Antártica, no extremo Ártico e em pequenas ilhas oceânicas (BARCELOS E SILVA; PES; SALLES, 2012; EDMUNDS; JENSER; BERNER, 1976). Atualmente a ordem é constituída por aproximadamente 3.500 espécies e 42 famílias no mundo (SALLES et al., 2018) e cerca de 340 espécies e 10 famílias no Brasil (SALLES et al., 2019). O Espírito Santo é o estado que apresenta o maior número de espécies de Ephemeroptera do Brasil, com 92 táxons identificados, seguido do Rio de Janeiro com 68 e Minas Gerais com 55 (SALLES et al., 2019).

A ordem Trichoptera possui distribuição mundial e é composta por cerca de 15.000 espécies (HOLZENTHAL; CALOR, 2017), estando ausentes apenas na Antártica (WIGGINS, 2004). Estão registradas para o Brasil 16 famílias, 70 gêneros e 656 espécies (SANTOS et al., 2019), sendo Minas Gerais o estado com maior número de

espécies registradas (177), seguido de Amazonas (175), Rio de Janeiro (160), São Paulo (130), Santa Catarina (121) e Espírito Santo (52) (SANTOS et al., 2019).

Nenhum estudo com a finalidade específica de levantar a riqueza de Odonata, Ephemeroptera e Trichoptera da Bacia do rio Doce foi realizado até o momento. Porém, inventários das três ordens foram desenvolvidos para o estado do Espírito Santo como um todo (BARCELOS E SILVA; PES; SALLES, 2012; COSTA; OLDRINI, 2005; SALLES et al., 2010) e para algumas áreas de Minas Gerais (DE SOUZA et al., 2013). Ademais, estudos taxonômicos de descrição de espécies novas do Espírito Santo (DO NASCIMENTO; SALLES; HAMADA, 2017) e de Minas Gerais (DOMÍNGUEZ; MOLINERI; MARIANO, 2009) contêm representantes da Bacia do rio Doce, assim como estudos ecológicos (FERREIRA-PERUQUETTI; DE MARCO; DE MARCO JR., 2002; MASSARIOL; SOARES; SALLES, 2014). Dessa forma, o conhecimento acerca destas três ordens não é nulo para a bacia, está apenas disperso na literatura.

A Bacia do rio Doce apresenta um quadro de grande perda de cobertura vegetal, proporcionando grandes superfícies sujeitas à erosão do solo, formando volumes consideráveis de sedimentos que são carregados para os cursos d'água (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2016). O assoreamento do leito dos rios é uma das principais ameaças sofridas pelos insetos bentônicos, influenciando negativamente a sua diversidade (WANTZEN; PINTO-SILVA, 2006). Além do mais, os cursos d'água presentes na bacia funcionam como canais receptores e transportadores de rejeitos e efluentes produzidos pelas atividades econômicas e esgotos domésticos, o que compromete a qualidade da água e consequentemente a diversidade de insetos bentônicos (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2016).

5.1.2. Objetivos específicos

- Realizar um levantamento bibliográfico das espécies de Odonata, Ephemeroptera e Trichoptera registradas para a Bacia do rio Doce;
- Gerar uma lista de espécies de Odonata, Ephemeroptera e Trichoptera coletadas na área de estudo do presente estudo;
- Caracterizar as espécies encontradas quanto ao seu estado de conservação (no Brasil, Espírito Santo e Minas Gerais), grupo funcional alimentar, se representam espécies endêmicas da Bacia do rio Doce e se são exóticas;
- Avaliar o padrão de distribuição espacial das espécies na área de estudo;

- Estimar a suficiência amostral através da curva de rarefação para os três métodos de coleta utilizados (rede D, pensilvânia e lençol);
- Comparar riqueza e abundância de Odonata, Ephemeroptera e Trichoptera entre as **áreas-controle** e **áreas-impacto**;
- Apontar as espécies provavelmente mais ameaçadas pelo rompimento da barragem de Fundão;

5.1.3. Material e Métodos

A campanha da estação seca foi realizada entre 08 de julho e 08 de outubro de 2018. As coletas foram conduzidas por três equipes distintas: as equipes 1 e 2 foram as responsáveis pelas coletas dos imaturos das três ordens (Odonata, Ephemeroptera e Trichoptera) e adultos de Ephemeroptera e Trichoptera, enquanto a equipe 3 realizou a coleta dos adultos de Odonata (**Quadro 7**). Todas as coletas foram conduzidas de acordo com a autorização nº 6/2018, processo nº 02001.001896/2018-05.

Quadro 7. Períodos de campo para o estudo de invertebrados aquáticos durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Equipe	Grupo coletado	Período	Dias amostrados
1	Imaturos de Odonata, Ephemeroptera e Trichoptera;	08-22/07/2018	46
	Adultos de Ephemeroptera e Trichoptera.	25/08 a 24/09/18	
2	Imaturos de Odonata, Ephemeroptera e Trichoptera;	08-22/07/2018	46
	Adultos de Ephemeroptera e Trichoptera.	25/08 a 24/09/18	
3	Adultos de Odonata	09-20/07/2018 20/08 a 09/09/2018 17/09 a 08/10/2018	55

5.1.3.1. Área de estudo

A área de estudo se estende a jusante da barragem de Fundão, em Mariana (Minas Gerais) até a foz do rio Doce, em Linhares (Espírito Santo; **Mapa 1**). A área encontra-

se inserida no bioma Mata Atlântica e está localizada na Região Hidrográfica Atlântico Sudeste, mais especificamente na Bacia Hidrográfica do rio Doce (**Mapa 2**). Das 108 parcelas amostradas, 52 estão inseridas na Floresta Ombrófila Densa (FO) e 55 na Floresta Estacional Semidecidual. Outros detalhes estão descritos acima, no item “**3.1-Delimitação dos Sítios Amostrais**” (**Mapa 2; Quadro 67**). Do total de parcelas aquáticas amostradas, 12 estão inseridas na calha principal do rio Doce (**Figura 36A e B**), 13 em afluentes do rio Doce (**Figura 36C e D**) e cinco em lagoas (**Figura 36E e F; Quadro 67**). Portanto, 25 parcelas representam ambientes lóticos e cinco ambientes lênticos.

O rio Doce compreende duas regiões principais – ritral e potamal (SCHÄFER, 1985). A maioria das parcelas localizadas em Minas Gerais pertencem à região ritral do rio, pois foram observadas as seguintes características: velocidade da água variável, declividade do terreno alta, temperatura da água relativamente baixa, baixa concentração de matéria orgânica e sedimento com granulometria maior (cascalho e até rochas). As parcelas localizadas no Espírito Santo fazem parte da região potamal do rio, pois foram observadas as seguintes características: velocidade da água constante, declividade do terreno baixo, temperatura da água relativamente alta, alta concentração de matéria orgânica e sedimento com granulometria fina (areia, argila, lodo).

As parcelas amostradas nos 13 afluentes do rio Doce apresentaram uma diversidade considerável de substratos, como folhido de fundo, folhido de superfície, macrófitas, rochas, areia, vegetação marginal, dentre outros. Porém, constatou-se uma grande quantidade de sedimento fino sobre os substratos, o que indica que os corpos d’água estão com algum nível de assoreamento. O único riacho que não apresentou sinais de assoreamento foi o Ribeirão Belém (parcela 1Pr18TB), localizada no PERD (**Figura 36C**).

As cinco lagoas amostradas possuíam margens florestadas (**Figura 36E e F**) e não apresentavam sinais de eutrofização, apesar de grande quantidade de matéria orgânica. Vegetação marginal, macrófita e sedimento compunham os principais substratos encontrados.

5.1.3.2. Coleta de imaturos

Os imaturos de Odonata, Ephemeroptera e Trichoptera foram coletados com o auxílio de rede D, com abertura de malha inferior a 1 mm. A amostragem foi realizada em 16

parcelas ripárias e em 1 parcela de ilha, (**Quadro 67**) e aproximadamente $13,8 \text{ ind} \cdot \text{m}^{-2}$ de esforço amostral. Não foi possível realizar a coleta dos imaturos em nove parcelas, devido ao risco de afogamento (1Pr7T, 1Pr10T, 3PrPS, 1PrPERD e 2Pr4T), dificuldade de acesso às margens (1P7I, 2P2IF, 1P1IF) ou pelo corpo d'água estar seco (1Pr14T) (**Quadro 67**; **Foto 60B**). Nas demais parcelas, as coletas foram conduzidas de duas formas – pelo método de arrasto (parcelas 5PrPERD e 1Pr18TB) ou coleta de 10 amostras isoladas correspondentes à sombra da rede D (2Pr10T, 1Pr12T, 2Pr14T, 1PrPS, 2PrPS, 1PrPC, 1P9I, 1Pr17T, 2Pr18TB, 1Pr20T, 3Pr20T, 1Pr4T, 3Pr4T, 1Pr2T e 1Pr15T). A coleta de 10 amostras foi escolhida como uma alternativa a impossibilidade de realização do arrasto, devido a dois fatores principais: 1) na maioria dos corpos d'água o sedimento de fundo era extremamente fino o que ocasionava atolamento; e 2) em alguns corpos d'água havia a presença de inúmeros cipós, o que não possibilitou a coleta em 10 m contínuos de arrasto (**Foto 60D**).

Dos 250 m de cada parcela, 50 foram selecionados para a realização da amostragem, de acordo com a facilidade de acesso ao corpo d'água. No método de arrasto, os 50 m foram subdivididos em 5 setores de 10 m cada. Realizamos dois arrastos em cada um dos setores, em um total de 10 amostras por parcela. Os arrastos foram realizados de forma a se coletar a maior diversidade de mesohabitats disponível, dentre eles sedimento, folhço de fundo, folhço de superfície, vegetação marginal, areia, macrófitas, cascalho, pedras, entre outros. Além disso, nos ambientes lóticos, buscou-se amostrar em áreas com vários níveis de velocidade de água, desde áreas sem correnteza até as que possuíam correnteza forte. A busca pela maior diversidade de mesohabitats e níveis de velocidade de água é importante para se alcançar uma amostragem representativa da comunidade, pois tais fatores influenciam diretamente a composição da fauna de insetos aquáticos (KIKUCHI; UIEDA, 2005; SHIMANO et al., 2012).

Nas parcelas em que não foi possível a realização do arrasto, 10 amostras isoladas foram coletadas ao longo dos 50 m selecionados dentro da parcela. Assim como no arrasto, buscou-se amostrar os mais diversos mesohabitats, para amostrar uma maior diversidade de espécies e grupos funcionais. Todas as amostras de imaturos foram triadas em campo (**Foto 8B**) para evitar danos às estruturas morfológicas dos espécimes, caracteres que permitem sua identificação. Os espécimes foram fixados em álcool 80% e acondicionados em tubos plásticos de 50 mL. Posteriormente, os espécimes foram enviados para triagem em nível de ordem no laboratório de invertebrados da empresa **Bicho do Mato Meio Ambiente Ltda.**



Foto 8. Parcelas aquáticas em que não foi possível realizar as coletas dos imaturos ou a aplicação da metodologia de arrasto durante a primeira campanha de monitoramento, na estação seca, de julho a outubro de 2018, no contexto do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestre nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. **A.** Local de acesso à parcela 1Pr10T, apresentando alta declividade e rio Doce com grande profundidade e correnteza forte. **B.** Margens da Lagoa Juparanã-Mirim (parcela 2Pr10T) com uma alta densidade de cipós, o que impossibilitou a realização da metodologia arrasto. **C.** Parcela 1Pr14T com córrego completamente seco. **D.** Parcela 2Pr14T apresentando córrego com nível muito baixo, o que impossibilitou a realização do arrasto.

5.1.3.1. Coletas de adultos

Três metodologias distintas foram empregadas para a coleta de adultos – armadilhas tipo pensilvânia e lençol branco para as coletas de Ephemeroptera e Trichoptera e rede entomológica (puçá) para coletas de Odonata. A pensilvânia é uma armadilha do tipo passiva enquanto o lençol e o puçá são do tipo ativos.

Para as armadilhas pensilvânia e lençol branco, que são do tipo luminosa, foram utilizadas lâmpadas UV de 8W e duas de 20W, respectivamente. Um total de 90 parcelas foram amostradas com a armadilha pensilvânia (40,5 ind*arm⁻¹ de esforço amostral, **Quadro 11**) e 88 com o lençol branco (31,9 ind*h⁻¹ de esforço amostral, **Quadro 11**). A coleta com lençol branco nas parcelas 1P15TA e 2P15TA não foi possível devido ao deslocamento perigoso no acesso de caminhonete durante o período noturno.

A captura dos espécimes de Odonata foi realizada por busca ativa com rede entomológica (puçá; **Foto 9**), através de uma caminhada de ida e volta ao longo de cada módulo e parcela, sempre no período entre 09:00h e 16:00h. Os exemplares coletados foram mortos com acetato de etila e acondicionados em envelopes para transporte ao laboratório, onde serão identificados até o menor nível taxonômico possível. O esforço amostral foi de 39,5 ind*km⁻¹.

5.1.3.2. Triagem e identificação

Após a realização das coletas todas as amostras foram enviadas para o laboratório de invertebrados da empresa **Bicho do Mato Meio Ambiente Ltda.** para triagem, em nível de ordem. Posteriormente, os espécimes foram enviados para especialistas para a identificação em menor nível taxonômico possível. A identificação dos espécimes de Odonata foi realizada com base em literatura especializada (GARRISON; VON ELLENRIEDER; LOUTON, 2006; HECKMAN, 2011; LENCIONI, 2005, 2006) e através da comparação com exemplares previamente identificados por outros especialistas.



Foto 9. Métodos de amostragem utilizados durante a primeira campanha de monitoramento, na estação seca, de julho a outubro de 2018, no contexto do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestre nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Métodos de coleta para adultos: **A.** Armadilha Pensilvânia para coleta de Ephemeroptera e Trichoptera. **B.** Armadilha lençol branco para coleta de Ephemeroptera e Trichoptera. **C.** Puçá para coleta de Odonata.

A identificação dos imaturos e adultos de Ephemeroptera foi realizada utilizando literatura especializada com as descrições originais dos táxons (DO NASCIMENTO; SALLES; HAMADA, 2017; DOMÍNGUEZ et al., 2006; SALLES et al., 2018). A bibliografia consultada encontra-se disponibilizada no sítio eletrônico Ephemeroptera Galactica (<http://www.famu.org/mayfly/>). Os exemplares foram examinados em um microscópio estereoscópio Zeiss (Stemi 2000-C) e em um microscópio óptico OPTON (Q719K-AC) no Laboratório de Sistemática e Ecologia de Insetos da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Quando necessário, lâminas de estruturas específicas (peças bucais, pernas, asas, genitália) foram montadas, de acordo com WALTZ & MCCAFFERTY (1987). A classificação taxonômica segue SALLES et al. (2019).

A identificação de Odonata e Trichoptera será realizada através de consulta à bibliografia especializada (e.g. HECKMAN, 2011). Os imaturos de Ephemeroptera foram classificados quanto ao seu grupo funcional alimentar (CUMMINS; MERRITT; ANDRADE, 2005; FRANCISCETTI; DA-SILVA, 2001; MERRITT; CUMMINS; BERG, 2008; SALLES et al., 2018). A classificação foi extrapolada para os adultos cujos imaturos são conhecidos na literatura. Assim que os espécimes de Trichoptera e Odonata forem identificados, eles serão classificados quanto ao grupo alimentar através das mesmas referências utilizadas para Ephemeroptera.

Os espécimes de Trichoptera foram identificados até morfoespécies com o auxílio de chaves de identificação (CALOR, 2007; HOLZENTHAL; THOMSON; RÍOS-TOUMA, 2014; PAPROCKI; FRANÇA, 2014; PES; HAMADA; NESSIMIAN, 2005) e artigos contendo descrições originais de espécies (CALOR; FROEHLICH, 2008). Os organismos foram examinados em microscópio estereoscópico em magnificação até 40 vezes e comparados com a literatura científica.

Os imaturos de Odonata, Ephemeroptera e Trichoptera foram classificados quanto ao seu grupo funcional alimentar através da chave de (CUMMINS; MERRITT; ANDRADE, 2005) e de informações de (MERRITT; CUMMINS; BERG, 2008) e artigos relacionados ao hábito alimentar (FRANCISCETTI; DA-SILVA, 2001; SALLES et al., 2018). A classificação foi extrapolada para os adultos cujos imaturos são conhecidos na literatura.

5.1.3.3. Tombamento

Os exemplares da ordem Odonata serão depositados na Coleção Zoológica Norte Capixaba (CZNC), São Mateus, Espírito Santo e no do Museu de Ciências Naturais da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (MCN-PUC Minas), Belo Horizonte, Minas Gerais.

Os exemplares da ordem Ephemeroptera serão depositados na Coleção Zoológica do Instituto Nacional da Mata Atlântica (INMA), Santa Teresa, Espírito Santo e no Museu Regional de Entomologia da Universidade Federal de Viçosa (UFVB), Viçosa, Minas Gerais.

Os exemplares de Trichoptera serão depositados na Coleção entomológica do Museu de Ciências Naturais da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (MCN-PUC Minas).

5.1.3.4. Análise dos Dados

5.1.3.4.1. Levantamento de dados secundários (All)

Para a elaboração da lista de espécies de Odonata, Ephemeroptera e Trichoptera com potencial ocorrência para a Bacia do rio Doce foram levantados dados secundários de estudos taxonômicos e ecológicos feitos na bacia ou em localidades próximas. Devido ao grande volume de dados, foram incluídas na lista as espécies que apresentavam pelo menos um registro para a bacia, portanto, não foram verificados todos os registros de determinada espécie dentro da bacia.

Os dados de distribuição das espécies de Odonata foram retirados inicialmente dos livros “*Encyclopedia of South American Aquatic Insects: Odonata - Anisoptera*” (HECKMAN, 2011) e “*Encyclopedia of South American Aquatic Insects: Odonata - Zygoptera*” (HECKMAN, 2011). Para as espécies que apresentavam distribuição no Espírito Santo ou em Minas Gerais foi realizada uma investigação em artigos de levantamento, taxonômicos e de estudos ecológicos (COSTA; OLDRINI, 2005; FERREIRA-PERUQUETTI; DE MARCO; DE MARCO JR., 2002) a fim de verificar se a localização geográfica do registro estava inserida na Bacia do rio Doce.

Os dados utilizados para a distribuição geográfica dos Ephemeroptera foram extraídos inicialmente do livro “*Ephemeroptera of South America*” (DOMÍNGUEZ et al., 2006) e do

sítio eletrônico “Ephemeroptera do Brasil” (<http://ephemeroptera.com.br/>). Posteriormente, foi realizada uma investigação com base em publicações de levantamento de fauna, descrições de espécies e estudos ecológicos (CRUZ; SALLES; HAMADA, 2017a; DO NASCIMENTO; SALLES; HAMADA, 2017; MASSARIOL; SOARES; SALLES, 2014; SALLES et al., 2010) para avaliar se as espécies registradas no Espírito Santo ou em Minas Gerais possuíam registro para a Bacia do rio Doce.

Os dados de distribuição geográfica das espécies de Trichoptera foram retirados em um primeiro momento do sítio eletrônico “*Brazilian Caddisflies*” (<https://sites.google.com/site/braziliancaddisflies/home>) e do catálogo mais recente de Trichoptera neotropicais (HOLZENTHAL; CALOR, 2017). Para as espécies que apresentavam distribuição no Espírito Santo e em Minas Gerais foi realizada uma investigação em artigos de levantamento e taxonômicos (BARCELOS E SILVA; PES; SALLES, 2012; PAPROCKI; FRANÇA, 2014) a fim de verificar se a localização geográfica do registro estava inserida na Bacia do rio Doce.

5.1.3.4.2. Status de conservação

Dados do *status* de conservação foram extraídos do Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2018a), da Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção no Espírito Santo (PASSAMANI & MENDES, 2007) e da Lista da Fauna Ameaçada de Extinção de Minas Gerais (COPAM, 2010).

5.1.3.4.3. Cálculo do sucesso amostral por técnica

O sucesso de captura por armadilha foi calculado de três formas diferentes. Para as armadilhas pensilvânia e lençol foi utilizada a seguinte fórmula:

$$\text{Sucesso de captura (\%)} = \frac{n^{\circ} \text{ de capturas}}{n^{\circ} \text{ de armadilhas} * n^{\circ} \text{ de noites de amostragem}} * 100$$

Para a coleta com rede D:

$$\text{Sucesso de captura (\%)} = \frac{n^{\circ} \text{ de capturas}}{\text{área das armadilhas} * n^{\circ} \text{ de noites de amostragem}} * 100$$

Para a coleta com rede entomológica (puçá):

$$\text{Sucesso de captura (\%)} = \frac{n^{\circ} \text{ de capturas}}{\text{km percorridos} * n^{\circ} \text{ de noites de amostragem}} * 100$$

5.1.3.4.4. Suficiência amostral por técnica

A suficiência amostral foi estimada para cada método de captura (rede D, pensilvânia, lençol e puçá) por meio de curva de rarefação e estimador de diversidade não-paramétrico *Jackknife-1* (HELLMANN & FOWLER, 1999) utilizando-se o número de espécies por parcela amostrada. As análises foram realizadas utilizando o programa PAST, versão 3.22 (HAMMER & HARPER, 2001).

5.1.3.4.5. Área de Influência Direta (AID) e da Área Diretamente Afetada (ADA)

Foram consideradas Áreas Diretamente Afetadas (ADA) ou áreas impactadas as parcelas situadas às margens do rio Doce, imediatamente adjacentes, portanto, apenas as chamadas de *parcelas ripárias*. Dentro da Área de Influência Direta foram consideradas todas as outras áreas de amostragem, diferenciando-as apenas quanto ao tratamento: as situadas a uma distância menor que 1 km do rio Doce foram tratadas como **áreas-impacto**, as demais como **áreas-controle** (Quadro 6).

5.1.3.5. Captura de imagens

As imagens dos espécimes de Ephemeroptera foram obtidas usando um microscópio estereoscópio Zeiss (Steim 2000-C) acoplado a uma câmera digital Zeiss (Axiocam ERc 5s). Para produzir imagens finais de qualidade, várias fotos foram processadas usando o programa Helicon Focus® versão 6.3.5. As imagens e as montagens das pranchas foram realizadas utilizando o programa Adobe Photoshop®.

5.1.3.6. Distribuição geográfica e *status* de conservação

Os dados utilizados para a distribuição geográfica dos Ephemeroptera e seu endemismo foram extraídos do sítio eletrônico “Ephemeroptera do Brasil” (<http://ephemeroptera.com.br/>), que apresenta-se constantemente atualizado. Além

disso, foram utilizados dados de publicações recentes relacionadas à ordem (DO NASCIMENTO; SALLES; HAMADA, 2017; SALLES et al., 2015).

Dados do *status* de conservação serão extraídos do Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2018a), da Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção no Espírito Santo (PASSAMANI; MENDES, 2007) e da Lista da Fauna Ameaçada de Extinção de Minas Gerais (COPAM, 2010).

5.1.4. Resultados

5.1.4.1. Diagnóstico na All

Detectamos na literatura a potencial ocorrência de 60 espécies, 35 gêneros e sete famílias de Odonata, 84 espécies, 39 gêneros e sete famílias de Ephemeroptera e 87 espécies, 34 gêneros e 12 famílias de Trichoptera (**Quadro 8, Quadro 9, Gráfico 1**).

A riqueza de Odonata levantada para a Bacia do rio Doce corresponde à cerca de 7% do número de espécies registradas para o Brasil, 33% do total de espécies registradas para o Espírito Santo e 27% das espécies registradas para Minas Gerais. A riqueza de Ephemeroptera da Bacia do rio Doce corresponde a aproximadamente 24%, 90% e 150% das espécies registradas para o Brasil, Espírito Santo e Minas Gerais, respectivamente. A riqueza de Trichoptera da Bacia do rio Doce representa cerca de 13%, 170% e 50% da riqueza do Brasil, Espírito Santo e Minas Gerais, respectivamente (**Quadro 8, Quadro 9**). Assim, as três ordens estudadas de insetos aquáticos apresentam uma riqueza de espécies consideravelmente alta na Bacia do rio Doce. Vale destacar a riqueza de Ephemeroptera e Trichoptera registrada para a bacia, ultrapassando o número de espécies registradas para todo o estado de Minas Gerais e Espírito Santo, respectivamente.

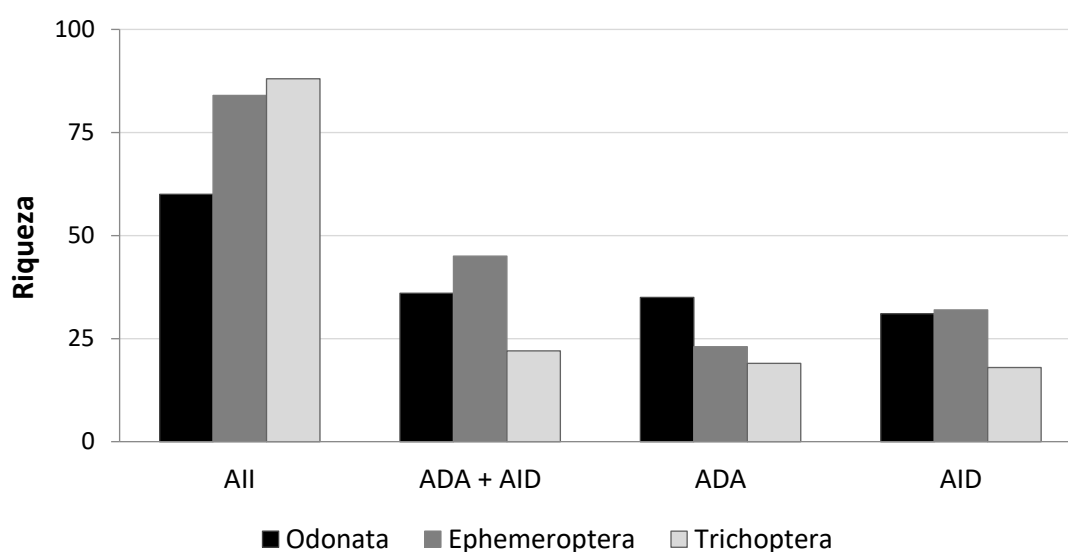
Através da avaliação da distribuição geográfica das espécies, pode-se detectar a presença de 30 espécies endêmicas da Bacia do rio Doce, sendo 14 espécies da ordem Trichoptera, 13 de Ephemeroptera e três de Odonata (**Quadro 9**). Apenas uma dentre as 231 espécies levantadas é classificada como exótica, *Cloeon smaeleni* Lestage, 1924 (Ephemeroptera, Baetidae) (**Quadro 9**). A distribuição da espécie era restrita à Região Afrotropical e Península Ibérica, porém sua presença no Brasil foi detectada em coletas realizadas a partir de 2009 em seis localidades próximas à costa do Espírito Santo, dentre elas está o Porto de Vitória, no Espírito Santo. O estudo de SALLES et al. (2014a)

revelou que os espécimes de *C. smaeleni* encontrados no Espírito Santo foram introduzidos recentemente. Apesar de não ser possível determinar onde ou como ocorreu o evento de introdução da espécie na Região Neotropical, a presença de espécimes no Porto de Vitória, sugere que ela tenha chegado através de embarcações provenientes da África (SALLES et al., 2014b).

Quadro 8. Riqueza de Odonata, Ephemeroptera e Trichoptera registradas para o Brasil, Espírito Santo (ES), Minas Gerais (MG), na literatura (AII) e nas áreas de estudo (ADA, AID) da Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

	Brasil	ES	MG	AII	ADA	AID	AID + ADA
Odonata	800	180	218	60	35	31	36
Ephemeroptera	340	92	55	84	23	32	45
Trichoptera	656	52	177	87	19	18	22

Gráfico 1. Riqueza de Odonata, Ephemeroptera e Trichoptera encontrada nos dados secundários e primários (ADA e a AID) durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



Seis espécies registradas para a Bacia do rio Doce estão ameaçadas de extinção (**Quadro 9**), sendo que os Ephemeroptera aparecem apenas na lista federal (*Adebrotus lugoi* Salles, 2010; *Baetodes iuaquita* Souza, Salles & Nessimian, 2011; *Camelobaetidius spinosus* Boldrini & Salles, 2012 e *Hermanella nigra* Nascimento & Salles, 2013), enquanto as espécies de Odonata aparecem tanto na lista federal quanto na de Minas Gerais (*Leptagrion bocainense* Santos, 1979 e *Heteragrion petiense* Machado, 1988) (COPAM, 2010; INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2018b). Todas as espécies estão classificadas na categoria “Vulnerável” em pelo menos uma das listas vermelhas consultadas, com exceção de *H. petiense* que é classificada na categoria “Em Perigo” no Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2018a).

Segundo o índice BMWP adaptado para a Bacia do Alto rio Doce (JUNQUEIRA et al., 2018), os táxons da lista AII possuem escore mínimo de 5 (e.g., Baetidae, Hydropsychidae) e máximo de 10 (e.g., Oligoneuriidae, Calamoceratidae; **Quadro 9**).

5.1.4.2. Diagnóstico na AID

Foram registradas para a Área de Influência Direta (AID) 31 espécies de Odonata, 32 espécies de Ephemeroptera e 18 morfoespécies de Trichoptera (**Quadro 10**).

Odonata. As espécies de Odonata coletadas na AID estão inseridas em cinco famílias – Calopterygidae, Coenagrionidae, Aeshnidae, Gomphidae e Libellulidae e representam aproximadamente a 4%, 18% e 15% das espécies de Odonata conhecidas para o Brasil, Espírito Santo e Minas Gerais, respectivamente. *Castoraeshna januaria* (Aeshnidae) é considerada “vulnerável” na lista de espécies ameaçadas de extinção do Brasil. Cerca de 60% das espécies coletadas na AID (*Acanthagrion gracile*, *Acanthagrion minutum*, *Argia modesta*, *Idioneura ancilla*, *Ischnura capreolus*, *Telebasis corallina*, *Castoraeshna castor*, *Castoraeshna januaria*, *Gomphoides infumata*, *Brachymesia herbida*, *Erythemis vesiculosa*, *Erythemis plebeja*, *Erythrodiplax umbrata*, *Erythrodiplax castanea*, *Tramea cophysa*, *Idiataphe longipes*, *Micrathyria almeidai*, *Micrathyria catenata*) não apresentavam registros para a Bacia do rio Doce (AII) até o presente estudo.

Quadro 9. Lista das espécies de Odonata, Ephemeroptera e Trichoptera registradas para a All, Bacia do rio Doce, com suas respectivas referências bibliográficas, valores de escore BMWP (JUNQUEIRA et al., 2018), endemidade na Bacia do rio Doce (BRD) e *status* de conservação em nível nacional e regional (Espírito Santo e Minas Gerais).

Táxon	Distribuição da espécie	Distribuição na Bacia do rio Doce	Referências	Escore (BMWP)	Endêmica BRD	Exótica?	Status de conservação		
							BR	ES	MG
EPHEMEROPTERA - Baetidae									
<i>Adebrotus lugoi</i> Salles, 2010	Brasil (ES, PE)	ES (Sooretama)	1,2	5	NÃO	NÃO	VU	-	-
<i>Americabaetis alphus</i> Lugo-Ortiz & McCafferty, 1996	Argentina, Bolívia, Chile, Paraguai, Uruguai, Brasil (SC, PR, RS, SP, MG , RJ, ES , MT, BA, PE, SE, GO, AM)	ES (Santa Teresa), MG (Bom Jesus do Galho, Córrego Novo, Dionísio, Jaguaraçu, Pingo D'Água, Marliéria, Timóteo)	1–4	5	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Americabaetis labiosus</i> Lugo-Ortiz & McCafferty, 1996	Paraguai, Uruguai, Brasil (RS, PR, SC, RJ, ES , SP, MG)	ES (Sooretama, Santa Teresa)	1–4	5	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Americabaetis longetron</i> Lugo-Ortiz & McCafferty, 1996	Paraguai, Uruguai, Brasil (RS, PR, SC, RJ, ES , SP, MG)	ES (Itarana, São Roque do Canaã), MG (Bom Jesus do Galho, Córrego Novo, Jaguaraçu, Marliéria, Pingo D'Água, Timóteo)	1–4	5	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Apobaetis fiuzai</i> Salles & Lugo-Ortiz, 2002	Brasil (AM, BA, ES , MA, MT, MG , PE, RJ, RO, RR, SP)	ES (Linhares), MG (Bom Jesus do Galho, Córrego Novo, Pingo D'Água)	1–4	5	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Aturbina beatrixae</i> Gillies, 2001	Argentina, Uruguai, Brasil (SC, PR, MT, SP, ES , MG , BA)	ES (Jaguaré), MG (Dionísio)	1–4	5	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Aturbina georgei</i> Lugo-Ortiz & McCafferty, 1996	Colômbia, Guiana Francesa, Paraguai, Brasil (ES , MT, AC, AM, PA, MG)	ES (Linhares, Sooretama, Santa Teresa), MG (Bom Jesus do Galho, Córrego Novo, Dionísio, Marliéria, Timóteo)	1–4	5	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Baetodes iuaquita</i> Souza, Salles & Nessimian, 2011	Brasil (ES)	ES (Brejetuba, Itarana, Pancas, Santa Teresa)	1–3	5	NÃO	NÃO	VU	-	-
<i>Baetodes liviae</i> Polegatto & Salles, 2008	Brasil (PR, ES)	ES (Colatina)	1-3	5	NÃO	NÃO	-	-	-

Táxon	Distribuição da espécie	Distribuição na Bacia do rio Doce	Referências	Escore (BMWP)	Endêmica BRD	Exótica?	Status de conservação		
							BR	ES	MG
<i>Baetodes santatereza</i> Salles & Polegatto, 2008	Brasil (SP, ES , MG)	ES (Linhares, Brejetuba, Laranja da Terra, Itarana, Águia Branca, Pancas, Santa Teresa), MG (Bom Jesus do Galho, Jaguarapu, Marliéria)	1–4	5	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Callibaetis guttatus</i> Navás, 1915	Argentina, Brasil (CE, ES , RJ, PE)	ES (Águia Branca)	1-3	5	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Callibaetis (Cunhaporanga) imperator</i> Cruz, Salles & Hamada, 2017	Brasil (MG)	MG (Conceição do Mato Dentro)	5	5	SIM	NÃO	-	-	-
<i>Callibaetis radiatus</i> Navás, 1920	Argentina, Brasil (BA, MG)	MG (Viçosa)	6	5	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Camelobaetidius anubis</i> (Traver & Edmunds, 1968)	Argentina, Brasil (ES , MG , PR, RJ, RR, SC, SP)	ES (Afonso Cláudio, Itarana, Santa Teresa), MG (Araponga)	1–4	5	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Camelobaetidius billi</i> Thomas & Dominique, 2001	Guiana Francesa, Argentina, Venezuela, Brasil (AM, BA, RR, PA, AL, TO, MG , ES , RJ, PR, SC, RS)	ES (Linhares, Jaguaré, Brejetuba, Afonso Cláudio, Laranja da Terra), MG (Bom Jesus do Galho, Jaguarapu, Marliéria)	1–4	5	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Camelobaetidius cayumba</i> (Traver & Edmunds, 1968)	Colombia, Guiana Francesa, Peru, Brasil (CE, GO, MA, PE, PI, RO, RR, ES)	ES (Sooretama)	1-3	5	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Camelobaetidius francischetti</i> Salles, Andrade & Da-Silva, 2005	Brasil (AL, BA, ES , RJ, TO, GO, MG)	ES (Linhares, Itarana, Águia Branca, Colatina, Pancas, São Roque do Canaã), MG (Bom Jesus do Galho)	1–4	5	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Camelobaetidius janae</i> Dominique & Thomas, 2001	Guiana Francesa, Venezuela, Brasil (MT, PI, RO, RR, MG , ES)	ES (Linhares, Colatina, Sooretama, João Neiva), MG (Bom Jesus do Galho)	1–4	5	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Camelobaetidius juparana</i> Boldrini & Salles 2012	Brasil (ES , MG)	ES (Sooretama), MG (Bom Jesus do Galho)	1–4	5	SIM	NÃO	-	-	-
<i>Camelobaetidius rufiventris</i> Boldrini & Salles, 2009	Brasil (BA, ES , MG , RJ)	ES (Afonso Cláudio, Pancas, Colatina, Santa Teresa), MG (Bom Jesus do Galho)	1–4	5	NÃO	NÃO	-	-	-

Táxon	Distribuição da espécie	Distribuição na Bacia do rio Doce	Referências	Escore (BMWP)	Endêmica BRD	Exótica?	Status de conservação		
							BR	ES	MG
<i>Camelobaetidium spinosus</i> Boldrini & Salles, 2012	Brasil (MG)	MG (Bom Jesus do Galho, Pindo d'água)	7	5	SIM	NÃO	VU	-	-
<i>Cloeodes aymore</i> Massariol & Salles, 2011	Brasil (ES, MG)	ES (Itarana, Santa Teresa)	1-4	5	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Cloeodes hydatation</i> McCafferty & Lugo-Ortiz, 1995	Brasil (ES, MT, MG, PE, RR)	ES (Linhares)	1-3	5	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Cloeodes irvingi</i> Waltz & McCafferty, 1987	Paraguai, Brasil (CE, GO, ES, MG, PE, RJ, SP)	ES (Santa Teresa)	1-4	5	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Cloeodes guara</i> Salles, Massariol & Angeli, 2015	Brasil (MG)	MG (Catas Altas)	4	5	SIM	NÃO	-	-	-
<i>Cloeodes ioachimi</i> Salles, Massariol & Angeli, 2015	Brasil (MG)	MG (Lavras Novas)	4	5	SIM	NÃO	-	-	-
<i>Cloeodes melanotarsus</i> Salles, Massariol & Angeli, 2015	Brasil (MG)	MG (Conceição do Mato Dentro)	4	5	SIM	NÃO	-	-	-
<i>Cloeodes tracheatus</i> Salles, Massariol & Angeli, 2015	Brasil (MG)	MG (Conceição do Mato Dentro)	4	5	SIM	NÃO	-	-	-
<i>Cloeon smaeleni</i> Lestage, 1924	África, Madagascar, Brasil (ES)	ES (Jaguaré)	8	5	NÃO	SIM	-	-	-
<i>Cryptonympha dasilvai</i> Salles & Francischetti, 2004	Brasil (BA, ES, PE, RJ, SP)	ES (Santa Teresa)	1-3	5	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Harpagobaetis gulosus</i> Mol, 1986	Suriname, Brasil (AM, GO, MA, MT, PE, RO, RR, ES)	ES (Linhares)	1-3	5	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Paracloeodes eurybranchus</i> Lugo-Ortiz & McCafferty, 1996	Argentina e Brasil (BA, ES, MA, MG, RJ, RS, SP)	ES (Linhares, Sooretama), MG (Bom Jesus do Galho, Córrego Novo, Dionísio, Jaguarapu, Marliéria, Pingo D'Água, Timóteo)	1-4	5	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Paracloeodes waimiri</i> Nieto & Salles, 2006	Brasil (AM, BA, CE, GO, MA, MT, PI, RN, RO, RR, ES, MG)	ES (Linhares, Jaguaré, Brejetuba, Itarana, Colatina), MG (Bom Jesus do Galho, Córrego Novo, Dionísio,	1-4	5	NÃO	NÃO	-	-	-

Táxon	Distribuição da espécie	Distribuição na Bacia do rio Doce	Referências	Escore (BMWP)	Endêmica BRD	Exótica?	Status de conservação		
							BR	ES	MG
		Jaguarapu, Marliéria, Pingo D'Água)							
<i>Paracloeodes prismatobranchus</i> Cruz, Salles & Hamada, 2018	Brasil (SC, PR, MG , MA, RJ, RR, CE, PI, ES , MT, GO)	ES (Sooretama)	1-4	5	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Rivudiva minantenna</i> Lugo-Ortiz & McCafferty, 1998	Brasil (ES , RJ, RS, SC)	ES (Santa Teresa)	1-3	5	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Rivudiva trichobasis</i> Lugo-Ortiz & McCafferty, 1998	Brasil (AM, , ES , MA, RS, RO, RR)	ES (Santa Teresa)	1-3	5	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Waltizoyphius fasciatus</i> McCafferty & Lugo-Ortiz, 1995	Paraguai, Guiana, Brasil (ES , MG , RJ, SP, MT, GO, AL, PE, BA)	ES (Sooretama), MG (Bom Jesus do Galho, Caratinga, Córrego Novo, Dionísio, Marliéria, Jaguarapu, Timóteo)	1-4	5	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Zelusia deceptiva</i> Angeli & Salles, 2016	Brasil (PE, AM, ES , MT, MG , RR, RJ, SP)	ES (Santa Teresa)	1-4	5	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Zelusia principalis</i> Lugo-Ortiz & McCafferty, 1998	Brasil (AM, MG)	MG (Bom Jesus do Galho, Córrego Novo, Dionísio, Jaguarapu, Marliéria, Timóteo)	4	5	NÃO	NÃO	-	-	-
EPHEMEROPTERA - Caenidae									
<i>Caenis cuniana</i>	Brasil (ES , MT, PE, RJ, RR, SP)	ES (Sooretama)	1-3	5	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Caenis fittkaui</i>	Brasil (BA, ES , MT, PA, PE, RR)	ES (Sooretama)	1-3	5	NÃO	NÃO	-	-	-
EPHEMEROPTERA - Ephemeridae									
<i>Hexagenia (Pseudoeatonica) albivitta</i> (Walker, 1853)	América Central, Argentina, Colômbia, Guiana, Paraguai, Uruguai, Brasil (ES , PA, PR, RJ, SP)	ES (Linhares)	1,2	?	NÃO	NÃO	-	-	-
EPHEMEROPTERA - Leptohyphiidae									
<i>Leptohyphes plaumanni</i> Allen, 1967	Argentina, Brasil (ES , MG , RJ, SC, SP)	ES (Brejetuba, Itarana, Pancas, Santa Teresa)	1-3,9	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Leptohyphes cornutus</i> Allen, 1967	Argentina, Brasil (SC, GO, MG , SP)	MG (Araponga)	2,9	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Leptohyphodes inanis</i> (Pictet, 1843)	Brasil (ES , MG , RJ, SP)	MG (Araponga)	1-3,9	7	NÃO	NÃO	-	-	-

Táxon	Distribuição da espécie	Distribuição na Bacia do rio Doce	Referências	Escore (BMWP)	Endêmica BRD	Exótica?	Status de conservação		
							BR	ES	MG
<i>Macunahyphes australis</i> (Banks, 1913)	Argentina, Brasil (AM, ES , MT, PA, PR, RR)	ES (Colatina, Marilândia)	2, 10	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Tricorythodes mirca</i> Molineri, 2002	Bolívia, Brasil (ES , MA, PE, PI)	ES (Sooretama)	1-3	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Tricorythodes yura</i> Molineri, 2002	Bolívia, Brasil (ES)	ES (Sooretama)	1-3	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Tricorythodes hiemalis</i> Molineri, 2001	Argentina, Brasil (ES , MT, MG)	ES (João Neiva)	1-3	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Tricorythodes santarita</i> Traver, 1959	Uruguai, Argentina, Brasil (ES , RJ)	ES (Colatina, Sooretama)	1-3	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Tricorythodes tragoedia</i> Souto, Angeli & Salles, 2017	Brasil (ES)	ES (Colatina, Sooretama, Linhares)	10	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Tricorythopsis araponga</i> Dias & Salles, 2005	Brasil (BA, ES , MG , RJ, SP)	ES (Santa Teresa, Linhares), MG (Araponga)	1-3,9	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Tricorythopsis artigas</i> Traver, 1958	Argentina, Uruguai, Brasil (ES , MG , RJ, RS)	ES (Santa Teresa), MG (Araponga)	1-3,9	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Tricorythopsis baptistai</i> Dias & Salles, 2005	Brasil (ES , MG)	ES (João Neiva), MG (Paulo Cândido)	1-3,11	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Tricorythopsis minimus</i> (Allen, 1973)	Argentina, Uruguai, Brasil (BA, ES , RJ)	ES (Sooretama)	1-3	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Tricorythopsis gibbus</i> (Allen, 1967)	Argentina, Brasil (ES , MG , PE, RJ, SC, SP)	ES (Águia Branca)	1-3	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Tricorythopsis spongicola</i> Lima, Salles & Pinheiro, 2011	Brasil (ES , MA, PE)	ES (Sooretama)	1-3	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Tricorythopsis pseudogibbus</i> Dias & Salles, 2005	Brasil (AP, BA, ES , MG , RJ)	MG (Araponga)	11	7	NÃO	NÃO	-	-	-
EPHEMEROPTERA - Leptophlebiidae									
<i>Askola paprocki</i> Domínguez, Molineri & Mariano, 2009	Brasil (MG)	MG (Conceição do Mato Dentro)	12	8	SIM	NÃO	-	-	-
<i>Farrodes carioca</i> Domínguez, Molineri & Peters, 1996	Brasil (BA, ES , RJ)	ES (Sooretama)	1-3	8	NÃO	NÃO	-	-	-

Táxon	Distribuição da espécie	Distribuição na Bacia do rio Doce	Referências	Escore (BMWP)	Endêmica BRD	Exótica?	Status de conservação		
							BR	ES	MG
<i>Fittkaulus cururuensis</i> Savage, 1986	Brasil (ES, MT, PA, PE)	ES (Sooretama)	1-3	8	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Hermanella nigra</i> Nascimento & Salles, 2013	Brasil (ES)	ES (Linhares, Rio Bananal)	2,13	8	NÃO	NÃO	VU	-	-
<i>Hydrosmilodon gilliesae</i> Thomas & Péru, 2004	Guiana Francesa, Brasil (AM, BA, ES, MT, PE)	ES (Sooretama)	1-3	8	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Hydrosmilodon plagatus</i> Lima, Nascimento & Salles, 2012	Brasil (ES, PE)	ES (Sooretama)	1-3	8	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Hylister plaumanni</i> Domínguez & Flowers, 1989	Brasil (BA, ES, MG, PR, RJ, SC)	ES (Afonso Cláudio)	1-3	8	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Hylister obliquus</i> Nascimento & Salles, 2013	Brasil (ES)	ES (Águia Branca, Sooretama)	1-3	8	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Leentvaaria palpalis</i> Demoulin, 1966	Suriname, Brasil (ES, PE)	ES (Sooretama)	1-3	8	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Miroculis fittkaui</i> Savage & Peters, 1983	Suriname, Venezuela, Brasil (ES, PA, PE)	ES (Sooretama)	1-3	8	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Simothraulopsis demerara</i> (Traver, 1947)	Brasil (AM, AP, BA, CE, ES, MT, PA, PE, PI, RO, RR)	ES (Santa Teresa)	1-3	8	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Simothraulopsis diamantinensis</i> Mariano, 2010	Brasil (BA, ES)	ES (Afonso Cláudio)	14	8	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Simothraulopsis caliginosus</i> Nascimento, Salles & Hamada, 2017	Brasil (ES, MT, MG)	ES (Sooretama)	14	8	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Simothraulopsis eurybasis</i> Nascimento, Salles & Hamada, 2017	Brasil (ES)	ES (Sooretama)	14	8	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Terpides sooretamae</i> Boldrini & Salles, 2009	Brasil (ES, MT, PE)	ES (Sooretama)	1-3	8	NÃO	NÃO	-	-	-

Táxon	Distribuição da espécie	Distribuição na Bacia do rio Doce	Referências	Escore (BMWP)	Endêmica BRD	Exótica?	Status de conservação		
							BR	ES	MG
<i>Thraulodes itatiajanus</i> Traver & Edmunds, 1967	Brasil (ES, RJ)	ES (Itaguaçu)	1-3	8	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Traverella insolita</i> Nascimento & Salles, 2013	Brasil (ES)	ES (Colatina, Sooretama)	1-3	8	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Ulmeritoides angelus</i> Souto, Da-Silva, Nessimian & Gonçalves, 2016	Brasil (MG)	MG (Conceição do Mato Dentro)	2,15	8	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Ulmeritoides araponga</i> Salles & Domínguez, 2012	Brasil (ES, MG)	MG (Araponga)	2, 16	8	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Ulmeritoides nigribullae</i> Salles & Domínguez, 2012	Brasil (MG)	MG (Marliéria)	2, 16	8	SIM	NÃO	-	-	-
EPHEMEROPTERA - Oligoneuriidae									
<i>Homoeoneuria watu</i> Salles, Francischetti & Soares, 2009	Brasil (MG)	MG (Timóteo)	17	10	SIM	NÃO	-	-	-
<i>Lachlania alcidesi</i> Massariol & Salles, 2016	Brasil (ES)	ES (Afonso Cláudio)	18	10	SIM	NÃO	-	-	-
<i>Lachlania aldinae</i> Massariol & Salles, 2016	Brasil (ES)	ES (Pancas)	18	10	SIM	NÃO	-	-	-
<i>Oligoneuria (Oligoneurioides) amandae</i> Salles, Soares, Massariol & Faria, 2014	Brasil (ES)	ES (Sooretama)	13	10	SIM	NÃO	-	-	-
EPHEMEROPTERA - Polymitarcyidae									
<i>Campsurus truncatus</i> Ulmer, 1920	Brasil (ES, BA, PE, RJ)	ES (Sooretama)	1,2	?	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Campsurus latipennis</i> (Walker, 1853)	Brasil (ES, PA)	ES (Linhares)	1,2	?	NÃO	NÃO	-	-	-
TRICHOPTERA - Anomalopsychidae									
<i>Contulma tripui</i> Holzenthal & Robertson, 2006	Brasil (MG)	MG (Ouro Preto)	19-21	10	SIM	NÃO	-	-	-

Táxon	Distribuição da espécie	Distribuição na Bacia do rio Doce	Referências	Escore (BMWP)	Endêmica BRD	Exótica?	Status de conservação		
							BR	ES	MG
TRICHOPTERA - Calamoceratidae									
<i>Phylloicus angustior</i> Ulmer, 1905	Argentina, Colombia, Paraguai, Uruguai, Venezuela, Brasil (GO, MG , PR, RS, SC)	MG (Ouro Preto, Mariana)	19-21	10	NÃO	NÃO	-	-	-
TRICHOPTERA - Ecnomidae									
<i>Austrotinodes belchioris</i> Thomson & Holzenthal, 2010	Brasil (MG)	MG (Ouro Preto)	19-21	8	SIM	NÃO	-	-	-
<i>Austrotinodes taquaralis</i> Thomson & Holzenthal, 2010	Brasil (MG , RJ)	MG (Brumadinho, Ouro Preto)	19-21	8	NÃO	NÃO	-	-	-
TRICHOPTERA - Glossosomatidae									
<i>Mortoniella pusilla</i> Blahnik & Holzenthal, 2011	Brasil (MG)	MG (Braúnas, Mariana)	19-21	8	SIM	NÃO	-	-	-
<i>Mortoniella tripuiensis</i> Blahnik & Holzenthal, 2011	Brasil (MG)	MG (Ouro Preto)	19-21	8	SIM	NÃO	-	-	-
<i>Mortoniella agosta</i> Blahnik & Holzenthal, 2011	Brasil (MG , RJ)	MG (Ouro Preto)	19-21	8	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Mortoniella pumila</i> Blahnik & Holzenthal, 2011	Brasil (MG , RJ)	MG (Braúnas, Morro do Pilar)	19-21	8	NÃO	NÃO	-	-	-
TRICHOPTERA - Helicopsychidae									
<i>Helicopsyche (Cochliopsyche) brazilia</i> Johanson, 2003	Brasil (MG)	MG (Santo Antônio do Rio Abaixo)	19-21	7	SIM	NÃO	-	-	-
<i>Helicopsyche (Feropsyche) planorboides</i> Machado, 1957	Brasil (MG)	MG (Tarumirim)	19-21	7	SIM	NÃO	-	-	-
<i>Helicopsyche (Cochliopsyche) lobata</i> Flint, 1983	Argentina, Peru, Brasil (MG , SC)	MG (Braúnas)	19-21	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Helicopsyche (Cochliopsyche) opalescens</i> (Flint, 1972)	Argentina, Equador, Guiana, Paraguai, Peru, Suriname, Uruguai, Venezuela, Brasil (AM, MG , MT, PA, PR, RJ, RO, RR, SC, SP)	MG (Marliéria)	19-21	7	NÃO	NÃO	-	-	-

Táxon	Distribuição da espécie	Distribuição na Bacia do rio Doce	Referências	Escore (BMWP)	Endêmica BRD	Exótica?	Status de conservação		
							BR	ES	MG
TRICHOPTERA - Hydrobiosidae									
<i>Atopsyche (Atopsaura) acahuana</i> Schmid, 1989	Brasil (ES , RJ, MG)	MG (Santa Bárbara)	19-21	8	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Atopsyche (Atopsyche) urumarca</i> Schmid, 1989	Brasil (MG , SP)	MG (Morro do Pilar)	19-21	8	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Atopsyche plancki</i> Marlier, 1964	Brasil (RJ, SP, SC, MG)	MG (Santa Bárbara)	19-21	8	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Atopsyche (Atopsyche) chirihuana</i> Schmid, 1989	Equador, Brasil (MG)	MG (Morro do Pilar)	19-21	8	SIM	NÃO	-	-	-
TRICHOPTERA - Hydropsychidae									
<i>Blepharopus diaphanus</i> Kolenati, 1859	Argentina, Venezuela, Brasil (AC, AM, ES , MG , MT, PA, PR, RJ, RR, SC)	ES (Linhares, Sooretama)	19-21	5	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Centromacronema obscurum</i> (Ulmer, 1905)	Bolívia, Honduras, Peru, Brasil (MG , SC, SP)	MG (Ouro Preto)	19-21	5	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Leptonema sparsum</i> (Ulmer, 1905)	Argentina, Equador, Guyana, Panamá, Paraguai, Peru, Suriname, Venezuela, Brasil (AM, DF, GO, MT, MG , PA, PR, RJ, RR, SC, SP)	MG (Morro do Pilar, Marliéria)	19-21	5	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Leptonema viridianum</i> Navás, 1916	Argentina, Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana, Paraguai, Peru, Venezuela, Brasil (DF, ES , GO, MG , PA, RJ)	MG (Braúnas, Marliéria, Ouro Preto)	19-21	5	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Macrostemum digramma</i> (McLachlan, 1871)	Brasil (ES , MG , RJ, SP)	ES (Santa Teresa)	19-22	5	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Macrostemum maculatum</i> (Perty, 1833)	Brasil (BA, ES , SP)	ES (Santa Teresa)	19-22	5	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Smicridea (Rhyacophylax) jundiai</i> Almeida & Flint, 2002	Brasil (ES , MG , PR, RJ, SP)	ES (Sooretama)	19-22	5	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Smicridea (Rhyacophylax) coronata</i> Flint, 1980	Argentina, Paraguai, Brasil (ES , MG , SP)	ES (Sooretama), MG (Ouro Preto)	19-22	5	NÃO	NÃO	-	-	-

Táxon	Distribuição da espécie	Distribuição na Bacia do rio Doce	Referências	Escore (BMWP)	Endêmica BRD	Exótica?	Status de conservação		
							BR	ES	MG
<i>Smicridea</i> (<i>Rhyacophylax</i>) <i>discalis</i> Flint, 1972	Argentina, Brasil (MG , PR)	MG (Braúnas)	19-21	5	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Smicridea</i> (<i>Rhyacophylax</i>) <i>iguazu</i> Flint, 1983	Argentina, Brasil (ES , MG , PR, RJ, SC)	ES (Sooretama), MG (Braúnas, Santa Bárbara, Morro do Pilar)	19-22	5	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Smicridea</i> (<i>Rhyacophylax</i>) <i>palmar</i> Sganga, 2005	Argentina, Brasil (ES , MT)	ES (Sooretama)	19-22	5	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Smicridea</i> (<i>Rhyacophylax</i>) <i>piraya</i> Flint, 1983	Argentina, Brasil (ES , MG , PR, SC, SP)	MG (Ouro Preto)	19-21	5	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Smicridea</i> (<i>Rhyacophylax</i>) <i>radula</i> Flint, 1974	Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Panamá, Brasil (ES , MG , PR, RJ, SP)	MG (Ganhães)	19-21	5	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Smicridea</i> (<i>Rhyacophylax</i>) <i>ralphi</i> Almeida & Flint, 2002	Brasil (ES , PR, RJ, SP)	ES (Sooretama)	19-22	5	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Smicridea</i> (<i>Rhyacophylax</i>) <i>roraimensis</i> Albino, Pes & Hamada, 2011	Brasil (ES , RR)	ES (Sooretama)	19-22	5	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Smicridea</i> (<i>Rhyacophylax</i>) <i>unguiculata</i> Flint, 1983	Argentina, Paraguai, Brasil (PA, MG)	MG (Cocais)	19-21	5	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Smicridea</i> (<i>Rhyacophylax</i>) <i>gemina</i> Blahnik, 1995	Colômbia, Costa Rica, Equador, Nicaragua, Panamá, Brasil (ES , RJ)	ES (Sooretama)	19-22	5	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Smicridea</i> (<i>Smicridea</i>) <i>palifera</i> Flint, 1981	Venezuela, Brasil (MT, RJ, RR, ES)	ES (Sooretama)	19-22	5	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Synoestropsis</i> <i>pedicillata</i> Ulmer, 1905	Argentina, Brasil (ES , MG , SC, SP)	ES (Sooretama), MG (Morro do Pilar)	19-22	5	NÃO	NÃO	-	-	-
TRICHOPTERA - Hydroptilidae									
<i>Metrichia</i> <i>caraca</i> Santos, Takiya and Nessimian, 2016	Brasil (MG)	MG (Catas Altas)	19-21	6	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Nothotrichia</i> <i>tupi</i> Holzenthal & Harris, 2002	Brasil (MG)	MG (Mariana)	19-21	6	SIM	NÃO	-	-	-

Táxon	Distribuição da espécie	Distribuição na Bacia do rio Doce	Referências	Escore (BMWP)	Endêmica BRD	Exótica?	Status de conservação		
							BR	ES	MG
<i>Abtrichia antennata</i> Mosely, 1939	Argentina, Uruguai, Brasil (MG , PE, RJ, SC)	MG (Braúnas)	19-21	6	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Anchitrichia duplifurcata</i> Flint, 1983	Paraguai, Brasil (MG , RJ)	MG (Ouro Preto)	19-21	6	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Oxyethira espinada</i> Holzenthal & Harris, 1992	Costa Rica, Brasil (MG)	MG (São Gonçalo do Rio Abaixo)	19-21	6	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Oxyethira parce</i> (Edwards & Arnold, 1961)	Argentina, Colômbia, Costa Rica, Equador, Guiana, México, Panamá, Peru, Trinidad, Venezuela, USA, Brasil (MG)	MG (Ouro Preto)	19-21	6	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Oxyethira tica</i> Holzenthal & Harris, 1992	Costa Rica, Equador, Guadeloupe, Honduras, México, Panamá, Trinidad, Venezuela, Brasil (AM, MG)	MG (Ouro Preto)	19-21	6	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Oxyethira zilaba</i> (Mosely, 1939)	Argentina, Paraguai, Uruguai, Brasil (MG , PR SC, SP)	MG (Ouro Preto)	19-21	6	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Rhyacopsyche dikrosa</i> Wasmund & Holzenthal, 2007	Brasil (MG , RJ, SP)	MG (Ouro Preto)	19-21	6	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Neotrichia filifera</i> Flint, 1983	Uruguai, Brasil (MG , PE)	MG (Mariana)	19-21	6	NÃO	NÃO	-	-	-
TRICHOPTERA - Leptoceridae									
<i>Achoropsyche duodecimpunctata</i> (Navás, 1916)	Argentina, Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana, Paraguai, Peru, Suriname, Uruguai, Venezuela, Brasil (AM, ES , MG , PR, PA, RR, SC, SP)	MG (Santa Bárbara, Morro do Pilar)	19-21	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Grumichella aequiunguis</i> Flint, 1983	Argentina, Brasil (MG , RJ, SC)	MG (Ouro Preto)	19-21	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Grumichella rostrata</i> Thienemann, 1905	Brasil (MG , SC, SP, RJ)	MG (Braúnas)	19-21	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Nectopsyche acutiloba</i> Flint, 1974	Guiana, Suriname, Brasil (MG)	MG (Morro do Pilar)	19-21	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Nectopsyche fuscomaculata</i> Flint, 1983	Argentina, Paraguai, Brasil (MG , PE, PR, RJ, SC, SP)	MG (Braúnas, Santa Bárbara, Marliéria)	19-21	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Nectopsyche ortizi</i> Holzenthal, 1995	Argentina, Costa Rica, Guiana, México, Panamá, Paraguai, Peru, Suriname, Venezuela, Brasil (MG , PA, PR, RJ)	MG (Braúnas)	19-21	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Nectopsyche punctata</i> (Ulmer, 1905)	Argentina, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador, Guiana, Brasil (MG , PA, RJ, RR, SP)	MG (Braúnas)	19-21	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Nectopsyche separata</i> (Banks, 1920)	Argentina, Paraguai, Brasil (MG , PR, RJ, SC, SP)	MG (Ouro Preto)	19-21	7	NÃO	NÃO	-	-	-

Táxon	Distribuição da espécie	Distribuição na Bacia do rio Doce	Referências	Escore (BMWP)	Endêmica BRD	Exótica?	Status de conservação		
							BR	ES	MG
<i>Notalina brasiliana</i> Holzenthal, 1986	Brasil (MG)	MG (Santa Bárbara)	19-21	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Notalina froehlichii</i> Calor & Holzenthal, 2006	Brasil (MG)	MG (Santa Bárbara)	19-21	7	SIM	NÃO	-	-	-
<i>Notalina morsei</i> Holzenthal, 1986	Brasil (MG , RJ, SP)	MG (Ouro Preto)	19-21	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Oecetis iguazu</i> Flint, 1983	Argentina, Paraguai, Brasil (BA, ES , MG , RJ, SC, SP)	MG (Braúnas, Morro do Pilar)	19-21	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Oecetis paranensis</i> Flint, 1982	Argentina, Bolívia, Paraguai, Peru, Brasil (BA, MG , PE)	MG (Santa Bárbara)	19-21	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Oecetis punctipennis</i> (Ulmer, 1905)	Argentina, Bolívia, Costa Rica, Equador, Guiana, Nicaragua, Panamá, Peru, Suriname, Venezuela, Brasil (BA, MG , SP, PE, RR)	MG (Marliéria)	19-21	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Triplectides gracilis</i> (Burmeister, 1839)	Argentina, Paraguai, Suriname, Brasil (ES , MG , PR, RJ, SC, SP)	MG (Ouro Preto)	19-21	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Triplectides neotropicus</i> Holzenthal, 1988	Venezuela, Brasil (MG , RJ, SP)	MG (Ouro Preto)	19-21	7	NÃO	NÃO	-	-	-
TRICHOPTERA - Odontoceridae									
<i>Barypenthus concolor</i> Burmeister, 1839	Brasil (BA, MG , RJ, SP)	MG (Ouro Preto)	19-21	10	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Marilia major</i> Müller, 1880	Brasil (MG , PR, RJ, SC)	MG (Ouro Preto)	19-21	10	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Marilia minor</i> Müller, 1880	Brasil (MG , RJ, SC)	MG (Ouro Preto)	19-21	10	NÃO	NÃO	-	-	-
TRICHOPTERA - Philopotamidae									
<i>Alterosa paprockii</i> Blahnik, 2005	Brasil (MG)	MG (Ouro Preto)	19-21	8	SIM	NÃO	-	-	-
<i>Alterosa tripuiensis</i> Blahnik, 2005	Brasil (MG)	MG (Ouro Preto)	19-21	8	SIM	NÃO	-	-	-
<i>Alterosa truncata</i> Blahnik, 2005	Brasil (ES , MG , RJ, SP)	MG (Santa Bárbara)	19-21	8	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Chimarra Curgia camposae</i> Flint, 1998	Brasil (MG)	MG (Ouro Preto)	19-21	8	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Chimarra (Curgia) cipoensis</i> Flint, 1998	Brasil (MG)	MG (Conceição do Mato Dentro)	19-21	8	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Chimarra (Chimarrita) curvipennis</i> Blahnik & Holzenthal, 2012	Brasil (MG)	MG (Conceição do Mato Dentro)	19-21	8	SIM	NÃO	-	-	-

Táxon	Distribuição da espécie	Distribuição na Bacia do rio Doce	Referências	Escore (BMWP)	Endêmica BRD	Exótica?	Status de conservação		
							BR	ES	MG
<i>Chimarra (Curgia) conica</i> Flint, 1983	Argentina, Brasil (CE, ES , GO, MT, MG , RJ, RO, SC)	ES (Sooretama), MG (Ganhães)	19-21	8	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Chimarra (Curgia) cultellata</i> Flint, 1983	Argentina, Venezuela, Brasil (AM, DF, MG , PA, RJ, RO, SC)	MG (Ouro Preto)	19-21	8	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Chimarra (Curgia) hyoides</i> Flint, 1983	Argentina, Brasil (ES , PA, SC, SP)	ES (Sooretama)	19-22	8	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Chimarra (Curgia) teresae</i> Flint, 1998	Brasil (ES , MG , RJ, SC, SP)	MG (Ouro Preto)	19-21	8	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Chimarra (Chimarra) uara</i> Flint, 1971	Guiana, Suriname, Venezuela, Brasil (AM, DF, MG , RO)	MG (Morro do Pilar)	19-21	8	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Chimarra (Curgia) froehlichii</i> Flint, 1998	Brasil (ES , MG , RJ, SP)	MG (Ouro Preto)	19-21	8	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Chimarra (Curgia) parana</i> Flint, 1972	Argentina, Brasil (DF, ES , GO, MG , RJ, SC, SP)	MG (Marliéria)	19-21	8	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Chimarra usitatissima</i> Flint, 1971	Suriname, Brasil (SC, ES , MG , RJ, SP)	MG (Morro do Pilar)	19-21	8	NÃO	NÃO	-	-	-
TRICHOPTERA - Polycentropodidae									
<i>Cernotina lanceolata</i> Barcelos-Silva, Camargos & Pes, 2013	Brasil (ES)	ES (Linhares)	19-22	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Polycentropus acinaciformis</i> Hamilton & Holzenthal, 2011	Brasil (MG)	MG (Ouro Preto)	19-21	7	SIM	NÃO	-	-	-
<i>Polycentropus tripui</i> Hamilton & Holzenthal, 2011	Brasil (MG)	MG (Ouro Preto)	19-21	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Polycentropus verruculus</i> Hamilton & Holzenthal, 2011	Brasil (MG , SP)	MG (Ganhães)	19-21	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Cynrellus fraternus</i> (Banks, 1915)	Costa Rica, Equador, El Salvador, Estados Unidos, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Suriname, Uruguai, Venezuela, Brasil (AM, PA, MG, PR, SC, MT, MG)	MG (Marliéria)	19-21	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Cynrellus risi</i> (Ulmer, 1907)	Argentina, Paraguai, Suriname, Uruguai, Brasil (AM, MG , PA, ES)	ES (Sooretama), MG (São Gonçalo do Rio Abaixo, Mariana)	19-21	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Nyctiophylax neotropicalis</i> Flint, 1971	Argentina, Colombia, Suriname, Uruguai, Brasil (MG , RJ, PR)	MG (Ouro Preto)	19-21	7	NÃO	NÃO	-	-	-

Táxon	Distribuição da espécie	Distribuição na Bacia do rio Doce	Referências	Escore (BMWP)	Endêmica BRD	Exótica?	Status de conservação		
							BR	ES	MG
<i>Polypsectropus minensium</i> Chamorro & Holzenthal, 2010	Brasil (MG)	MG (Ouro Preto)	19-21	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Polypsectropus petrae</i> Chamorro & Holzenthal, 2010	Brasil (MG)	MG (Ouro Preto)	19-21	7	SIM	NÃO	-	-	-
ODONATA - Aeshnidae									
<i>Anax concolor</i> Brauer, 1864	México, América Central, Índia Ocidental, Colômbia, Equador, Venezuela, Guiana Francesa, Suriname, Bolívia, Argentina, Brasil (AM, ES , SP, SC, MT, MG)	ES (Regência), MG (Viçosa)	23	8	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Coryphaeschna viriditas</i> Calvert, 1952	Brasil (ES)	ES (Linhares)	24	8	SIM	NÃO	-	-	-
<i>Triacanthagyna nympha</i> (Navás, 1933)	Argentina, Paraguai, Brasil (ES)	ES (Linhares)	25	8	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Triacanthagyna septima</i> (Selys in Sagra, 1857)	Bolívia, Caribe, Colômbia, Equador, Guiana, Guiana Francesa, México, Peru, Suriname, Venezuela, Brasil (BA, ES , MG , MT, RJ)	ES (Baixo Guandú, Linhares)	26	8	NÃO	NÃO	-	-	-
ODONATA - Calopterygidae									
<i>Hetaerina auripennis</i> (Burmeister, 1839)	Brasil (PA, RO, MT, SP, MG , ES)	MG (Viçosa)	23	8	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Hetaerina rosea</i> Selys, 1853	Argentina, Bolívia, Paraguai, Peru, Uruguai, Brasil (BA, ES , MG , MT, RJ, RO, RS, SP)	MG (Marliéria, Viçosa)	23	8	NÃO	NÃO	-	-	-
ODONATA - Coenagrionidae									
<i>Homeoura chelifera</i> (Selys, 1876)	Argentina, Venezuela, Uruguai, Brasil (ES , BA, MG , RJ, RS, SP)	ES (Colatina)	27	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Ischnura fluviatilis</i> Selys, 1876	Argentina, Bolívia, Chile, Guiana Francesa, Paraguai, Uruguai, Venezuela, Brasil (ES , MG , MT, PA, RJ, RS, SP)	MG (Viçosa)	23	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Leptagrion bocainense</i> Santos, 1979	Brasil (MG)	Minas Gerais (localização não especificada)	28	7	NÃO	NÃO	VU	-	VU
<i>Leptagrion macrurum</i> (Burmeister, 1839)	Brasil (ES , RJ, SC, SP)	ES (Linhares)	29	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Leptagrion perlongum</i> Calvert, 1909	Brasil (ES , BA, MG , RJ, SP)	ES (Itaguaçu)	29	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Metaleptobasis selysi</i> Santos, 1956	Brasil (ES , BA, RJ, SP)	ES (Linhares)	30	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Oxyagrion basale</i> Selys, 1876	Argentina, Paraguai, Brasil (ES , GO, MG, MT)	ES (Baixo Guandú, Itaguaçu)	31	7	NÃO	NÃO	-	-	-

Táxon	Distribuição da espécie	Distribuição na Bacia do rio Doce	Referências	Escore (BMWP)	Endêmica BRD	Exótica?	Status de conservação		
							BR	ES	MG
<i>Oxyagrion pavidum</i> Hagen, 1876	Brasil (ES, AL, MG , MT, RJ, RS, SP)	ES (Baixo Guandú)	31	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Oxyagrion simile</i> Costa, 1978	Brasil (ES, GO, MG , RJ, SP)	ES (Baixo Guandú, Itaguaçu, Linhares)	32	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Peristicta aeneoviridis</i> Calvert, 1909	Argentina, Paraguai, Brasil (ES, MG , SP)	ES (Colatina)	33	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Telagrion longum</i> Selys, 1876	Brasil (ES, BA, MG , MT, PA, PE, RJ, RS, SP)	ES (Colatina, Linhares)	34	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Tigriagrion aurantinigrum</i> Calvert, 1909	Argentina, Bolívia, Paraguai, Brasil (ES, MG , MT, SP)	MG (Marliéria, Viçosa)	23	7	NÃO	NÃO	-	-	-
ODONATA - Gomphidae									
<i>Progomphus complicatus</i> Selys, 1854	Argentina, Paraguai, Brasil (BA, ES, MG , SP, RJ)	MG (Viçosa)	23	7	NÃO	NÃO	-	-	-
ODONATA - Libellulidae									
<i>Brachymesia furcata</i> (Hagen, 1861)	América Central, Índia Ocidental, Colômbia, Equador, Peru, Venezuela, Guiana Francesa, Suriname, Bolívia, Paraguai, Chile, Argentina, Brasil (RJ, SP, MG)	MG (Viçosa)	35	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Diastatops obscura</i> (Fabricius, 1775)	Colômbia, Venezuela, Guiana, Guiana Francesa, Peru, Bolívia, Paraguai, Argentina, Brasil (PA, MA, BA, MT, MS, ES, SP, RJ, MG)	ES (Linhares, Colatina, Baixo Guandú), MG (Viçosa)	35,36	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Dythemis multipunctata</i> Kirby, 1894	Venezuela, Guiana Francesa, Argentina, Peru, Brasil (MT, MS, SP, SC, MG)	MG (médio rio Doce)	35	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Elasmothermis cannacrioides</i> (Calvert, 1906)	América Central, Trindade, Colômbia, Venezuela, Equador, Peru, Guiana Francesa, Brasil (SP, MG , MT)	MG (Viçosa)	23	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Elasmothermis constricta</i> (Calvert, 1898)	Argentina, Paraguai, Brasil (SP, MG)	MG (Viçosa)	23	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Erythrodiplax fusca</i> (Rambur, 1842)	América do Norte e Central, Índia Ocidental, Colômbia, Equador, Peru, Venezuela, Guiana Francesa, Guiana, Suriname, Bolívia, Paraguai, Uruguai, Argentina, Brasil (AM, PA, RO, RN, BA, ES, MG , SP, RJ, SC, RS, MT, MS)	MG (Viçosa)	23	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Erythrodiplax juliana</i> Ris, 1911	Colômbia, Peru, Venezuela, Bolívia, Brasil (AM, MG , ES, SP)	MG (Marliéria, Viçosa)	23	7	NÃO	NÃO	-	-	-

Táxon	Distribuição da espécie	Distribuição na Bacia do rio Doce	Referências	Escore (BMWP)	Endêmica BRD	Exótica?	Status de conservação		
							BR	ES	MG
<i>Erythrodiplax media</i> Borror, 1942	Bolívia, Paraguai, Argentina, Brasil (ES, MG, SP, SC, RS)	MG (Viçosa)	23	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Erythemis peruviana</i> (Rambur, 1842)	América do Norte e Central, Índia Ocidental, Colômbia, Venezuela, Guiana Francesa, Guiana, Suriname, Equador, Peru, Bolívia, Paraguai, Argentina, Brasil (PA, MT, MS, RJ, SP, MG)	MG (Vmédio rio Doce)	35	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Idiataphe amazonica</i> (Kirby, 1889)	América Central, Trindade, Colômbia, Peru, Venezuela, Guiana, Guiana Francesa, Bolívia, Brasil (AM, PA, SP, MG)	MG (médio rio Doce)	35	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Macrothemis imitans</i> Karsch, 1890	América Central, Trindade, Venezuela, Guiana, Bolívia, Paraguai, Uruguai, Argentina, Brasil (SC, SP, MT, MG)	MG (Viçosa)	23	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Miathyria simplex</i> (Rambur, 1842)	América Central, Índia Ocidental, Equador, Peru, Venezuela, Guiana, Guiana Francesa, Brasil (ES, MS, SP, RJ, MG)	ES (Linhares), MG (médio rio Doce)	35, 37	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Miathyria marcella</i> (Selys in Sagra, 1857)	América Central, Índia Ocidental, Colômbia, Equador, Peru, Venezuela, Guiana, Guiana Francesa, Bolívia, Paraguai, Uruguai, Brasil (ES, RJ, SP, MT, MS, MG)	ES (Linhares), MG (Viçosa)	23, 37	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Micrathyria atra</i> (Martin, 1897)	América Central, Argentina, Equador, Guiana, Guiana Francesa, Peru, Suriname, Trindade, Venezuela, Brasil (ES, AM, AP, BA, MG, PA, PE, RJ)	ES (Linhares)	38	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Micrathyria didyma</i> (Selys in Sagra, 1857)	América Central, Caribe, Colômbia, Equador, Guiana, Guiana Francesa, Suriname, Venezuela, Brasil (ES, PE, RJ)	ES (Linhares)	38	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Micrathyria hesperis</i> Ris, 1911	Argentina, Venezuela, Brasil (ES, BA, CE, GO, MG, MS, MT, PA, PI, PE, PR, RJ, RS, SP)	ES (Colatina, Baixo Guandú, Itaguaçu)	38	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Micrathyria hypodidyma</i> Calvert, 1906	Argentina, Bolívia, Paraguai, Uruguai, Brasil (ES, BA, DF, GO, MG, PR, RJ, RS, SC, SP)	ES (Colatina, Baixo Guandú, Linhares)	38	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Micrathyria iheringi</i> Santos, 1946	Equador, Brasil (ES, SP)	ES (Linhares)	32	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Micrathyria mengeri</i> Ris, 1919	América Central, Colômbia, Equador, Guiana, Guiana Francesa, Peru, Suriname, Trindade, Venezuela, Brasil (ES, GO, MA, MG, RJ)	ES (Linhares)	39	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Micrathyria pseudeximia</i> Westfall, 1992	América Central, Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Paraguai, Suriname, Trindade, Venezuela, Brasil (ES, AM, GO, MA, MG, MT, PA, PR, RJ)	ES (Linhares)	38	7	NÃO	NÃO	-	-	-

Táxon	Distribuição da espécie	Distribuição na Bacia do rio Doce	Referências	Escore (BMWP)	Endêmica BRD	Exótica?	Status de conservação		
							BR	ES	MG
<i>Microthyria stawiauskii</i> Santos, 1953	Brasil (ES , DF, GO, MG , PR, RJ, RS, SC, SP)	ES (Linhares)	38	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Oligoclada abbreviata</i> (Rambur, 1842)	Equador, Guiana, Guiana Francesa, Peru, Suriname, Venezuela, Brasil (ES , AM, BA, MG , PA, PE, RJ, RO, RR, SP)	ES (Colatina, Linhares)	32	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Orthemis ambinigra</i> Calvert, 1909	Argentina, Brasil (ES , BA, MG , PE, RJ, RS, SC)	ES (Colatina)	33	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Orthemis discolor</i> (Burmeister, 1839)	América Central, Colômbia, Venezuela, Guiana, Guiana Francesa, Suriname, Equador, Peru, Bolívia, Paraguai, Chile, Argentina, Uruguai, Brasil (RJ, SP, MG , MT, MS)	MG (Marilíeria, Viçosa)	35	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Pantala flavescens</i> (Fabricius, 1798)	Cosmopolita, mas ausente na Europa. Sua distribuição ocidental inclui: América do Norte e Central, Índia ocidental, Colômbia, Equador, Peru, Venezuela, Guiana, Guiana Francesa, Suriname, Bolívia, Paraguai, Chile, Argentina, Uruguai, Brasil (ES , MG)	ES (Linhares); MG (Viçosa)	23, 37	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Perithemis capixaba</i> Costa, De Souza & Muzón, 2006	Brasil (ES)	ES (Baixo Guandú)	40	7	SIM	NÃO	-	-	-
<i>Perithemis mooma</i> Kirby, 1889	México, América Central, Índia Ocidental, Colômbia, Equador, Peru, Venezuela, Guiana, Guiana Francesa, Bolívia, Paraguai, Argentina, Uruguai, Brasil (MG , SP, RJ, SC, MS, MT)	MG (Viçosa)	35	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Tauriphila australis</i> (Hagen, 1867)	América Central, Índia Ocidental, Colômbia, Trindade, Equador, Peru, Venezuela, Guiana Francesa, Suriname, Bolívia, Paraguai, Brasil (MG)	MG (médio rio Doce)	35	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Tauriphila xiphea</i> Ris, 1913	Argentina, Paraguai, Brasil (MG , RJ)	MG (Viçosa)	23	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Tremea binotata</i> (Rambur, 1842)	Argentina, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Paraguai, Peru, Suriname, Trindade, Venezuela, Brasil (ES , MG , MT, RJ, SP)	ES (Linhares), MG (médio rio Doce)	35, 37	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Tremea calverti</i> Muttkowski, 1910	Argentina, Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana, Guiana Francesa, Peru, Suriname, Trindade, Venezuela, Brasil (ES , SP)	ES (Linhares)	37	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Zenithoptera anceps</i> Pujol-Luz, 1993	Brasil (ES)	ES (Linhares)	36	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Zenithoptera lanei</i> Santos, 1941	Argentina, Paraguai, Peru, Venezuela, Brasil (ES , SP)	ES (Linhares)	36	7	NÃO	NÃO	-	-	-

Táxon	Distribuição da espécie	Distribuição na Bacia do rio Doce	Referências	Escore (BMWP)	Endêmica BRD	Exótica?	Status de conservação		
							BR	ES	MG
<i>Zenithoptera viola</i> Ris, 1910	Guiana Francesa, Paraguai, Venezuela, Brasil (ES, MT, SP)	ES (Linhares)	36	7	NÃO	NÃO	-	-	-
ODONATA - Megapodagrionidae									
<i>Allopodagrion contortum</i> (Hagen in Selys, 1862)	Argentina, Brasil (ES, SC)	ES (São Roque do Canaã)	41	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Heteragrion aurantiacum</i> Selys, 1862	Brasil (ES, MG, SP, BA)	MG (Marliéria)	23	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Heteragrion petiense</i> Machado, 1988	Brasil (MG)	MG (Santa Bárbara)	42	7	SIM	NÃO	EN	-	VU
ODONATA - Protoneuridae									
<i>Epipleoneura venezuelensis</i> Racenis, 1955	Venezuela, Brasil (ES, MG, RO)	MG (Viçosa)	23	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Neoneura sylvatica</i> Hagen in Selys, 1886	Argentina, Bolívia, Venezuela, Brasil (ES, BA, MG, MT, RJ, RO, SP)	MG (Marliéria)	23	7	NÃO	NÃO	-	-	-
<i>Peristicta aeneoviridis</i> Calvert, 1909	Argentina, Paraguai, Brasil (ES, MG, SP)	MG (Viçosa)	23	7	NÃO	NÃO	-	-	-

Status de ameaça: VU = vulnerável e EN = em perigo. 1 - (SALLES et al., 2010); 2 - (SALLES et al., 2019); 3 - (MASSARIOL; SOARES; SALLES, 2014); 4 - (FRANCISCHETTI et al., 2015); 5 - (CRUZ; SALLES; HAMADA, 2017b); 6 - (CRUZ; SALLES; HAMADA, 2017a); 7 - (BOLDRINI et al., 2012); 8 - (SALLES et al., 2014a); 9 - (DIAS; MOLINERI; FERREIRA, 2007); 10 - (SOUTO; ANGELI; SALLES, 2017); 11 - (DIAS; SALLES, 2005); 12 - (DOMÍNGUEZ; MOLINERI; MARIANO, 2009); 13 - (NASCIMENTO; SALLES, 2013); 14 - (DO NASCIMENTO; SALLES; HAMADA, 2017); 15 - (SOUTO et al., 2016); 16 - (SALLES; DOMÍNGUEZ, 2012); 17 - (SALLES; FRANCISCHETTI; SOARES, 2009); 18 - (MASSARIOL; PARESQUE; SALLES, 2016); 19 - (PAPROCKI; FRANÇA, 2014); 20 - (HOLZENTHAL; CALOR, 2017); 21 - (SANTOS et al., 2019); 22 - (BARCELOS E SILVA; PES; SALLES, 2012); 23 - (FERREIRA-PERUQUETTI; DE MARCO; DE MARCO JR., 2002); 24 - (COSTA; OLDRIANI, 2005); 25 - (VON ELLENRIEDER; GARRISON, 2003); 26 - (CALIL; CARVALHO, 1999); 27 - (SANTOS, 1956); 28 - (PASSAMANI; MENDES, 2007); 29 - (COSTA; GARRISON, 2001); 30 - (GARRISON; VON ELLENRIEDER, 2009); 31 - (COSTA, 1977); 32 - (COSTA; DE ARAÚJO MASCARENHAS, 1998); 33 - (SANTOS, 1968); 34 - (SANTOS, 1957); 35 - (GIACOMINI, H. C. AND DE MARCO, 2008); 36 - (PUJOL-LUZ; FONSECA, 1997); 37 - (DE SOUZA; COSTA; SANTOS, 1999); 38 - (COSTA; LOURENÇO; VIEIRA, 2002); 39 - (SOUZA; COSTA, 2002); 40 - (COSTA; DE SOUZA; MUZÓN, 2006); 41 - (AGUILERA; AZOCAR; GONZÁLEZ JIMÉNEZ, 2019); 42 - (MACHADO, 1988).

Quadro 10. Espécies de Odonata, Ephemeroptera e Trichoptera registrados durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Para cada táxon: parcelas de registro, presença por segmento do rio, abundância por método de coleta, na ADA e AID separadamente (R = rede D; P = Pensilvânia; L = lençol branco), abundância total, Grupo funcional alimentar - GFA (CA = coletor-apanhador; R = raspador; F = fragmentador; CF = coletor-filtrador) e valores de escore BMWP (JUNQUEIRA et al., 2018). (*) táxons presentes na All.

Família	Espécie	Parcelas de registro		Presença por segmento				Abundância por método (ADA)				Abundância por método (AID)				Abundância total	GFA	Valor do escore (BMWP)
		ADA	AID	1	2	3	4	R	P	L	Pu	R	P	L	Pu			
EPHEMEROPTERA																		
Baetidae	<i>Americabaetis alphas</i> Lugo-Ortiz & McCafferty, 1996 *	1IF (1Pr); 9I (1Pr); 10T (1Pr); 17T (1Pr); PERD (1Pr)	18TB (1Pr); PC (1Pr); 11T (5P)					32	3	8	-	25	-	1	-	69	CA	5
	<i>Americabaetis labiosus</i> Lugo-Ortiz & McCafferty, 1996 *	-	18TB (1Pr); PC (1Pr)					-	-	-	-	22	-	-	-	22	CA	5
	<i>Apobaetis</i> aff. <i>lakota</i>	PS (2Pr)	-					4	-	-	-	-	-	-	-	4	CA	5
	<i>Aturbina beatrixae</i> Gillies, 2001 *	9I (1Pr)	12T (1Pr); 15TB (1Pr); 18TB (1Pr); 10T (2Pr)					2	-	-	-	17	-	13	-	32	CA	5
	<i>Aturbina georgei</i> Lugo-Ortiz & McCafferty, 1996 *	PERD (5Pr)	-					-	-	1	-	-	-	-	-	1	CA	5
	<i>Baetodes santateresa</i> Salles & Polegatto, 2008 *	-	18TB (1Pr)					-	-	-	-	65	-	-	-	65	R	5
	<i>Callibaetis</i> (<i>Abaetuba</i>) <i>capixaba</i> Cruz, Salles & Hamada, 2009	PS (1Pr)	-					2	-	-	-	-	-	-	-	2	CA	5
	<i>Callibaetis</i> (<i>Abaetuba</i>) <i>pollens</i> Needham & Murphy, 1924	9I (1Pr); PERD (1Pr, 5Pr); PS (2Pr)	12T (1Pr); 18TB (1Pr)					64	-	-	-	13	-	-	-	77	CA	5
	<i>Callibaetis</i> (<i>Callibaetis</i>) <i>guttatus</i> *	9I (1Pr)	20T (1Pr); 4T (3Pr)					-	-	1	-	3	-	1	-	5	CA	5

Família	Espécie	Parcelas de registro		Presença por segmento				Abundância por método (ADA)				Abundância por método (AID)				Abundância total	GFA	Valor do escore (BMWP)
		ADA	AID	1	2	3	4	R	P	L	Pu	R	P	L	Pu			
	<i>Camelobaetidius billi</i> Thomas & Dominique, 2001 *	PERD (1Pr, 5Pr)	18TB (1Pr)					3	-	-	-	76	-	-	-	79	R	5
	<i>Camelobaetidius francischetti</i> Salles, Andrade & Da-Silva, 2005 *	-	18TB (1Pr)					-	-	-	-	4	-	-	-	4	R	5
	<i>Camelobaetidius rufiventris</i> Boldrini & Salles, 2009 *	-	18TB (1Pr)					-	-	-	-	1	-	-	-	1	R	5
	<i>Cloeodes aymore</i> Massariol & Salles, 2011 *	15TB (1Pr)	1T (1Pr); 18TB (1Pr)					-	1	1	-	3	-	2	-	7	CA	5
	<i>Paracloeodes charrua</i> Emmerich & Nieto, 2009	-	18TB (1Pr)					-	-	-	-	29	-	-	-	29	CA	5
	<i>Paracloeodes eurybranchus</i> Lugo-Ortiz & McCafferty, 1996 *	-	18TB (1Pr)					-	-	-	-	6	-	-	-	6	CA	5
	<i>Paracloeodes leptobanchus</i> Lugo-Ortiz & McCafferty, 1996	9I (1P)	-					11	-	-	-	-	-	-	-	11	CA	5
	<i>Paracloeodes prismatobanchus</i> Cruz, Salles & Hamada, 2018 *	9I (1P)	-					1	-	-	-	-	-	-	-	1	CA	5
	<i>Waltizoyphius fasciatus</i> Lugo-Ortiz & McCafferty, 1995 *	-	18TB (1Pr); PC (1Pr); 20T (3Pr); PS (3Pr)					-	-	-	-	57	3	19	-	79	CA	5
	<i>Zelusius deceptiva</i> Angeli & Salles, 2016 *	-	PC (1Pr)					-	-	-	-	4	-	-	-	4	CA	5
Caenidae	<i>Caenis cuniana</i> Froehlich, 1969 *	-	10T (2Pr); 18TB (1Pr); 20T (1Pr)					-	-	-	-	28	-	-	-	28	R	5
	<i>Caenis elidior</i> Lima, Molienri, Pinheiro & Salles, 2016	-	10T (2Pr); 18TB (1Pr); PC (1Pr)					-	-	-	-	19	9	-	-	28	R	5
	<i>Caenis fittkau</i> Malzacher, 1986 *	-	10T (2Pr); 12T (1Pr); 20T (1Pr)					-	-	-	-	15	3	-	-	18	R	5

Família	Espécie	Parcelas de registro		Presença por segmento				Abundância por método (ADA)				Abundância por método (AID)				Abundância total	GFA	Valor do escore (BMWP)
		ADA	AID	1	2	3	4	R	P	L	Pu	R	P	L	Pu			
Leptohyphidae	<i>Leptohyphes plaumanni</i> Allen, 1967*	-	18TB (1Pr)					-	-	-	-	3	-	-	-	3	CA	7
	<i>Manunahyphes australis</i> (Banks, 1913)*	9I (1P)	-					-	-	1	-	-	-	-	-	1	CA	7
	<i>Traverhyphes (Mocoihyphes) yuati</i> Molineri, 2004	1IF (1P); 2IF (2P); 9I (1P); 17T (1Pr); PERD (1Pr, 5Pr); PS (1Pr, 2Pr); 4T (2Pr)	18TB (1Pr); PS (3Pr)					-	710	391	-	-	184	29	-	1314	CA	7
	<i>Traverhyphes (Traverhyphes) indicator</i> (Needham & Murphy, 1924)	PS (1Pr)	18TB (1Pr); PS (3Pr)					-	14	-	-	-	38	-	-	52	CA	7
	<i>Traverhyphes (Traverhyphes) pirai</i> Molineri, 2001	-	20T (3Pr)					-	-	-	-	-	2	2	-	4	CA	7
	<i>Tricorthopsis aff. baptistai</i>	-	18TB (1Pr)					-	-	-	-	2	-	-	-	2	CA	7
	<i>Tricorythodes chalaza</i> Gonçalves, Da-Silva & Nessimian, 2010	-	18TB (2P, 1Pr)					-	-	-	-	1	-	4	-	5	CA	7
	<i>Tricorythodes mirca</i> Molineri, 2002*	-	18TB (1Pr)					-	-	-	-	5	-	-	-	5	CA	7
Leptophlebiidae	<i>Farodes carioca</i> Domínguez, Molineri & Peters, 1996*	17T (1Pr); PERD (1Pr, 5Pr); PS (2Pr)	18TB (1Pr); PC (1Pr); 20T (3Pr); PS (3Pr)					24	73	58	-	17	73	33	-	278	R	8
	<i>Hylister obliquus</i> Nascimento & Salles, 2013*	17T (1Pr)	-					-	14	16	-	-	-	-	-	30	CF	8
	<i>Miroculis aff. fittkaui</i>	-	12T (1Pr)								-	2	-	-	-	2	R	8
Leptophlebiidae	<i>Simithraulopsis caliginosus</i> Nascimento, Salles & Hamada, 2017*	17T (1Pr); PERD (1Pr); PS (1Pr)	12T (1Pr); PC (1Pr); 20T (3Pr); PS (3Pr)					3	2	2	-	9	2	4	-	22	R	8
	<i>Terpides sooretamae</i> Boldrini, Salles & Cabette, 2009*	-	18TB (1Pr); PC (1Pr); 20T (3Pr)					-	-	-	-	6	-	-	-	6		8
	<i>Thraulodes</i> sp.1	-	18TB (1Pr)					-	-	-	-	34	6	21	-	61	R	8

Família	Espécie	Parcelas de registro		Presença por segmento				Abundância por método (ADA)				Abundância por método (AID)				Abundância total	GFA	Valor do escore (BMWP)
		ADA	AID	1	2	3	4	R	P	L	Pu	R	P	L	Pu			
	<i>Thraulodes</i> sp.2	PERD (5Pr)	-					-	-	14	-	-	-	-	-	14	R	8
	<i>Thraulodes</i> sp.3	PS (1Pr)	-					-	1	-	-	-	-	-	-	1	R	8
	<i>Thraulodes</i> sp.4	-	PS (3Pr)					-	-	-	-	-	-	3	-	3	R	8
	<i>Traverella insolita</i> Nascimento & Salles, 2013*	17T (1Pr)	-					5	-	-	-	-	-	-	5	CF	8	
	<i>Ulmeritoides</i> aff. <i>nigribullae</i>	-	12T (1Pr)					-	-	-	-	6	5	1	-	12	F	8
Oligoneuriidae	<i>Homoeoneuria</i> (<i>Homoeoneuria</i>) <i>watu</i> Salles, Francischetti & Soares, 2009*	-	18TB (1Pr)					-	-	-	-	4	-	-	-	4	CF	10
Polymitarciidae	<i>Campsurus</i> aff. <i>evanidus</i>	9I (1P)	-					-	-	6	-	-	-	-	-	6	CF	5
	<i>Tortopsis canum</i> Gonçalves, Da-Silva & Nessimian, 2011	9I (1P); PERD (5Pr)	-	-	-	8	-	-	-	-	-	8	CF	5				
	<i>Campsurus truncatus</i> Ulmer, 1920	2T (1Pr); 15TA (1P)	-				-	55	2	-	-	-	-	57	CF	5		
TOTAL								151	873	509	0	476	325	133	0	2467		
TRICHOPTERA																		
Hydropsychidae	<i>Leptonema</i>	17T (1Pr); PS (1Pr)	18TB (1Pr)					2	-	-	-	1	-	-	-	3	CF	5
	<i>Leptonema</i> cf. <i>amazonense</i>	PERD (1Pr)	18TA (2P)					-	-	1	-	-	-	1	-	2	CF	5
	<i>Leptonema</i> cf. <i>viridianum</i>	17T (1Pr); PERD (1Pr, 5Pr); PS (1Pr); 15TB (1Pr)	1T (1Pr); 18TB (1Pr); 15TB (2P); PS (3Pr)					-	94	28	-	-	2	8	-	132	CF	5
	<i>Smicridea</i> sp.	17T (1Pr); PERD (1Pr, 5Pr); PS (2Pr); 12T (1P); 2T (1Pr); 4T (2Pr)	10T (3P, 4P, 2Pr); 8T (1P, 3P); 18TB (1Pr); PS (3Pr); PC (1Pr); 20T (4P, 3Pr); 14T (1Pr); 14T (5P, 1Pr);					53	-	13	-	16	3	87	-	172	CF	5
	<i>Smicridea</i> (<i>Ryacophylax</i>) sp.2	17T (2P, 1Pr); PERD (1Pr); 9I (1P); 15TA (1P); 15TB (1Pr)	18TA (2P); 18TB (2P, 1Pr); 20T (1Pr); 10T (3P, 2Pr); PS (3Pr)					-	484	219	-	-	31	25	-	759	CF	5
	<i>Smicridea</i> (<i>Smicridea</i>) sp.3	4T (2Pr); 6T (1P, 3P); 10T (1Pr); 7T	1T (1P, 2P); 2T (3P); 7T (2P); 10T					-	189	140	-	-	17	138	-	484	CF	5

Família	Espécie	Parcelas de registro		Presença por segmento				Abundância por método (ADA)				Abundância por método (AID)				Abundância total	GFA	Valor do escore (BMWP)
		ADA	AID	1	2	3	4	R	P	L	Pu	R	P	L	Pu			
		(1Pr); 10T (1P); 12T (1P) 1IF (1P); 2IF (2P); 17T (1Pr); PERD (1Pr, 5Pr); PS (1Pr); 11T (1P, 2P, 4P, 5P); 15TA (1P); 15TB (1Pr)	(2P, 3P, 4P, 2Pr); 12T (2P, 3P, 1Pr); 14T (1Pr, 3P, 4P, 5P, 2Pr); 18TB (1Pr); 20T (5P)															
Hydropsychidae	<i>Smicridea</i> sp.4	12T (1P); 17T (1Pr)	8T (5P); 14T (4P; 5P, 2Pr); PC (1Pr)					-	7	9	-	-	6	2	-	24	CF	5
	<i>Smicridea</i> sp.5	-	10T (2Pr)					-	-	-	-	-	-	56	-	56	CF	5
	<i>Smicridea</i> (<i>Ryacophylax</i>) sp.6	-	14T (1Pr)					-	-	-	-	-	6	-	-	6	CF	5
	<i>Macronema</i> sp.	-	12T(1Pr); 18TB (1Pr); 20T (3Pr)					-	-	-	-	-	1	2	-	3	CF	5
Philopotamidae	<i>Chimarra</i> sp.	PS (1Pr)	18TB (1Pr); 20T (3Pr)					2	-	-	-	45	-	-	-	47	CF	8
	<i>Chimarra</i> (<i>Curgia</i>) sp.	PS (1Pr); PERD (1Pr); 17T (2P, 1Pr); 15TB (1Pr);	8T (1P); 18TB (2P, 1Pr); 20T (5P, 3Pr); PS (3Pr)					-	304	6	-	-	639	102	-	1051	CF	8
Polycentropodidae	<i>Polycentropus</i> sp.	1IF (1P); 2IF (2P); 2T (1Pr); 4T (1-3Pr); 5T (1P, 2P); 7T (1Pr); 9I (1P); 10T (1P, 1Pr); 11T (1P, 2P, 3P, 4P); 17T (2P, 1Pr); PERD (1Pr, 5Pr)	2T (5P); 7T (2P, 3P); 8T (1P); 10T (2P, 3P, 4P, 2Pr); 12T (1Pr, 2P); 14T (2P, 1Pr); 18TB (2P, 2Pr); 20T (2P)					1	168	103	-	-	150	109	-	531	CF	7
Hydroptilidae	<i>Hydroptilidae</i> sp.	PERD (5Pr)	-					1	-	-	-	-	-	-	-	1	R	6
	<i>Hydroptilidae</i> sp.1	1IF (1P); 2IF (2P); 2T (1P); 4T (3Pr); 5T (1P); 7T (1Pr); 9I (1P); PERD (5Pr); PS (1Pr, 2Pr); 15TB (1Pr)	1T (1P, 3P); 12T (3P); 14T (3P, 4P, 5P, 3Pr)					-	67	51	-	-	27	13	-	158	R	6
	<i>Hydroptilidae</i> sp.2	15TB (1Pr)	-					-	-	1	-	-	-	-	-	1	R	6
	<i>Hydroptilidae</i> sp.3	15TB (1Pr)	18TA (2P)					-	3	-	-	-	-	1	-	4	R	6
Leptoceridae	<i>Leptoceridae</i> sp.1	2T (2P, 1Pr); 7T (1P); 10T (1Pr); 11T (1P, 2P, 3P, 4P, 5P); PERD (1Pr); PS (1Pr); 15TB (1Pr)	1T (2P); 7T (2P); 8T (2P, 5P); 10T (2P, 2Pr); 12T (2P, 3P, 1Pr, 2Pr); 18TA (2P); 18TB					-	44	8	-	-	27	126	-	205	?	7

Familia	Espécie	Parcelas de registro		Presença por segmento				Abundância por método (ADA)				Abundância por método (AID)				Abundância total	GFA	Valor do escore (BMWP)
		ADA	AID	1	2	3	4	R	P	L	Pu	R	P	L	Pu			
Leptoceridae			(2Pr); 20T (5P, 3Pr)															
	<i>Nectopsyche</i> sp.1	9I (1P)	12T (1Pr); 14T (2Pr); 18TB (20, 1Pr); 20T (5P, 3Pr); PC (1Pr)					-	-	1	-	-	11	11	-	23	CA	7
	<i>Nectopsyche</i> sp.2	2T (1Pr)	-					-	-	9	-	-	-	-	-	9	CA	7
	<i>Nectopsyche</i> sp.3	2T (1Pr); 17T (1Pr)	2T (2Pr); 18TB (1Pr); PS (3Pr)					-	14	2	-	-	10	3	-	29	CA	7
	<i>Nectopsyche</i> sp.4	15TB (1Pr); PS (2Pr)	18TB (1P, 1Pr); PS (3Pr)					-	1	1	-	-	17	101	-	120	CA	7
	<i>Nectopsyche</i> sp.5	PERD (1Pr, 5Pr)	14T (4P, 2Pr); 18TB (1Pr), PC (1Pr)					-	-	3	-	-	3	11	-	17	CA	7
	<i>Nectopsyche</i> sp.6	9I (1P)	-					-	-	10	-	-	-	-	-	10	CA	7
	<i>Nectopsyche</i> sp.7	2T (1Pr); 9I (1P); 17T (1Pr)	14T (2P, 5P, 2Pr); 18TB (2Pr)					-	2	3	-	-	-	27	-	32	CA	7
	<i>Nectopsyche</i> sp.8	10T (1Pr); 11T (5P)	7T (3P); 10T (3P); 14T (1Pr)					-	-	3	-	-	-	15	-	18	CA	7
	<i>Nectopsyche</i> Lsp.1	9I (1P)	-					4	-	-	-	-	-	-	-	4	CA	7
	<i>Nectopsyche</i> Lsp.2	-	10T (2Pr)					-	-	-	-	2	-	-	-	2	CA	7
	<i>Nectopsyche</i> Lsp.3	9I (1P)	18TB (1Pr)					1	-	-	-	1	-	-	-	2	CA	7
	<i>Oecetis</i> sp.	1IF (1P); 2T (1Pr); 6T (1P); 4T (2Pr); 7T (1Pr); 9I (1P); 17T (1Pr); PERD (1Pr)	10T (2Pr); 12T (1Pr); PS (3Pr)					-	4	27	-	9	-	34	-	74	CF	7
<i>Grumicella</i> sp.	5T (1P); 7T (1P); 10T (1Pr); 12T (1P); 17T (1Pr); PERD (5Pr)	10T (2P, 4P, 2Pr); 12T (3P); 14T (3P, 4P); 18TB (1Pr)					-	-	24	-	-	1	167	-	192	R	7	
<i>Tripletides</i> sp.	2T (1Pr)	20T (3Pr)					2	-	-	-	1	-	-	-	3	F	7	
Odontoceridae	<i>Marilia</i> sp.	9I (1P); 17T (1Pr); PS (1Pr)	18TB (1Pr); 20T (3Pr)					1	2	2	-	1	1	-	-	7	R	10
Helicopsychidae	<i>Helicopsyche</i> sp.	7T (1Pr); 17T (1Pr); PERD (5Pr)	PS (3Pr)					-	45	29	-	-	1	-	-	75	R	7
TOTAL				28	18	21	67	1428	693	-	76	953	1039	-	4256			
ODONATA																		
Calopterygidae	<i>Hetaerina auripennis</i> (Burmeister, 1839)*	2T (1Pr); 17T (1Pr)	12T (1Pr); 18TB (1Pr); 20T (1Pr); PC (1Pr)					3	-	-	-	6	-	-	-	9	P	8
	<i>Hetaerina rosea</i> Selys, 1853*	2T (1Pr); 9I (1P), PS (1Pr, 2Pr)	4T (3Pr); 12T (1Pr); 18TB (1Pr);					14	-	-	1	13	-	-	-	28	P	8

Família	Espécie	Parcelas de registro		Presença por segmento				Abundância por método (ADA)				Abundância por método (AID)				Abundância total	GFA	Valor do escore (BMWP)
		ADA	AID	1	2	3	4	R	P	L	Pu	R	P	L	Pu			
Coenagrionidae			20T (1Pr, 3Pr); PS (3Pr)															
	<i>Acanthagrion gracile</i> (Rambur, 1842)	2T (1Pr); PS (1Pr)	18TB (1Pr); PC (1Pr)					3	-	-	-	2	-	-	-	5	P	7
	<i>Acanthagrion minutum</i> Leonard, 1977	PS (1Pr)	18TB (1Pr); 20T (1Pr)					1	-	-	-	4	-	-	-	5	P	7
	<i>Argia modesta</i> Selys, 1865	9I (1P); PS (1Pr)	20T (1Pr); PC (1Pr)					1	-	-	1	4	-	-	-	6	P	7
	<i>Homeoura chelifera</i> (Selys, 1876)*	2T (1Pr); 17T (1Pr)	-					2	-	-	-	-	-	-	-	2	P	7
	<i>Idioneura ancilla</i> Selys, 1860	PS (1Pr); 4T (3Pr)	18TB (1Pr); 20T (1Pr)					2	-	-	-	3	-	-	-	5	P	7
	<i>Ischnura capreolus</i> (Hagen, 1861)	9I (1P); PERD (5Pr); PS (1Pr)	12T (1Pr); 20T (1Pr, 3Pr); PC (1Pr)					7	-	-	1	15	-	-	-	23	P	7
	<i>Ischnura fluviatilis</i> Selys, 1876*	4T (3Pr)	20T (1Pr, 3Pr)					1	-	-	-	5	-	-	-	6	P	7
	<i>Telebasis corallina</i> (Selys, 1876)	PS (1Pr), PERD (5Pr)	10T (2Pr), 18TB (1Pr); 20T (1Pr)					3	-	-	-	6	-	-	-	9	P	7
Heteragrionidae	<i>Heteragrion consors</i> (Hagen in Selys, 1862)	9I (1P); PS (1Pr)	-					2	-	-	-	-	-	-	-	2	P	?
Lestidae	<i>Lestes pictus</i> Hagen in Selys, 1862	9I (1P)	-					1	-	-	-	-	-	-	-	1	P	8
Aeshnidae	<i>Anax concolor</i> Brauer, 1865*	4T (1Pr)	18TB (2Pr); 8T (2P)					1	-	-	1	-	-	-	1	2	P	8
	<i>Castoraeshna castor</i> (Brauer, 1865)	2T (1Pr); 7T (1P); 9I (1P); PS (1Pr)	12T (1Pr); 20T (1Pr); 18TB (2Pr); 10T (3P); 18TA (3P)					4	-	-	2	3	-	-	3	9	P	8
	<i>Castoraeshna januaria</i> (Hagen, 1867)	6T (3P); 9I (1P)	18TB (1Pr); 20T (3Pr); 10T (2Pr); 2T (5P)					1	-	-	1	2	-	-	2	4	P	8
Gomphidae	<i>Gomphoides infumata</i> (Rambur, 1842)	-	20T (1Pr, 3Pr); PC (1Pr); 18TB (2Pr)					-	-	-	-	7	-	-	-	7	P	7
	<i>Idiogomphoides ictinia</i> Selys, 1878	2T (1Pr); 9I (1P)	-					2	-	-	-	-	-	-	-	2	P	7

Família	Espécie	Parcelas de registro		Presença por segmento				Abundância por método (ADA)				Abundância por método (AID)				Abundância total	GFA	Valor do escore (BMWP)
		ADA	AID	1	2	3	4	R	P	L	Pu	R	P	L	Pu			
Libellulidae	<i>Brachymesia herbida</i> Gundlach, 1889	2T (1Pr); 17T (1Pr); PERD (1Pr)	PC (1Pr); 18TB (2Pr)					4	-	-	-	1	-	-	-	5	P	7
	<i>Diastatops obscura</i> (Fabricius, 1775)*	4T (3Pr); PS (1Pr); PERD (5Pr)	18TB (1Pr, 2Pr); 20T (1Pr)					5	-	-	-	5	-	-	-	10	P	7
	<i>Erythemis vesiculosa</i> Fabricius, 1775	PS (1Pr); 11T (5P)	18TB (1Pr, 2Pr); 20T (3Pr); 18TA (3P); 8T (2P)					3	-	-	1	4	-	-	2	8	P	7
	<i>Erythemis peruviana</i> (Rambur, 1842)*	PERD (1Pr)	10T (2Pr); 20T (1Pr); 18TB (2Pr)					1	-	-	-	7	-	-	2	8	P	7
	<i>Erythemis plebeja</i> (Burmeister, 1839)	PERD (1Pr); PS (2Pr)	20T (1Pr); 18TB (2Pr)					2	-	-	-	5	-	-	-	7	P	7
	<i>Erythrodiplax umbrata</i> (Linnaeus, 1758)	2T (1Pr); 4T (1Pr, 3Pr); 5T (1P, 3P); 6T (2P, 3P, 5P); 4TB (1P); 4TC (1P); 9I (1P); 11T (1P, 5P); 17T (1Pr); PERD (1Pr, 5Pr); PS (1Pr, 2 Pr)	18TB (1Pr, 2Pr); 20T (1Pr, 3Pr); PC (1Pr); 8T (4P); 7T (2P); 1T (3P);					15	-	-	14	6	-	-	3	35	P	7
	<i>Erythrodiplax fusca</i> Rambur, 1842*	PERD (1Pr); 7I (1P); 4T (1Pr); 5T (3P); 6T (4P); 4TD (1P)	10T (2Pr); 18TB (1Pr); 20T (1Pr)					4	-	-	4	2	-	-	1	10	P	7
	<i>Erythrodiplax juliana</i> Ris, 1911*	9I (1P); PERD (1Pr); PS (1Pr, 2Pr); 11T (4P); 6T (3P)	10T (2Pr); 20T (1Pr); 18TB (2Pr); 8T (1P)					5	-	-	2	2	-	-	2	9	P	7
	<i>Erythrodiplax castanea</i> (Burmeister, 1839)	2T (1Pr); 4T (1Pr); 5T (3P); 9I (1P); PERD (1Pr); PS (1Pr); 6T (1P, 3P, 4P); 4TD (1P)	12T (1Pr); 18TB (2Pr); 8T (4P)					7	-	-	5	1	-	-	1	13	P	7
Libellulidae	<i>Pantala flavescens</i> (Fabricius, 1798)*	6T (5P); 5T (1P); 4TB (1P); 2T (1Pr); 4T (3Pr); 17T (1Pr)	12T (1Pr); 18TB (1Pr); 20T (1Pr, 3Pr); 4T (1P); 18TB (2Pr); 8T (2P, 3P); 7T (3P)					6	-	-	3	6	-	-	4	15	P	7
	<i>Tramea cophysa</i> Hagen, 1867	4T (3Pr); 5T (3P); 6T (1P, 5P); 5T (1P); 9I (1P)	12T (1Pr); 14T (2Pr); 18TB (1Pr); PC (1Pr); 18TB (2Pr); 8T (1P); 7T (2P)					5	-	-	6	4	-	-	3	15	P	7

Família	Espécie	Parcelas de registro		Presença por segmento				Abundância por método (ADA)				Abundância por método (AID)				Abundância total	GFA	Valor do escore (BMWP)
		ADA	AID	1	2	3	4	R	P	L	Pu	R	P	L	Pu			
	<i>Tramea binotata</i> (Rambur, 1842)*	2T (1Pr); 4TB (1P); 9I (1P)	12T (1Pr)					2	-	-	1	1	-	-	-	4	P	7
	<i>Idiataphe amazonica</i> (Kirby, 1889)*	4T (3Pr); 9I (1P); 17T (1Pr); PS (1Pr, 2Pr); 7I (1P); 18TA (1P); 6T (1P, 3P); 5T (1P)	20T (3Pr); PS (3Pr); 18TB (2Pr); 8T (4P)					7	-	-	7	3	-	-	1	17	P	7
	<i>Idiataphe longipes</i> (Hagen, 1861)	2T (1Pr); 4T (1Pr); 7T (1P); 6T (3P)	12T (1Pr)					2	-	-	3	1	-	-	-	6	P	7
	<i>Micrathyrina almeidai</i> Santos, 1945	9I (1P); 17T (1Pr); PS (1Pr); 6T (2P); 4TC (1P)	20T (1Pr)					3	-	-	3	2	-	-	-	8	P	7
	<i>Micrathyrina catenata</i> Calvert, 1909	9I (1P); 17T (1Pr); 5T (1P)	12T (1Pr); 18TB (Pr)					1	-	-	1	4	-	-	1	6	P	7
	<i>Micrathyrina atra</i> (Martin, 1897)*	4T (1Pr); 9I (1P); PS (1Pr)	20T (1Pr); 18TB (2Pr)					3	-	-	-	1	-	-	-	4	P	7
	<i>Orthemis ferrugínea</i> (Fabricius, 1775)	9I (1P)	-					2	-	-	-	-	-	-	-	2	P	7
	<i>Orthemis concolor</i> Ris, 1919*	2T (1Pr); 9I (1P)	18TB (1Pr); 10T (2Pr); 14T (2Pr)					3	-	-	-	1	-	-	2	4	P	7
TOTAL				33	2	27		128	0	0	57	126	0	0	28	311		

Todos os representantes da ordem Odonata são classificadas como predadoras generalistas, tanto imaturos quanto adultos, portanto, pertencem ao Grupo Funcional Alimentar (GFA) predador (P). Segundo o índice BMWP adaptado para a Bacia do Alto rio Doce (JUNQUEIRA et al., 2018), as espécies de Odonata da AID possuem escore mínimo de 7 (e.g., Coenagrionidae) e máximo de 8 (e.g., Aeshinidae).

Do total de 311 exemplares coletados 154 (cerca de 50%) pertencem à AID. As espécies com maior abundância foram: *Erythrodiplax umbrata* (29 indivíduos), *Hetaerina rosea* (15) e *Idiataphe amazonica* (14) e as com menor abundância foram: *Acanthagrion minutum* (1), *Ischnura fluviatilis* (1) e *Erythemis peruviana* (1). Os métodos de coleta que foram responsáveis por capturar a maior abundância foram rede D (126) e puçá (28).

Ephemeroptera. As espécies de Ephemeroptera coletadas na AID pertencem a cinco famílias – Baetidae, Caenidae, Leptohyphidae, Leptophlebiidae e Oligoneuriidae e correspondem à cerca de 10%, 35% e 58% das espécies de Ephemeroptera conhecidas para o Brasil, Espírito Santo e Minas Gerais, respectivamente. Nenhuma das espécies da AID consta nas listas de espécies ameaçadas de extinção (nacional ou estaduais) ou é exótica. O táxon *Thraulodes* sp.1, coletado no Parque Estadual do Rio Doce (PERD), corresponde a uma espécie ainda não conhecida pela ciência e encontra-se em processo de descrição (FRANCISCHETTI, comunicação pessoal).

Callibaetis (*Abaetuba*) *pollens*, *Paracloeodes charrua*, *Caenis elidioi*, *Traverhyphes* (*Mocoihyphes*) *yuati*, *Traverhyphes* (*Traverhyphes*) *indicator*, *Traverhyphes* (*Traverhyphes*) *pirai* e *Tricorythodes chalaza* não apresentavam registros para a Bacia do rio Doce (AII) até o presente estudo.

As espécies registradas na AID pertencem a quatro Grupos Funcionais Alimentares (GFA) distintos - coletor-apanhador (CA), raspador (R), fragmentador (F) e coletor-filtrador (CF). Segundo o índice BMWP adaptado para a Bacia do Alto rio Doce (JUNQUEIRA et al., 2018), as espécies de Ephemeroptera da AID possuem escore mínimo de 5 (e.g., Baetidae) e máximo de 10 (e.g., Oligoneuriidae).

Do total de 2467 exemplares coletados 934 (cerca de 40%) foram levantadas na AID. As espécies com maior abundância foram: *Traverhyphes* (*Mocoihyphes*) *yuati* (213 indivíduos), *Farrodes carioca* (123) e *Waltizoyphius fasciatus* (79) e as com menor abundância foram: *Camelobaetidius rufiventris* (1), *Tricorthopsis* aff. *baptistai* (2) e

Miroculis aff. *fittkau* (2). Os métodos de coleta que foram responsáveis por capturar a maior abundância foi a rede D (476), seguido de pensilvânia (325) e lençol branco (133).

Trichoptera. As morfoespécies de Trichoptera coletadas estão inseridas em sete famílias – Hydropsychidae, Philopotamidae, Polycentropodidae, Hydroptilidae, Leptoceridae, Odontoceridae e Helicopsychidae. Todas as famílias e gêneros de Trichoptera levantados para AID estão presentes na AII.

As espécies registradas na AID pertencem a quatro GFA: coletor-apanhador (CA), raspador (R), fragmentador (F) e coletor-filtrador (CF). Segundo o índice BMWP adaptado para a Bacia do Alto rio Doce (JUNQUEIRA et al., 2018), os táxons de Trichoptera da AID possuem escore mínimo de 5 (e.g., Hydropsychidae) e máximo de 10 (e.g., Odontoceridae).

Do total de 4256 indivíduos coletados 2068 (cerca de 50%) foram levantadas na AID. Os táxons com maior abundância foram: Chimarra (Curgia) (741 indivíduos), Polycentropus (259) e Leptoceridae sp.1 (153) e os com menor abundância foram: Nectopsyche sp.3 (1), Helicopsyche sp. (1) e Triplectides sp. (1). Os métodos de coleta que foram responsáveis por capturar a maior abundância foi lençol branco (1039), pensilvânia (953) e rede D (76).

5.1.4.3. Diagnóstico na ADA

Foram registradas para a Área Diretamente Afetada (ADA) 35 espécies de Odonata, 23 espécies de Ephemeroptera e 19 morfoespécies de Trichoptera (**Quadro 10**).

Odonata. As espécies de Odonata coletadas na ADA estão inseridas em sete famílias – Calopterygidae, Coenagrionidae, Heteragrionidae, Lestidae, Aeshnidae, Gomphidae e Libellulidae e representam aproximadamente a 4%, 18% e 15% das espécies de Odonata conhecidas para o Brasil, Espírito Santo e Minas Gerais, respectivamente. *Idiogomphoides ictinia* (Gomphidae) apresenta o *status* de “criticamente em perigo” na lista de espécies ameaçadas de extinção do Espírito Santo.

Cerca de 60% das espécies coletadas na ADA (*Acanthagrion gracile*, *Acanthagrion minutum*, *Argia modesta*, *Idioneura ancilla*, *Ischnura capreolus*, *Telebasis corallina*, *Heteragrion consors*, *Lestes pictus*, *Castoraeshna castor*, *Castoraeshna januarina*, *Idiogomphoides ictinia*, *Brachymesia herbida*, *Erythemis vesiculosa*, *Erythemis plebeja*, *Erythrodiplax umbrata*, *Erythrodiplax castanea*, *Tramea cophysa*, *Idiataphe longipes*,

Micrathyria almeidai, *Micrathyria catenata*, *Orthemis ferruginea*) não apresentavam registros para a Bacia do rio Doce (All) até o presente estudo.

Todos os representantes da ordem Odonata são classificadas como predadoras generalistas, tanto os imaturos quanto os adultos. Assim, as espécies registradas pertencem ao Grupo Funcional Alimentar (GFA) predador (P). Segundo o índice BMWP adaptado para a Bacia do Alto rio Doce (JUNQUEIRA et al., 2018), as espécies de Odonata da AID possuem escore mínimo de 7 (e.g., Coenagrionidae) e máximo de 8 (e.g., Aeshinidae).

Do total de 311 exemplares coletados 185 (cerca de 50%) foram levantadas na ADA. As espécies com maior abundância foram: *Erythrodiplox umbrata* (29 indivíduos) e *Hetaerina rosea* (15) e as com menor abundância foram: *Erythemis peruviana* (1) e *Lestes pictus* (1). Os métodos de coleta que foram responsáveis por capturar a maior abundância foram a rede D (128) e puçá (57).

Ephemeroptera. As espécies de Ephemeroptera coletadas na ADA pertencem a cinco famílias – Baetidae, Caenidae, Leptohyphidae, Leptophlebiidae e Polymitarcyidae e correspondem à cerca de 6%, 23% e 38% das espécies de Ephemeroptera conhecidas para o Brasil, Espírito Santo e Minas Gerais, respectivamente. Nenhuma das espécies da ADA consta nas listas de espécies ameaçadas de extinção (nacional ou estaduais) ou é exótica. *Apobaetis* aff. *lakota* (Baetidae) e *Campsurus* aff. *evanidus* (Polymitarcyidae) são espécies ainda desconhecidas para a ciência e em breve serão descritas. Ambas as espécies novas foram coletadas no leito principal do rio Doce, nas parcelas PS (2Pr) e 9I (1P), respectivamente. Cabe destacar que a espécie nova de *Apobaetis* já havia sido registrada por FRANCISCHETTI (2007) em sua tese de doutorado, através de uma única ninfa do Rio Sacramento (Bom Jesus do Galho), próximo ao encontro com o rio Doce.

Callibaetis (*Abaetuba*) *capixaba*, *Callibaetis* (*Abaetuba*) *pollens*, *Paracloeodes leptobranchus*, *Traverhyphes* (*Mocoihyphes*) *yuati*, *Traverhyphes* (*Traverhyphes*) *indicator*, *Campsurus truncatus* e *Tortopsis canum* não haviam sido registradas para a Bacia do rio Doce (All) até a realização do presente estudo.

As espécies registradas na ADA pertencem a três Grupos Funcionais Alimentares (GFA) distintos - coletor-apanhador (CA), raspador (R), e coletor-filtrador (CF). Segundo o índice BMWP adaptado para a Bacia do Alto rio Doce (JUNQUEIRA et al., 2018), as

espécies de Ephemeroptera da ADA possuem escore mínimo de 5 (e.g., Baetidae) e máximo de 8 (e.g., Leptophlebiidae).

Do total de 2467 exemplares coletados 1533 (cerca de 60%) pertencem à ADA. As espécies com maior abundância foram: *Traverhyphes (Mocoihyphes) yuati* (1101 espécimes), *Farrodes carioca* (155) e *Callibaetis (Abaetuba) pollens* (64) e as com menor abundância foram: *Aturbina georgei* (1), *Paracloeodes prismatobranchus* (1) e *Manunahyphes australis* (1). Os métodos de coleta que foram responsáveis por capturar a maior abundância foi a pensilvânia (873), seguido de seguido de lençol branco (509) e rede D (151).

Trichoptera. As morfoespécies de Trichoptera coletadas estão inseridas em sete famílias – Hydropsychidae, Philopotamidae, Polycentropodidae, Hydroptilidae, Leptoceridae, Odontoceridae e Helicopsychidae. Todas as famílias e gêneros de Trichoptera levantados para AID estão presentes na AII.

As espécies registradas na ADA pertencem a quatro GFA: coletor-apanhador (CA), raspador (R), fragmentador (F) e coletor-filtrador (CF). Segundo o índice BMWP adaptado para a Bacia do Alto rio Doce (JUNQUEIRA et al., 2018), os táxons de Trichoptera da AID possuem escore mínimo de 5 (e.g., Hydropsychidae) e máximo de 10 (e.g., Odontoceridae).

Do total de 4256 indivíduos coletados 2188 (cerca de 50%) foram levantadas na ADA. Os táxons com maior abundância foram: *Smicridea (Ryacophylax) sp.2* (703 indivíduos), *Smicridea (Smicridea) sp.3* (329) e *Polycentropus sp.* (272) e os com menor abundância foram: *Leptonema cf. amazonense* (1), *Nectopsyche sp.1* (1) e *Nectopsyche sp.3* (1). Os métodos de coleta que foram responsáveis por capturar a maior abundância foi a pensilvânia (1428), lençol branco (693) e rede D (67).

5.1.4.4. Análise Comparativa entre o Diagnóstico da AII e AID/ ADA

Cerca de 40% e 60% das espécies de Odonata e Ephemeroptera coletadas durante a campanha de seca de 2018 (AID + ADA) já haviam sido registradas para a Bacia do rio Doce (AII; **Quadro 9**). Assim como os gêneros levantados para Trichoptera nesta campanha já haviam sido todos registrados para a bacia.

Nenhuma das quatro espécies de Ephemeroptera contidas na AII (**Quadro 10**), que estão sob algum nível de ameaça de extinção (*Adebrotous lugoi*, *Baetodes iuaquita*,

Camelobaetidius spinosus e *Hermanella nigra*), foi coletada durante campanha da seca de 2018, seja na AID ou na ADA. Vários fatores podem ter influenciado neste resultado, como a estação do ano em que as coletas foram realizadas, a necessidade de um maior esforço amostral de coleta, o nível real de ameaça da população, ou simplesmente pelo fato da raridade de se encontrar tais espécies. Apesar de existirem poucos estudos sobre a biologia destas espécies, acredita-se que muitas são raras e com distribuição restrita, como parece ser o caso de *Adebrotus lugoi*. Tal espécie foi descrita com base em duas ninfas de um córrego da Reserva Biológica de Sooretama (Linhares, ES) e até então nenhum indivíduo foi coletado.

As duas espécies de Odonata (*Leptagrion bocainense* e *Heteragrion petiense*) levantadas na AII (Quadro 3) e que estão sob algum nível de ameaça não foram coletadas durante a campanha da seca, porém foram coletados indivíduos de *Castoraeshna januaria* e *Idiogomphoides ictinia*, que estão na Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas de Extinção do Brasil e do Espírito Santo, respectivamente.

Área-Controle (AID) x Área-Impacto (ADA). As ordens Odonata e Trichoptera apresentaram riqueza maior nas **áreas-impacto** em relação às **área-controle** (**Figura 2 e Figura 3**), com 32 e 19 espécies registradas na ADA para Odonata e Trichoptera, respectivamente, contra 31 e 18 espécies na AID (**Quadro 10**). Já o resultado encontrado para Ephemeroptera apresentou um padrão inverso (**Figura 4**), 32 espécies foram coletadas na AID e apenas 23 na ADA. Esse panorama pode ter sido encontrado pelo fato do grande número de espécies de Ephemeroptera serem encontrados exclusivamente no PERD (ca. 40% do total de espécies coletadas na AID) ou pelo nível de sensibilidade aos impactos ser maior nos Ephemeroptera do que nas demais ordens. FOSSATI et al. (2001) avaliaram o impacto da entrada de sedimentos autóctones nos ambientes aquáticos e demonstraram que os Ephemeroptera (principalmente os da família Leptohyphidae e Leptophlebiidae) estão entre os organismos mais afetados e, portanto, são potenciais indicadores para este tipo de impacto. O aumento de sedimento fino em suspensão no leito dos rios ocasiona seu assoreamento o que leva a uma diminuição da diversidade de habitats e microhabitats e eutrofização artificial (enriquecimento por aumento nas concentrações de fósforo e nitrogênio), levando a uma diminuição da diversidade (CALLISTO; MORETII; GOULART, 2001; GOULART; CALLISTO, 2003).

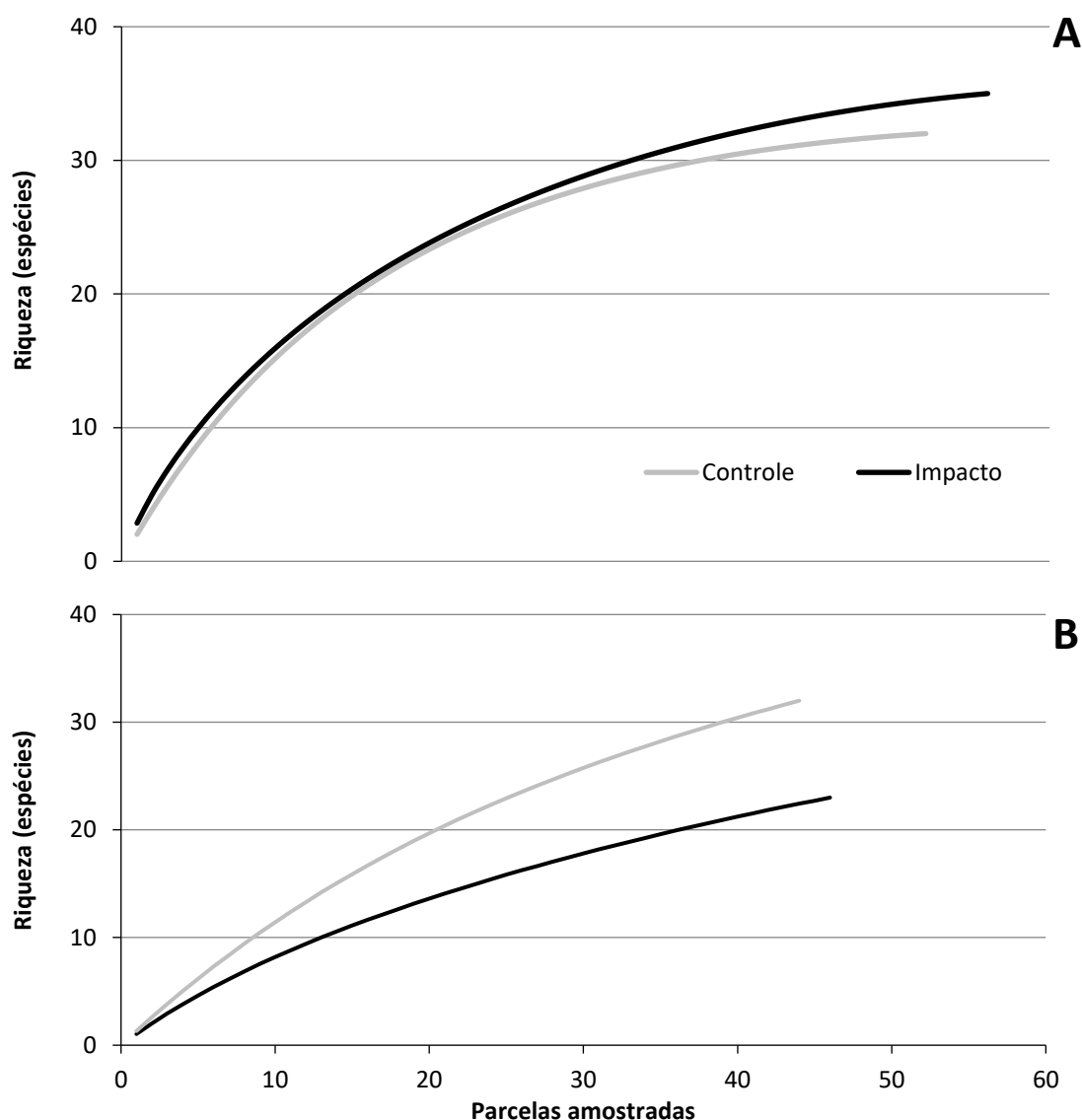


Figura 2. Curvas de rarefação (*Jackknife 1*) para as **áreas-controle** (AID) e **áreas-impacto** (ADA) para a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. A – Odonata; B – Ephemeroptera.

Os valores de BMWP atribuídos às espécies de Odonata, Ephemeroptera e Trichoptera nas **áreas-controle** e **áreas-impacto** foram diferentes entre as áreas apenas com relação aos Ephemeroptera. Na AID os valores foram de 5 a 10 e na ADA foram de 5 a 8, mostrando a presença de espécies mais tolerantes na área impactada e de espécies mais sensíveis na área controle.

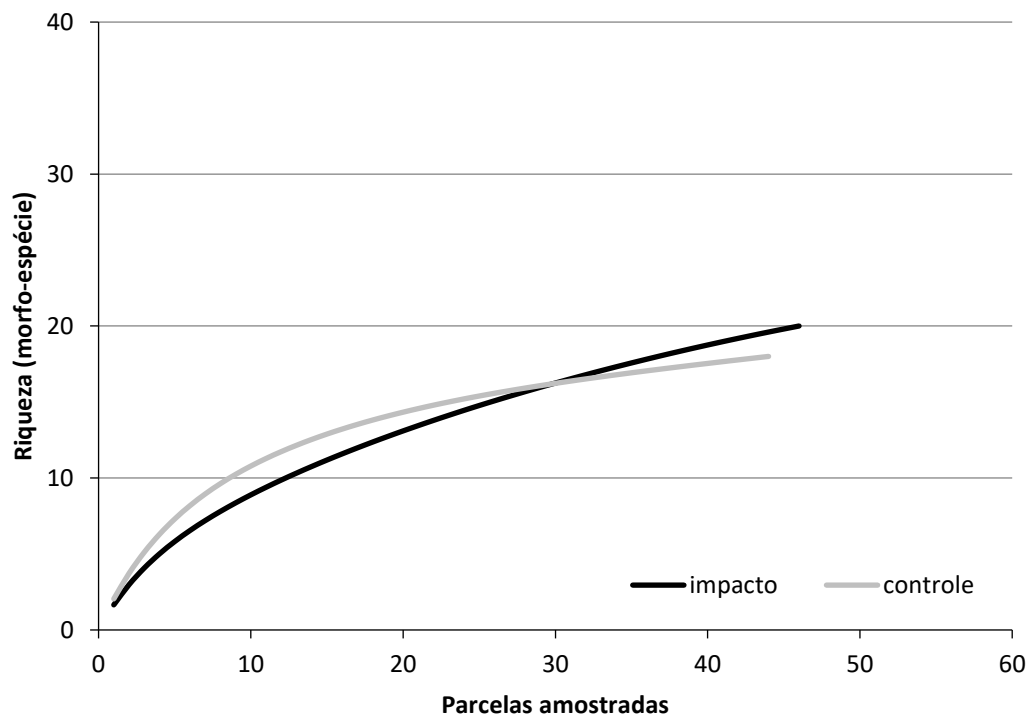


Figura 3. Curvas de rarefação (*Jackknife 1*) para a riqueza de Trichoptera nas **áreas-controle** (AID) e **áreas-impacto** (ADA) para a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Em relação à abundância encontrada nas duas áreas obtivemos dois padrões distintos (**Figura 4**) – para Odonata e Trichoptera a quantidade de indivíduos coletados na ADA e na AID foi muito similar (185 e 154 para Odonata e 2188 e 2068 para Trichoptera) e para Ephemeroptera foi obtida uma maior abundância na área impactada, 1533 indivíduos na ADA contra 935 na AID. Vale ressaltar que dos 1533 Ephemeroptera capturados na ADA, 1101 (cerca de 70%) foram de uma única espécie: *Traverhyphes (Mocoihyphes) yuati*.

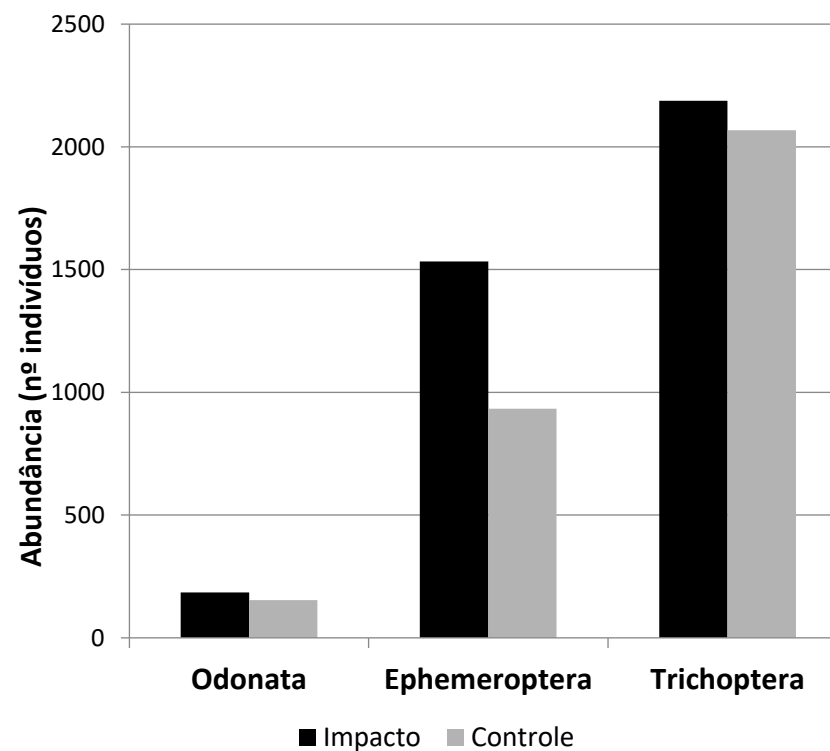
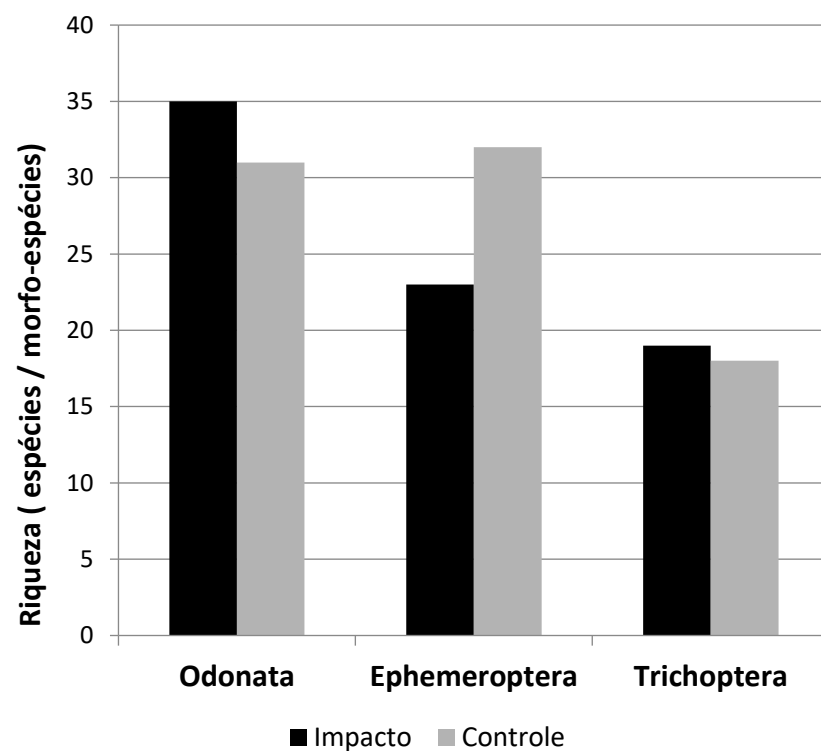


Figura 4. Riqueza e abundância de Odonata, Ephemeroptera e Trichoptera encontradas nas **áreas-controle** (AID) e **áreas-impacto** (ADA) durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

5.1.4.5. Sucesso de captura e suficiência amostral

O sucesso amostral da coleta de Odonata, Ephemeroptera e Trichoptera na campanha de seca de 2018 variou de acordo com o método empregado em campo (**Quadro 11**).

Quadro 11. Esforço e sucesso amostral realizado para captura de Odonata, Ephemeroptera e Trichoptera na primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Esforço	Tempo	Parcelas amostradas	Esforço amostral	Nº espécimes	Sucesso amostral (densidade)
~5m ² / parcela ripária, ilha	-	17	~85m ²	1178	13,8 ind*m ⁻²
Pensilvânia	1 noite	90	90 armadilhas*noites	3647	40,5 ind*arm ⁻¹
Lençol branco	1 hora	88	88 armadilhas*hora	2813	31,9 ind*h ⁻¹
Puçá parcelas/trilhas	Ida e volta	103	220 Km	87	39,5 ind*km ⁻¹

As curvas das três ordens não apresentaram sinal de estabilização, independentemente do método de coleta, mostrando tendência ascendente (**Figura 5 a Figura 7**). Novos registros ainda são esperados para a área de estudo com o emprego de maior esforço. A única exceção foi a curva do método “Rede D” para Odonata, que coletou 36 espécies, e a estimativa de riqueza foi de 38 espécies, portanto 95% da riqueza potencial da área esperada para o uso desse esforço/método. Tomando como base as estimativas de riqueza foram amostradas em média 64% das espécies de Ephemeroptera, 72% das espécies de Trichoptera e 91% das espécies de Odonata. É uma riqueza menor que o registrado na lista de dados secundários (All). Para Ephemeroptera, por exemplo, são registradas 84 espécies para a Bacia do rio Doce, e estimamos uma riqueza de 23 a 53 espécies para a área de estudo. Isto pode ser reflexo do nível de endemismo das espécies, preferência por corpos d’água de ordens menores (SHIMANO et al., 2012; VANNOTE et al., 1980) ou até pelo estado de conservação do grupo na área de estudo.

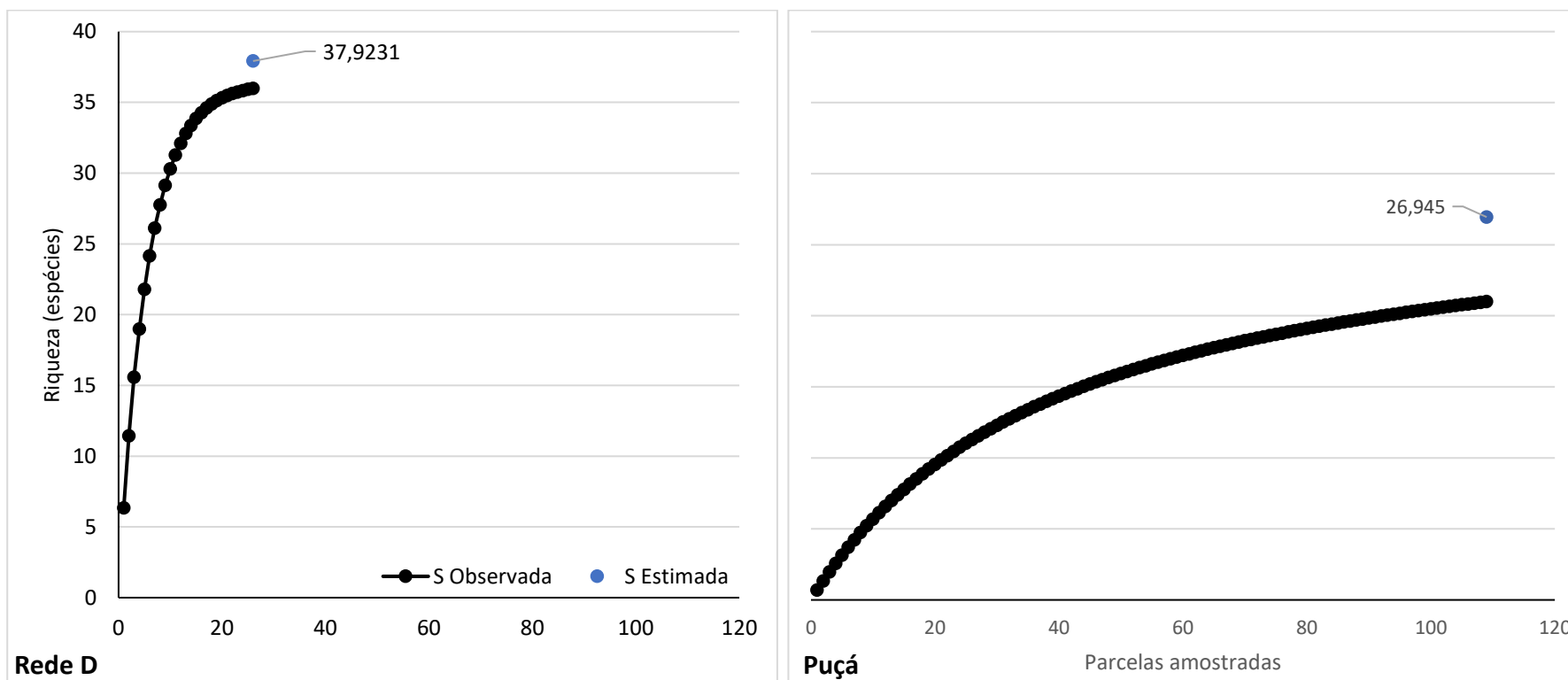


Figura 5. Curvas de rarefação (*Jackknife 1*) para os métodos de coletas Rede D e Puçá para os Odonata coletados durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Valores em azul - riqueza estimada; valores em preto - riqueza observada.

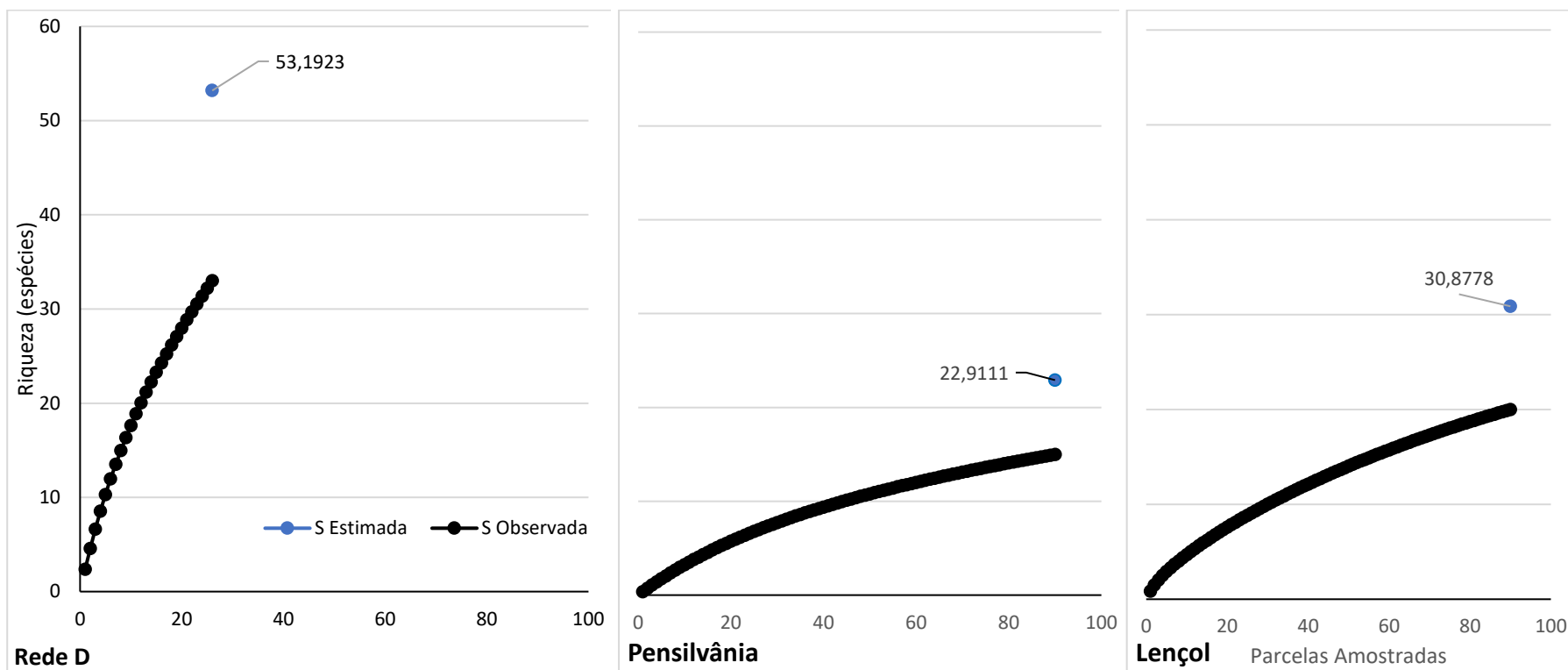


Figura 6. Curvas de rarefação (*Jackknife 1*) para os métodos de coletas Rede D, Pensilvânia e Lençol para os Ephemeroptera coletados durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Valores em azul - riqueza estimada; valores em preto - riqueza observada.

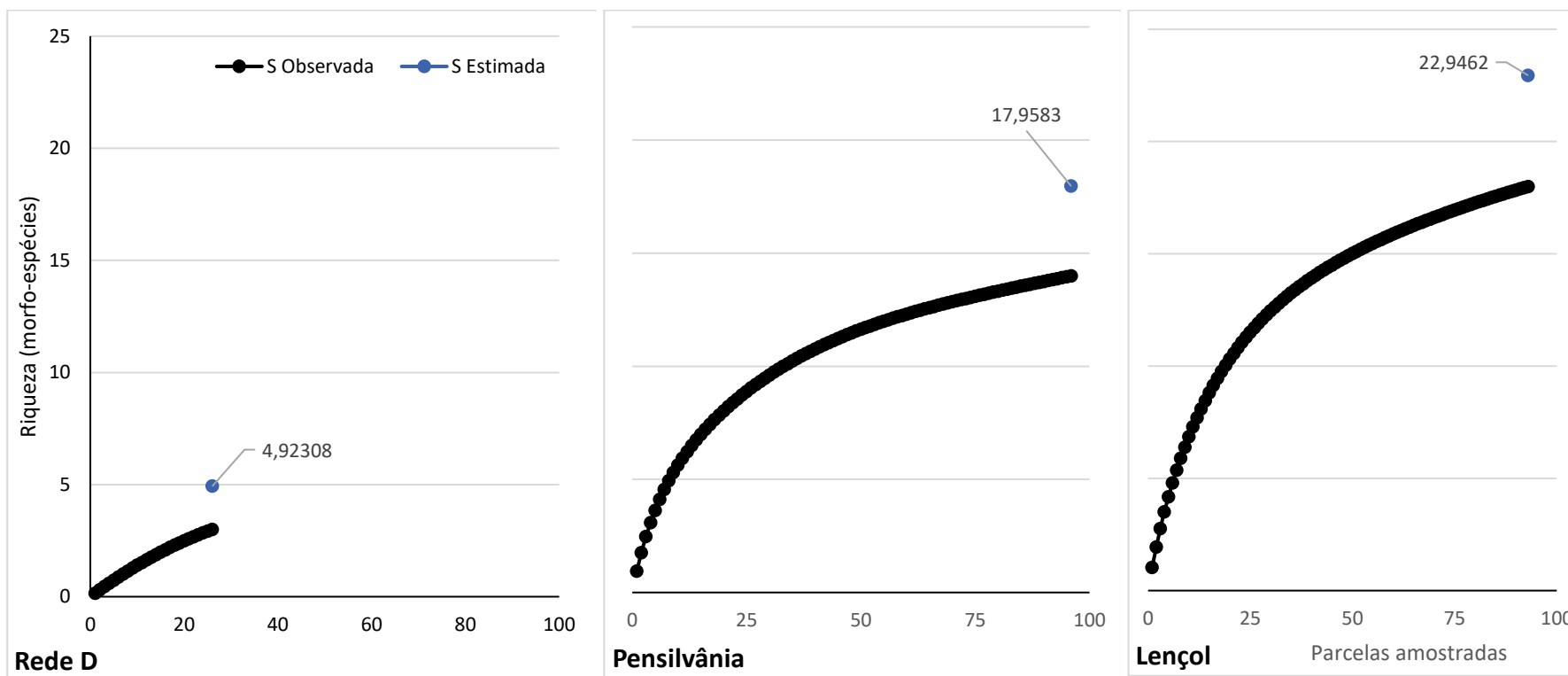


Figura 7. Curvas de rarefação (*Jackknife 1*) para os métodos de coletas Rede D, Pensilvânia e Lençol para os Trichoptera coletados durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Valores em azul - riqueza estimada; valores em preto - riqueza observada.

A utilização de diferentes métodos de coleta é importante para uma amostragem mais completa da riqueza de insetos aquáticos. Em corpos d'água de menor ordem existe maior riqueza de habitats e maior facilidade de se coletar os imaturos do que nos rios de grande porte, como é o caso do rio Doce. Além disso, algumas espécies habitam o fundo dos rios de grande porte e possuem o hábito escavador (e.g., Polymitarcyidae, Ephemeroptera), portanto sua coleta na forma imatura é bem complexa ao passo que sua captura através de armadilhas de luz (lençol, pensilvânia) é facilitada. Além das peculiaridades relacionadas à biologia das espécies existe também a questão taxonômica, em que para certos grupos só é possível identificar os indivíduos até em nível de espécie através de ninfas, enquanto que em outros isso só é possível através dos adultos. Sendo assim, a utilização de diferentes métodos de coleta de insetos aquáticos é imprescindível para um levantamento mais completo.

5.1.5. Conclusões e Recomendações

O levantamento bibliográfico de dados secundários, demonstrou que a riqueza de espécies de Odonata, Ephemeroptera e Trichoptera registradas para a Bacia do rio Doce é relativamente alta, quando comparadas com o número de espécie das três ordens para o Brasil e para os estados do Espírito Santo e Minas Gerais. O número de espécies de Ephemeroptera na All ultrapassa a riqueza da ordem em Minas Gerais e a riqueza de Trichoptera na All é maior do que a registrada para o Espírito Santo.

Um grande número de espécies amostradas na área de estudo (AID + ADA) é registrado pela primeira vez para a Bacia do rio Doce – cerca de 60% e 25% das espécies de Odonata e Ephemeroptera, respectivamente, representam estes novos registros.

As ordens Odonata e Trichoptera apresentaram uma maior riqueza e abundância de táxons na área impactada (ADA) em relação à área controle (AID) e para Ephemeroptera a riqueza é maior na AID do que na ADA. Este resultado pode ser reflexo da alta riqueza e encontrada no PERD, demonstrando a importância deste fragmento na conservação dos ambientes aquáticos. Uma grande parte das espécies de Ephemeroptera encontradas neste estudo foram exclusivas desta unidade de conservação. Além disso, este resultado indica que os Ephemeroptera podem ser mais sensíveis aos impactos presentes na área de estudo.

Foram identificadas ao menos três espécies de Ephemeroptera desconhecidas para a ciência na área de estudo, somente nesta primeira campanha de coleta. As novas

espécies pertencentes aos gêneros *Apobaetis* e *Campsurus* foram coletadas exclusivamente no leito principal do rio Doce, área que sofreu o maior impacto com o rompimento da barragem de Fundão, em Mariana. A espécie nova de *Thraulodes* foi coletada no PERD, ou seja, na AID e apresenta-se em processo de descrição (FRANCISCHETTI, *comunicação pessoal*).

Nenhuma das espécies de Ephemeroptera e Odonata registradas na AII e que estão catalogadas em listas de espécies ameaçadas de extinção (nacional ou estadual) foram coletadas no presente estudo. Porém, duas espécies de Odonata coletadas na campanha de seca (*Castoraeshna januarina* e *Idiogomphoides ictinia*), além de comporem novos registros para a Bacia do rio Doce, encontram-se ameaçadas de extinção.

Através da análise das curvas de rarefação para os diferentes métodos e ordem, conclui-se que existem ainda novos registros a serem feitos para a área de estudo. Além disso, destacou-se a importância e complementariedade dos métodos de coleta empregados para o levantamento da riqueza dos insetos aquáticos na Bacia do rio Doce.



Foto 10. Vista dorsal de espécies de Ephemeroptera coletadas da campanha de seca. **A.** *Aturbina beatrixae* (Baetidae), ninfa. **B.** *Callibaetis* sp. (Baetidae), ninfa. **C.** *Caenis elidui* (Caenidae), ninfa. **D.** *Caenis elidui* (Caenidae), imago macho. **E.** *Americabaetis alphas* (Baetidae), imago macho. **F.** *Tricorythodes* sp. (Leptohyphidae), imago fêmea. **G.** *Campsurus* sp.1 (Polymitarcyidae), imago fêmea.

5.2. INFLACLASSE NEOPTERA, Superordem ENDOPTERYGOTA

5.2.1. Ordem Lepidoptera

5.2.1.1. Introdução

Os insetos são indispensáveis para manutenção do equilíbrio ecológico dos ecossistemas, desempenhando importantes funções, tais como ciclagem de nutrientes, dispersão de sementes e polinização, e são encontrados em praticamente todos os habitats: em águas doces, salobras, solo, plantas, inclusive como parasitas de outros animais (BRUSCA; MOORE; SHUSTER, 2016). Compreendem a classe de artrópodes de maior riqueza, com aproximadamente 1.000.000 de espécies descritas e estimativas de cerca de 5.000.000, correspondendo a 66% dos animais conhecidos pela ciência (STORK et al., 2015; ZHANG, 2011). A elevada diversidade associada ao pequeno número de pesquisadores brasileiros que estudam a classe Insecta contribuem para o incipiente conhecimento taxonômico e ecológico desse grupo de organismos (LEWINSOHN; PRADO, 2002).

Indicadores ambientais devem ser utilizados para quantificar informações de cunho científico e aplicadas em tomadas de decisão em todos os níveis da sociedade, sendo úteis como ferramentas de avaliação de determinados fenômenos, apresentando suas tendências e progressos ao longo do tempo, além de simplificar e aperfeiçoar as informações de uma dada realidade, reduzindo tempo e recursos financeiros. Os indicadores são estatísticas selecionadas que representam ou resumem alguns aspectos do estado do meio ambiente, dos recursos naturais e de atividades humanas relacionadas (ICMBIO/MMA, 2018). Várias características permitem a utilização dos insetos como indicadores ambientais. Dentre elas, é possível citar a grande diversidade de papéis ecológicos do grupo, a variação de suas formas corporais, o rápido desenvolvimento, a elevada sensibilidade a processos evolutivos e a capacidade de exibir respostas rápidas a diferentes distúrbios ambientais (KREMEN et al., 1993).

A ordem Lepidoptera, popularmente conhecida como borboletas e mariposas, é bastante diversa e corresponde a aproximadamente 20% de todas as espécies de insetos descritas (GRIMALDI; ENGEL, 2005). Caracterizam-se pelo desenvolvimento holometábolo com distintos estágios ao longo do ciclo de vida. As larvas são ápteras, com peças bucais do tipo mastigador e, em sua maioria, fitófagas, enquanto os adultos são alados, com peças bucais do tipo sugador e corpo coberto por escamas (TRIPLEHORN; JOHNSON, 2011) e se alimentam de néctar, exsudatos de plantas,

frutas fermentadas, sais minerais presentes no solo, em animais em decomposição e em fezes. Enquanto as mariposas formam um grupo polifilético em Lepidoptera, as borboletas possuem origem monofilética e incluem as famílias HesperIIDae, Lycaenidae, Riodinidae, Nymphalidae, Pieridae, Papiolinidae (FREITAS; MARINI-FILHO, 2011) e Hedylidae (esta última recentemente considerada como família de Papilionoidea (HEIKKILA et al., 2012). As borboletas são diurnas ou crepusculares, possuem antenas clavadas e, em sua maioria, asas coloridas e mantidas em posição vertical sobre o corpo quando em repouso (GULLAN; CRANSTON, 2012; TRIPLEHORN; JOHNSON, 2011).

O Brasil registra aproximadamente 3.250 espécies de borboletas (FREITAS; MARINI-FILHO, 2011) das quais 58 estão ameaçadas de extinção (ICMBIO/MMA, 2018). Como consequência de sua importância, as borboletas representam 25% dos invertebrados terrestres ameaçadas no país (ICMBIO/MMA, 2018). De acordo com o hábito alimentar dos adultos, as borboletas são divididas em duas guildas. A guilda das nectarívoras, borboletas que se alimentam, principalmente, de néctar, representada por espécies de HesperIIDae, Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae, Riodinidae e Nymphalidae. A guilda das frugívoras, borboletas que obtém a maior parte de seus nutrientes de frutas fermentadas e seiva de plantas, representada apenas por espécies de Nymphalidae (DEVRIES, 1987).

A utilização da guilda de borboletas frugívoras no monitoramento ambiental está relacionada a vantagens práticas como: diversidade do grupo, facilidade de amostragem e identificação, ocorrência de populações o ano inteiro, respostas rápidas a possíveis mudanças ambientais, especificidade de recursos e fidelidade ao microhabitat (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2018a). Este grupo representa de 50 a 75% da riqueza total de Nymphalidae da região Neotropical e sua diversidade está correlacionada com a diversidade total de borboletas. Satyrinae, Charaxinae, Biblidinae estão entre os principais táxons avaliados em estudos de impacto ambiental (RIBEIRO, 2006).

A Bacia Hidrográfica do rio Doce, inserida no bioma Mata Atlântica, possui grande potencial em abrigar uma lepidopterofauna diversa e, apesar de inserida em uma área com média prioridade para conservação (FREITAS; MARINI-FILHO, 2011), inventários científicos ainda são escassos. Neste contexto, três estudos contemplaram a fauna de borboletas para bacia hidrográfica em questão: FONSECA *et al.* (2006) registrou 97 espécies nos municípios de Santa Barbara e São Gonçalo do Rio Abaixo (MG), a 100 km leste de Belo Horizonte, em área localizada na microbacia hidrográfica do rio Santa

Barbara, sub-bacia do rio Piracicaba. SILVA *et al.* (2010), por sua vez, registrou 83 espécies de borboletas frugívoras no Parque Estadual do Rio Doce (PERD), MG, em área lacustre, próxima às margens do rio Doce. Já BROWN & FREITAS (2000) registraram 297 espécies de borboletas no município de Santa Teresa (ES), à 78 km de Vitória, em região montanhosa na Mata Atlântica. Assim sendo, 413 espécies são conhecidas para Bacia Hidrográfica do rio Doce (BROWN; FREITAS, 2000; FONSECA; KUMAGAI; MIELKE, 2006; SILVA *et al.*, 2010), o que corresponde à aproximadamente 15% da riqueza de borboletas para todo país.

A principal ameaça para as espécies de borboletas consiste na degradação ambiental e perda de habitats originais (BROWN JUNIOR, 1992). A maior parte dos habitats brasileiros tem sofrido grande devastação nos últimos anos, especialmente a Mata Atlântica, de modo que 52 das 58 espécies de borboletas ameaçadas no Brasil ocorrem no bioma (FREITAS; MARINI-FILHO, 2011). As elevadas taxas de desmatamento na Mata Atlântica, oriundas de atividades antrópicas como urbanização, agropecuária e mineração reduziu o bioma a 7,5% de sua cobertura original. Deste modo, o mesmo se caracteriza como um *hotspot* mundial de biodiversidade, já que é uma das regiões mais ricas e ameaçadas do planeta (MYERS *et al.*, 2000).

Neste sentido, no intuito de compreender e avaliar impactos ambientais, assim como de monitorar a comunidade de borboletas (Insecta: Lepidoptera), nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo, nas áreas afetadas pelo rompimento da barragem de Fundão, ao longo do rio Doce, diagnóstico local (dados primários) e regional (dados secundários) está sendo realizado. Este documento apresenta dados compilados da primeira campanha (estação seca) de entomofauna (ênfase Lepidoptera) à região de estudo.

5.2.1.2. Objetivos específicos

- Descrever a estrutura das comunidades de borboletas, ou seja, a riqueza, composição e abundância das espécies de borboletas das áreas afetadas pelo rompimento da barragem Fundão;
- Avaliar se as alterações na estrutura da comunidade de borboletas são resultantes do impacto do rompimento da barragem de Fundão;
- Definir espécies indicadoras de qualidade ambiental, áreas prioritárias e processos ecológicos relevantes;
- Definir as espécies mais afetadas pelo rompimento da barragem de Fundão;
- Definir quais e como os impactos afetam os táxons avaliados.

5.2.1.3. Material e Métodos

O conhecimento taxonômico e ecológico de organismos da classe Insecta é ainda insuficiente em regiões especialmente diversas, sobretudo no Brasil (LEWINSOHN; PRADO, 2002). Inventários de lepidópteros são escassos e Minas Gerais constitui o estado com maior lacuna de conhecimento na região Sul e Sudeste do país (FREITAS; MARINI-FILHO, 2011). O conhecimento da fauna de borboletas, em escala regional (Bacia Hidrográfica do rio Doce), até o momento é restrita a apenas três estudos (BROWN; FREITAS, 2000; FONSECA et al., 2006; SILVA et al., 2010)³.

Considerando as duas guildas alimentares de borboletas, nectarívoras e frugívoras, os métodos de levantamento de dados primários empregados neste estudo foram complementares e determinados de maneira a contemplar a maior variedade de fitofisionomias e habitats atrativos para a lepidopterofauna local. O objetivo é identificar as espécies ameaçadas de extinção, as endêmicas, as consideradas raras, as não descritas previamente para a área estudada ou pela ciência, as indicadoras de qualidade ambiental, as de importância econômica e cinegética, as potencialmente invasoras ou de risco epidemiológico, inclusive domésticas, as migratórias e suas rotas. O material biológico foi capturado, coletado, transportado e tombado de acordo com a Autorização IBAMA No 06/2018-CGBIO/DBFLO, de 17 agosto de 2018, vinculada ao Processo no 02001.001896/2018-05.

Espécimes capturados e identificados em campo foram marcados e, posteriormente, soltos (**Foto 11**). Indivíduos de difícil identificação foram coletados e acondicionados, individualmente, em envelopes entomológicos, com o registro do local de coleta (sítio, trilha, parcela, data e coletor), para posterior identificação. Em laboratório, as borboletas foram manuseadas após exposição por câmara úmida e identificadas conforme bibliografia específica (D'ABRERA, 1987; GERARDO LAMAS, 2004; UEHARA-PRADO et al., 2004; WARREN et al., 2016). Após identificação, o material biológico foi condicionado em envelopes entomológicos com etiqueta de coleta e identificação.

³ Após busca bibliográfica no Google Acadêmico (<https://scholar.google.com>), utilizando combinações de palavras-chave entre os nomes dos táxon ou vernáculos populares (conjunto 1) adicionados dos nomes da bacia hidrográfica, estado federativo e/ou região (conjunto 2). As palavras do primeiro conjunto usadas na busca foram: Borboletas, Lepidoptera, Nymphalidae, Papilionidae, Pieridae, Riodinidae, Hesperidae. Estas foram combinadas com as palavras/expressões: Bacia Hidrográfica do rio Doce, rio Doce, Minas Gerais, Espírito Santo, Mata Atlântica.



Foto 11. Identificação e marcação de espécime Lepidoptera, durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Espécime de *Taygetis virgilia*.

5.2.1.3.1. Captura por armadilhas atrativas

O protocolo padrão de captura de borboletas frugívoras é fundamentado na utilização de armadilhas com iscas atrativas, sendo a banana fermentada com adição de garapa (caldo de cana) o tipo mais empregado. As armadilhas *Van Someren-Rydon* consistem de um cilindro de filó de cerca de 110 cm de altura por 35 cm de diâmetro, fechado na extremidade superior (**Foto 12**). A extremidade inferior é aberta como um funil invertido e, possui uma plataforma de madeira amarrada em sua base, a uma distância de cerca de 5 cm. As plataformas possuem um furo central de aproximadamente 10 cm, onde são dispostos copos de plástico de 250 ml com a isca. Desta forma, as borboletas são atraídas e ao alçarem voo ficam retidas no cilindro de filó, o que permite a identificação, marcação ou coleta dos indivíduos capturados (UEHARA-PRADO; BROWN JR.; FREITAS, 2005).



Foto 12. Armadilha *Van Someren-Rydon* para captura de Lepidoptera frugívoras (Nymphalidae) usadas durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

O inventário de Lepidoptera através de armadilhas de frutas foi realizado em 102 parcelas de amostragem estruturadas como transectos lineares (**Foto 13**). Em cada transecto foram dispostas cinco armadilhas de fruta do tipo *Van Someren-Rydon*, posicionadas a uma distância média de 50 m uma da outra e instaladas a cerca de 1 metro de distância do chão (UEHARA-PRADO; BROWN JR.; FREITAS, 2005). As armadilhas ficaram expostas por um período de quatro dias em cada parcela e, foram verificadas diariamente. Dessa forma, foi dispendido um esforço amostral de 96 horas/armadilha, 480 horas/ponto amostral, totalizando 48.960 horas (**Quadro 12**).

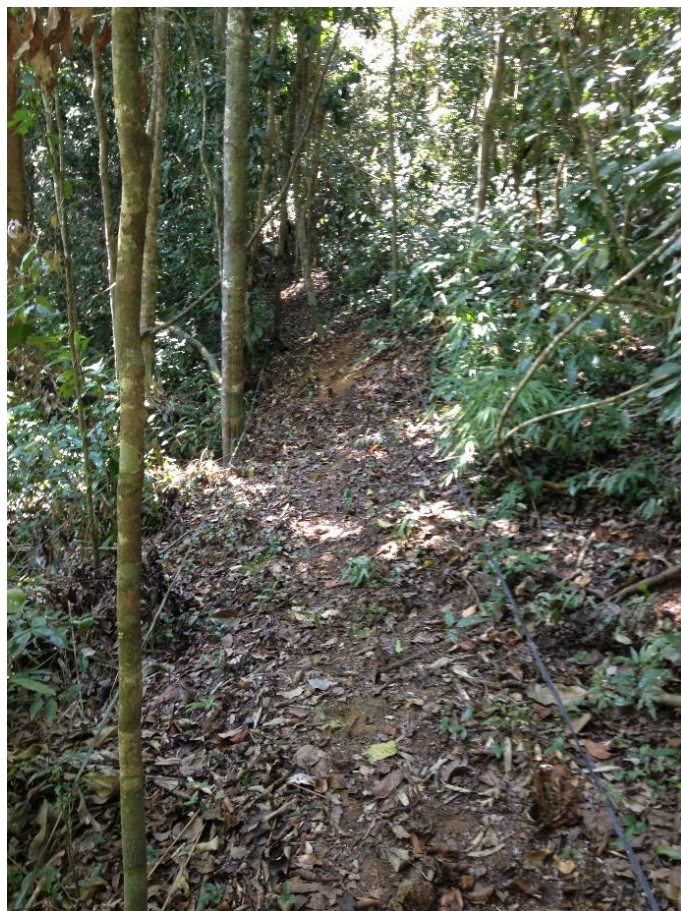


Foto 13. Parcela de amostragem padronizada usada para o registro de Lepidoptera durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Módulo: PERD. Parcela: 1prPERD.

Quadro 12. Esforço de coleta de Lepidoptera, por armadilha de fruta, durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Campanha	Período	Método	Parcelas	Armadilhas Parcela	Horas exposição armadilha	Horas exposição parcela	Horas Totais
Seca	06/07/2018 a 04/10/2018	Armadilha de Fruta	102	5	96	480	48.960

5.2.1.3.2. Coletas ativas com rede entomológica (puçá)

A rede entomológica, também denominada puçá, é o método mais conhecido para capturar borboletas e mariposas (**Foto 14**). Este método captura, predominantemente, espécies que são atraídas por flores no sub-bosque (borboletas nectarívoras) (FREITAS; FRANCINI; S. BROWN JR, 2003). Trata-se de um saco de filó ou organza (voile) em forma de cone, de aproximadamente 60 cm de profundidade, preso a um cabo de madeira ou outro material leve como alumínio, com aproximadamente 1 m de comprimento, por um aro de alumínio resistente (30 cm de diâmetro). A borda que prende o saco ao arame deve ser reforçada por tecido resistente tipo brim e o cabo pode ser desmontável, facilitando o transporte.

Este método foi realizado durante duas horas por módulo, nas trilhas que dão acesso às parcelas. Assim sendo, 18 módulos foram contemplados, o que resultou num esforço de coleta total de 36 horas (**Quadro 3**). Indivíduos de fácil identificação e coletados mais de 10 vezes por ponto e sítio de amostragem foram marcados e liberados no mesmo local de sua captura. Borboletas nectarívoras e frugívoras, capturadas por busca ativa, foram tratadas como registros qualitativos e não foram submetidas a análises estatísticas.

Quadro 13. Esforço de coleta de Lepidoptera por puçá / rede entomológica, durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Campanha	Período	Método	Número Módulos	Horas coleta / módulo	Horas Totais
Seca	06/07/2018 a 04/10/2018	Puçá / Rede Entomológica	18	2	36



Foto 14. Método de amostragem por rede entomológica (puçá) de Lepidoptera durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

5.2.1.3.3. Análise dos Dados

A nomenclatura das espécies de Lepidoptera identificadas para região de estudo seguiu taxonomia atual (DUARTE, 2012; WARREN et al., 2016), assim como para dados de endemismo (FREITAS; MARINI-FILHO, 2011; PINHEIRO et al., 2010), o *status* de conservação, a caracterização de espécies como raras, migratórias ou potencialmente bioindicadoras (BROWN JUNIOR, 1992; FREITAS; MARINI-FILHO, 2011), assim como as listas oficiais de espécies ameaçadas no nível estadual (MG, COPAM, 2010; ES, PASSAMANI; MENDES, 2007) e nacional (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2018a), das quais seguimos os critérios e

nomenclatura das categorias de ameaça: EW (Extinta na natureza), CR (Criticamente ameaçada), EN (Em perigo), VU (Vulnerável).

A organização dos dados brutos e a confecção dos gráficos foram realizadas no software Microsoft Excel®. A construção da curva de acumulação de espécies, estimativas de riqueza, cálculos de similaridade e diversidade foram conduzidos através do software EstimateS 9.1 (COLWELL, 2016). Para as análises de riqueza foi utilizado o estimador *Jackknife* de 1ª ordem, para similaridade Morisita-Horn e Bray-Curtis, para diversidade Índice de Shannon.

5.2.1.4. Resultados

5.2.1.4.1. Diagnóstico de Lepidoptera na All

O Diagnóstico de Lepidoptera na All foi realizado com base em dados secundários, os quais se tem registro de 413 espécies de borboletas, distribuídas em seis famílias (Hesperiidae, Lycaenidae, Nymphalidae, Papilionidae, Pieridae e Riodinidae) (**Quadro 14**). Esta riqueza equivale à 15% das espécies registradas para todo país. Das espécies registradas, quatro se enquadram em alguma categoria de ameaça (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2018a): *Heliconius natterei* C. Felder & R. Felder, 1865 (Em Perigo – EN), *Dasyophtalma vertebralis* Butler, 1869 (Criticamente em Perigo, Possivelmente Extinta – CR[PEX]), *Moschoneura pinthous methymna* (Godart, 1819) (Vulnerável – VU), *Perrhybris pamela flava* (Oberthür, 1896) (Em Perigo – EN). Com exceção de *D. vertebralis*, todas são endêmicas da Mata Atlântica (FREITAS *et al.*, 2018).

Quadro 14. Levantamento de dados secundários de Lepidoptera para a Área de Influência Indireta (AII) do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Táxons (413)	Status ameaça	Endêmica	Indicadora	Cinegética Migratória Exótica	Estado	Ref.
Hesperiidae (70)						
Hesperiinae (36)						
<i>Anthoptus epictetus</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Artines satyr</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Callimormus juvenus</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Callimormus radiola radiola</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Callimormus saturnus</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Cobalopsis catocala</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Cobalopsis miaba</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Conga chydrea</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Corticea corticea</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Cymaenes alumna</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Cymaenes cavala</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Cymaenes distigma</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Cymaenes tripunctus theogenis</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Cynea melius</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Hylephila phyleus phyleus</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Lerema duroca duroca</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Lerodea erythrostictus</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Lerodea eufala eufala</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Lucida ranesus</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Moeris geisa geisa</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Moeris striga striga</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Morys compta compta</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Niconiades pares</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Nyctelius nyctelius nyctelius</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Panoquina hecebolus</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Papias phainis</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Polites vibex catilina</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Pompeius pompeius</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Remella remus</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Vehilius clavícula</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Vehilius inca</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1

Táxons (413)	Status ameaça	Endêmica	Indicadora	Cinegética Migratória Exótica	Estado	Ref.
<i>Vehilius stictomenes stictomenes</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Vinius tryhana istria</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Wallengrenia otho sapuca</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Wallengrenia premnas</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Zariaspes mys</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
Pyrginae (34)						
<i>Aguna albistria albistria</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Aguna metophis</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Autochton itylus</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Chioides catillus catillus</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Cogia calchas</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Cycloglypha thrasibulus thrasibulus</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Gindanes brebisson brebisson</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Gorgythion begga begga</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Gorgythion beggina escalophoides</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Helias phalaenoides palpalis</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Heliopetes alana</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Heliopetes arsalte</i>	N/A	Não	Ambientes abertos	Não	MG	1
<i>Heliopetes macaira orbigera</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Heliopetes omrina</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Nisoniades castolus</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Nisoniades macarius</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Oechydus chersis chersis</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Ouleus fridericus riona</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Pyrgus orcus</i>	N/A	Não	Ambientes abertos	Não	MG	1
<i>Pythonides jovianus fabricii</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Pythonides lancea</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Sostrata cronion</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Staphylus ascalon</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Staphylus incisus</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Timochreon doria</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Trina geometrina geometrina</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Urbanus albimargo rica</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Urbanus dorantes dorantes</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Urbanus procne</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Urbanus pronta</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Urbanus proteus proteus</i>	N/A	Não	Ambientes ruderais	Não	MG	1

Táxons (413)	Status ameaça	Endêmica	Indicadora	Cinegética Migratória Exótica	Estado	Ref.
<i>Urbanus simplicius</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Urbanus teleus</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Viola violella</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
Lycaenidae (4)						
Polyommatainae (2)						
<i>Hemiargus hanno</i>	N/A	Não	Comum em campos	Não	MG	1
<i>Leptotes cassius</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
Theclinae (2)						
<i>Cyanophrys amyntor</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Strymon</i> sp.	N/A	Não	-	Não	MG	1
Nymphalidae (280)						
Apaturinae (4)						
<i>Doxocopa agathina</i>	N/A	Não	-	Não	MG	2
<i>Doxocopa agathina vacuna</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Doxocopa kallina</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Doxocopa linda</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
Biblidinae (47)						
<i>Biblis hyperia</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Callicore astarte</i>	N/A	Não	-	Não	MG	2
<i>Callicore hydaspes</i>	N/A	Não	-	Não	MG, ES	2, 3
<i>Callicore pygas eucale</i>	N/A	Não	-	Não	MG	2
<i>Callicore pygas pygas</i>	N/A	Não	-	Não	MG	2
<i>Callicore pygas splendens</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Callicore sorana</i>	N/A	Não	-	Não	MG, ES	2, 3
<i>Callicore texa</i>	N/A	Não	-	Não	MG	2
<i>Catonephele acontius</i>	N/A	Não	-	Não	MG, ES	2, 3
<i>Catonephele numilia</i>	N/A	Não	-	Não	MG	2
<i>Catonephele numilia penthia</i>	N/A	Não	-	Não	MG	3
<i>Diaethria clymena</i>	N/A	Não	-	Não	MG, ES	2, 3
<i>Diaethria eluina</i>	N/A	Não	-	Não	MG	2
<i>Dynamine agacles</i>	N/A	Não	-	Não	MG	3
<i>Dynamine artemisia</i>	N/A	Não	-	Não	MG	3
<i>Dynamine athemon maeon</i>	N/A	Não	-	Não	MG	3
<i>Dynamine coenus albidula</i>	N/A	Não	-	Não	MG	3
<i>Dynamine ines</i>	N/A	Não	-	Não	MG	3
<i>Dynamine limbata</i>	N/A	Não	-	Não	MG	3
<i>Dynamine mylitta mylitta</i>	N/A	Não	-	Não	MG	3

Táxons (413)	Status ameaça	Endêmica	Indicadora	Cinegética Migratória Exótica	Estado	Ref.
<i>Dynamine postverta</i>	N/A	Não	-	Não	MG	2
<i>Dynamine tithia</i>	N/A	Não	-	Não	MG	3
<i>Ectima thecla</i>	N/A	Não	-	Não	MG, ES	2, 3
<i>Epiphile oreia</i>	N/A	Não	-	Não	MG	3
<i>Eunica bechina</i>	N/A	Não	-	Não	MG	2
<i>Eunica maja</i>	N/A	Não	Florestas perturbadas	Não	MG, ES	2, 3
<i>Eunica malvina</i>	N/A	Não	-	Não	MG	3
<i>Eunica mygdonia</i>	N/A	Não	-	Não	MG	3
<i>Eunica sydonia</i>	N/A	Não	-	Não	MG	3
<i>Eunica volumna</i>	N/A	Não	-	Não	MG	3
<i>Hamadryas amphinome</i>	N/A	Não	-	Não	MG, ES	2, 3
<i>Hamadryas arete</i>	N/A	Não	Florestas úmidas	Não	MG	2
<i>Hamadryas arinome obnubila</i>	N/A	Não	-	Não	MG	3
<i>Hamadryas chloe</i>	N/A	Não	-	Não	MG	2
<i>Hamadryas epinome</i>	N/A	Não	-	Não	MG, ES	2, 3
<i>Hamadryas februa</i>	N/A	Não	Ambientes perturbados	Não	MG, ES	2, 3
<i>Hamadryas feronia</i>	N/A	Não	-	Não		2
<i>Hamadryas iphthime</i>	N/A	Não	-	Não	MG, ES	2, 3
<i>Hamadryas laodamia</i>	N/A	Não	-	Não	MG, ES	2, 3
<i>Mestra hypermestra hypermestra</i>	N/A	Não	-	Não		3
<i>Myscelia orsis</i>	N/A	Não	-	Não	MG, ES	2, 3
<i>Nica flavilla</i>	N/A	Não	Indicadora de capoeira e floresta secundária	Não	MG, ES	2, 3
<i>Pyrrhogyrus ophni</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Sea sophrina</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Temenis huebneri</i>	N/A	Não	-	Não	MG	2
<i>Temenis laothoe</i>	N/A	Não	-	Não	MG	2
<i>Temenis laothoe meridionalis</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
Charaxinae (31)						
<i>Agrias claudina</i>	N/A	Não	-	Não	MG	2
<i>Archaeoprepona amphimachus</i>	N/A	Não	Floresta Estacional Semidecidual	Não	MG	2
<i>Archaeoprepona demophon</i>	N/A	Não	Floresta Estacional Semidecidual	Não	MG, ES	2, 3
<i>Archaeoprepona demophoon</i>	N/A	Não	-	Não	MG	2
<i>Archaeoprepona demophoon antimache</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Archaeoprepona meander</i>	N/A	Não	-	Não	MG, ES	2, 3
<i>Consul fabius drurii</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Fountainea ryphea</i>	N/A	Não	-	Não	MG	2
<i>Hypna clytemnestra</i>	N/A	Não	-	Não	MG	2

Táxons (413)	Status ameaça	Endêmica	Indicadora	Cinegética Migratória Exótica	Estado	Ref.
<i>Hypna clytemnestra huebneri</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Memphis appias</i>	N/A	Não	-	Não	MG, ES	2, 3
<i>Memphis arachne vitoria</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Memphis cratias</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Memphis halice</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Memphis leonidia editha</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Memphis moruus</i>	N/A	Não	-	Não	MG	2
<i>Memphis morvus stheno</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Memphis otrere</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Memphis philumena corita</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Memphis polyxo</i>	N/A	Não	-	Não	MG	2
<i>Memphis ryphea phidile</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Memphis xenocles</i>	N/A	Não	-	Não	MG	2
<i>Prepona deiphile</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Prepona dexamenus</i>	N/A	Não	-	Não	MG, ES	2, 3
<i>Prepona eugenes</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Prepona laertes</i>	N/A	Não	-	Não	MG	2
<i>Prepona pylene</i>	N/A	Não	-	Não	MG, ES	2, 3
<i>Siderone galanthis</i>	N/A	Não	-	Não	MG	2
<i>Siderone marthesia nemesis</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Zaretis isidora</i>	N/A	Não	-	Não	MG	2
<i>Zaretis itys strigosa</i>	N/A	Não	Florestas de transição, mesófilas e secas	Não	ES	3
Cyrestidinae (4)						
<i>Marpesia chiron</i>	N/A	Não	Ambientes úmidos	Migratória	ES	3
<i>Marpesia coresia</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Marpesia petreus</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Marpesia themistocles</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
Danainae (41)						
<i>Aeria olena olena</i>	N/A	Não	Ambientes florestais. Comum em flores	Não	ES	3
<i>Ceraticada canaria</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Danaus eresimus plexaure</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Danaus gilippus gilippus</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Danaus plexippus erippus</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Dircenna dero rhoeo</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Episcada carcinia</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Episcada clausina stripopsis</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Episcada munda</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3

Táxons (413)	Status ameaça	Endêmica	Indicadora	Cinegética Migratória Exótica	Estado	Ref.
<i>Epityches eupompe</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Heterosais edessa</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Hyalena pascua</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Hypoleria adasa</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Hypoleria lavinia</i>	N/A	Não	-	Não	MG	2
<i>Hypoleria oreas</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Hypothyris euclea laphria</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Hypothyris ninonia daeta</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Ithomia agnosia zikani</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Ithomia drymo</i>	N/A	Não	Floresta úmida.	Não	ES	3
<i>Ithomia lichyi</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Lycorea cleobaea halia</i>	N/A	Não	Comum em florestas perturbadas	Não	ES	3
<i>Mechanitis lysimnia lysimnia</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Mechanitis polymnia casabranca</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Melinaea ethra</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Melinaea ludovica paraiya</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Methona themisto</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Napeogenes cyrianassa yanetta</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Oleria aquata</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Oleria ástrea</i>	N/A	Não	-	Não	MG, ES	2, 3
<i>Oleria manora</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Placidula euryanassa</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Prittwitzia hymenaea hymenaea</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Pseudoscada erruca</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Pseudoscada genetyllis</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Pseudoscada quadrifasciata</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Pteronymia euritea</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Pteronymia hemixanthe</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Pteronymia Sylvio</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Scada karschina karschina</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Thyridia psidii hippodamia</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Tithorea harmonia pseudethra</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
Heliconiinae (25)						
<i>Actinote brylla</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Actinote canutia</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Actinote carycina</i>	N/A	Não	Áreas perturbadas	Não	MG, ES	1, 3
<i>Actinote genitrix</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3

Táxons (413)	Status ameaça	Endêmica	Indicadora	Cinegética Migratória Exótica	Estado	Ref.
<i>Actinote hyalina</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Actinote pellenea</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Actinote prapheles</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Actinote thalia pyrrha</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Agraulis vanillae maculosa</i>	N/A	Não	Habitats abertos	Não	MG, ES	1, 3
<i>Dione junio junio</i>	N/A	Não	Variado, preferencialmente floresta aberta ou sazonal	Não	ES	3
<i>Dryadula phaetusa</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Dryas iulia alcionea</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Eueides aliphera</i>	N/A	Não	Floresta perturbada	Não	ES	3
<i>Eueides isabella dianasa</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Eueides pavana</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Eueides vibilia vibilia</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Heliconius besckei</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Heliconius erato phyllis</i>	N/A	Não	Florestas abertas/perturbadas, clareiras em florestas densas	Não	MG, ES	1, 3
<i>Heliconius ethilla narcaea</i>	N/A	Não	Floresta perturbada	Não	ES	3
<i>Heliconius melpomene nanna</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Heliconius nattereri</i>	EN	Mata Atlântica	Mata atlântica montana	Não	ES	3
<i>Heliconius numata ethra</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Heliconius sara apseudes</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Philaethria dido</i>	N/A	Não	-	Não	MG, ES	1, 3
<i>Philaethria wernickei</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
Libytheinae (1)						
<i>Libytheana carinenta</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
Limenitidinae (15)						
<i>Adelpha calliphane</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Adelpha capucinus velia</i>	N/A	Não	-	Não	MG	2
<i>Adelpha cocala riola</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Adelpha cytherea herennia</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Adelpha iphiclus</i>	N/A	Não	-	Não	MG	2
<i>Adelpha iphiclus ephesa</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Adelpha isis</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Adelpha melona arete</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Adelpha mincia</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Adelpha mythra</i>	N/A	Não	Ambientes florestais.	Não	ES	3
<i>Adelpha plesaura</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Adelpha poltius</i>	N/A	Não	Floresta aberta e úmida.	Não	ES	3
<i>Adelpha serpa</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3

Táxons (413)	Status ameaça	Endêmica	Indicadora	Cinegética Migratória Exótica	Estado	Ref.
<i>Adelpha syma</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Adelpha velia</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
Nymphalinae (22)						
<i>Anartia amathea roselia</i>	N/A	Não	Áreas abertas/perturbadas, rios e brejos de capim	Não	ES	3
<i>Anartia jatrophae</i>	N/A	Não	Ambientes abertos	Não	ES	3
<i>Chlosyne lacinia saundersii</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Colobura dirce</i>	N/A	Não	-	Não	MG, ES	2, 3
<i>Eresia eunice esora</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Eresia landsorfi</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Euptoieta hegesia hegesia</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Historis acheronta</i>	N/A	Não	-	Não	MG, ES	2, 3
<i>Historis odius</i>	N/A	Não	-	Não	MG, ES	2, 3
<i>Hypanartia bella</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Hypanartia lethe</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Junonia evarete</i>	N/A	Não	Habitats abertos e ensolarados, rios e brejos de capim	Não	MG, ES	1, 3
<i>Ortilia ithra</i>	N/A	Não	-	Não	MG, ES	1, 3
<i>Ortilia orthia</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Ortilia orticas zamora</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Siproeta epaphus trayja</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Siproeta stelenes meridionalis</i>	N/A	Não	Floresta perturbada	Não	ES	3
<i>Smyrna blomfieldia</i>	N/A	Não	Floresta perturbada	Não	ES	3
<i>Tegosa claudina</i>	N/A	Não	-	Não	MG, ES	1, 3
<i>Telenassa teletusa</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Vanessa braziliensis</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Vanessa myrinna</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
Satyrinae (90)						
<i>Amphidecta callioma</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Antirhea archaea</i>	N/A	Não	-	Não	MG, ES	2, 3
<i>Archeuptychia cluena</i>	N/A	Não	-	Não	MG, ES	2, 3
<i>Blepolenis batea batea</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Brassolis astyra</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Brassolis sophorae sophorae</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Caenoptychia bouletti</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Caeruleuptychia brixius</i>	N/A	Não	-	Não	MG	2
<i>Caeruleuptychia coelestis</i>	N/A	Não	-	Não	MG	2
<i>Caeruleuptychia cyanites</i>	N/A	Não	-	Não	MG	2
<i>Caligo arisbe</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3

Táxons (413)	Status ameaça	Endêmica	Indicadora	Cinegética Migratória Exótica	Estado	Ref.
<i>Caligo beltrao</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Caligo brasiliensis</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Caligo idomenaeus</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Caligo illioneus</i>	N/A	Não	Comum em ambientes antrópicos	Não	MG, ES	2, 3
<i>Capronnieria abretia</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Carmina griseldis</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Carmina paeon</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Catoblepia amphirhoe</i>	N/A	Não	-	Não	MG, ES	2, 3
<i>Chloreuptychia amaca</i>	N/A	Não	-	Não	MG, ES	2, 3
<i>Chloreuptychia herseis</i>	N/A	Não	-	Não	MG	2
<i>Cissia occypede</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Dasyophthalma creusa</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Dasyophthalma rusina</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Dasyophthalma vertebralis</i>	CR (PEX)	Não	-	Não	ES	3
<i>Dynastor darius</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Eryphanis automedon</i>	N/A	Não	-	Não	MG, ES	2, 3
<i>Eryphanis reevesii</i>	N/A	Não	-	Não	MG, ES	2, 3
<i>Eteona tisiphone</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Euptychia ernestina</i>	N/A	Não	Floresta densa e atitude, em sub-bosques escuros	Não	ES	3
<i>Euptychia westwoodi</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Forsterinaria necys</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Forsterinaria pronophila</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Forsterinaria quantius</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Godartiana byses</i>	N/A	Não	-	Não	MG, ES	2, 3
<i>Godartiana muscosa</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Hermeuptychia fallax</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Hermeuptychia hermes</i>	N/A	Não	Indicadora de campos e ambientes abertos	Não	MG, ES	2, 3
<i>Magneuptychia lea</i>	N/A	Não	-	Não	MG	2
<i>Magneuptychia ocnus</i>	N/A	Não	-	Não	MG	2
<i>Magneuptychia ocytete</i>	N/A	Não	-	Não	MG	2
<i>Moneuptychia soter</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Morpho achilles achilleana</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Morpho aega</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Morpho anaxibia</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Morpho catenarius athena</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Morpho epistrophus</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Morpho helenor</i>	N/A	Não	-	Não	MG, ES	2, 3

Táxons (413)	Status ameaça	Endêmica	Indicadora	Cinegética Migratória Exótica	Estado	Ref.
<i>Morpho hercules</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Morpho menelaus tenuilimbata</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Morpho portis</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Narope cyllene</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Opoptera aorsa</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Opoptera syme</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Opsiphanes cassiae</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Opsiphanes invirae</i>	N/A	Não	-	Não	MG, ES	2, 3
<i>Opsiphanes quiteria</i>	N/A	Não	-	Não	MG, ES	2, 3
<i>Pareuptychia ocirrhoe</i>	N/A	Não	-	Não	MG, ES	2, 3
<i>Pareuptychia summandosa</i>	N/A	Não	-	Não	MG	2
<i>Paryphthimoides phronius</i>	N/A	Não	Comum em ambientes abertos ou perturbados	Não	MG, ES	2, 3
<i>Paryphthimoides poltys</i>	N/A	Não	Comum em ambientes de gramíneas	Não	MG, ES	2, 3
<i>Pharneuptychia pharella</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Pharneuptychia pharnabazos</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Pharneuptychia pharnaces</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Pierella lamia</i>	N/A	Não	-	Não	MG, ES	2, 3
<i>Pierella nereis</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Praepedaliodes phanias</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Pseudodebis euptychidia</i>	N/A	Não	-	Não	MG, ES	2, 3
<i>Splendeuptychia doxes</i>	N/A	Não	-	Não	MG, ES	2, 3
<i>Splendeuptychia hygina</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Splendeuptychia libitina</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Taygetis acuta</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Taygetis kerea</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Taygetis laches</i>	N/A	Não	Comum em ambientes secundários	Não	MG, ES	2, 3
<i>Taygetis mermeria</i>	N/A	Não	-	Não	MG, ES	2, 3
<i>Taygetis rufomarginata</i>	N/A	Não	-	Não	MG, ES	2, 3
<i>Taygetis sosis</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Taygetis sylvia</i>	N/A	Não	-	Não	MG	2
<i>Taygetis thamyra</i>	N/A	Não	-	Não	MG	2
<i>Taygetis virgilia</i>	N/A	Não	-	Não	MG, ES	2, 3
<i>Yphthimoides angularis</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Yphthimoides castrensis</i>	N/A	Não	Comum em clareiras de florestas	Não	MG, ES	2, 3
<i>Yphthimoides disaffecta</i>	N/A	Não	Comum em diversos habitats e ambientes de gramínea	Não	ES	3
<i>Yphthimoides electra</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Yphthimoides erigone</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3

Táxons (413)	Status ameaça	Endêmica	Indicadora	Cinegética Migratória Exótica	Estado	Ref.
<i>Ypthimoides grimon</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Ypthimoides ochracea</i>	N/A	Não	Indicadora de campos úmidos e brejos de altitude	Não	ES	3
<i>Ypthimoides renata disaffecta</i>	N/A	Não	-	Não	MG	2
<i>Zischkaia fumata</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Zischkaia saundersii</i>	N/A	Não	-	Não	MG	2
Papilionidae (18)						
Papilioninae (18)						
<i>Battus polydamas polydamas</i>	N/A	Não	Comum em ambientes abertos ou perturbados	Não	MG, ES	1, 3
<i>Battus polystictus galenus</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Eurytides bellerophon</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Eurytides dolicaon deicoon</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Heraclides anchisiades</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Heraclides androgeus laodocus</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Heraclides astyalus astyalus</i>	N/A	Não	-	Não	MG, ES	1, 3
<i>Heraclides hectorides</i>	N/A	Não	-	Não	MG, ES	1, 3
<i>Heraclides thoas brasiliensis</i>	N/A	Não	Ambientes perturbados	Não	ES	3
<i>Mimoides protodamas</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Parides agavus</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Parides anchises nephalion</i>	N/A	Não	Ambientes diversos inclusive antrópico	Não	ES	3
<i>Parides proneus</i>	N/A	Não	Floresta aberta	Não	MG	1
<i>Parides pros</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Protesilaus molops megalurus</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Protesilaus protesilaus nigricornis</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Protesilaus telesilaus telesilaus</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Protographium asius</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
Pieridae (40)						
Coliadinae (20)						
<i>Anteos clorinde</i>	N/A	Não	-	Migratória	ES	3
<i>Anteos menippe</i>	N/A	Não	-	Migratória	ES	3
<i>Eurema agave pallida</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Eurema albula</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Eurema albula albula</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Eurema arbela</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Eurema deva</i>	N/A	Não	Áreas abertas	Não	ES	3
<i>Eurema dina leuce</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Eurema elathea</i>	N/A	Não	Indicadora de ambientes secundários	Não	ES	3
<i>Eurema elathea flavescens</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1

Táxons (413)	Status ameaça	Endêmica	Indicadora	Cinegética Migratória Exótica	Estado	Ref.
<i>Eurema nise tenella</i>	N/A	Não	-	Não	MG, ES	1, 3
<i>Eurema phiale majorina</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Eurema phiale paula</i>	N/A	Não	-	Não	MG	1
<i>Leucidia elvina</i>	N/A	Não	-	Não	MG, ES	1, 3
<i>Phoebis argante argante</i>	N/A	Não	-	Migratória	MG, ES	1, 3
<i>Phoebis philea philea</i>	N/A	Não	-	Migratória	ES	3
<i>Phoebis sennae marcellina</i>	N/A	Não	-	Migratória	MG	1
<i>Phoebis sennae sennae</i>	N/A	Não	-	Migratória	ES	3
<i>Phoebis statira</i>	N/A	Não	-	Migratória	ES	3
<i>Phoebis trite banksi</i>	N/A	Não	-	Migratória	ES	3
Dismorphinae (9)						
<i>Dismorphia amphiona astynome</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Dismorphia astyocha</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Dismorphia melia</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Dismorphia thermesia</i>	N/A	Não	-	Não	MG, ES	1, 3
<i>Enantia limnomia</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Enantia lina psamathe</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Enantia melite clarissa</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Moschoneura methymna</i>	VU	Mata Atlântica	Locais úmidos, mata atlântica	Não	ES	3
<i>Pseudopieris nehemia</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
Pierinae (11)						
<i>Appias drusilla</i>	N/A	Não	-	Migratória	ES	3
<i>Archonias tereas tereas</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Ascia monuste orseis</i>	N/A	Não	-	Não	MG, ES	1, 3
<i>Catastica bithys</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Glennia pilotis</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Hesperocharis anguitea</i>	N/A	Não	-	Não	MG, ES	1, 3
<i>Hesperocharis emeris</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Melete lycimnia paulista</i>	N/A	Não	-	Não	MG, ES	1, 3
<i>Pereute antodyca</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
<i>Perrhybris flava</i>	EN	Mata Atlântica	Mata Atlântica primária	Não	ES	3
<i>Perrhybris pamela eieidias</i>	N/A	Não	-	Não	ES	3
Riodinidae (1)						
Riodininae (1)						
<i>Thisbe irenea</i>	N/A	Não	-	Não	MG	2

Status de ameaça (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2018a)*Fontes bibliográficas: 1: (FONSECA; KUMAGAI; MIELKE, 2006) 2: (SILVA et al., 2010) 3: (BROWN; FREITAS, 2000).

5.2.1.4.2. Avaliação na Área de Influência Direta (AID) e Diretamente Afetada (ADA)

As Áreas de Influência Direta (AID) e Diretamente Afetadas (ADA) foram estabelecidas de acordo com a proximidade em relação ao leito e à margem do rio Doce influenciada pelo rompimento da barragem de Fundão, de modo que a AID correspondeu aos módulos de amostragem localizados a uma distância maior que 1 km do rio Doce e, a ADA foi representada pelas parcelas de amostragem localizados a uma distância menor que 1 km do rio Doce (**Quadro 6**). Assim sendo, 48 parcelas foram definidas como **áreas-controle** (AID) e 53 como **áreas-impacto** (ADA). Da mesma forma, os Blocos Amostrais foram determinados de acordo com a proximidade em relação à barragem, à fitofisionomia e altitude. Assim, o Bloco Amostral 1 localiza-se próximo à Foz, ou seja, mais distante da barragem de Fundão, é caracterizado pela Restinga e altitude próximo ao nível do mar, enquanto o Bloco Amostral 4 localiza-se mais próximo à barragem, onde ocorreu o rompimento, pela fitofisionomia Mata Semidecídua e altitude em torno de 800 m.

5.2.1.4.3. Avaliação da estrutura da comunidade

Foram registrados 4.754 indivíduos pertencentes a 191 espécies no levantamento de dados primários de Lepidoptera, especificamente borboletas, na primeira campanha da estação seca (**Quadro 15**).

5.2.1.4.4. Riqueza de espécies

Nymphalidae foi a família mais representativa, com 80% (153 espécies) de toda a riqueza de espécies. As demais famílias foram pouco representativas, Hesperidae com 9% das espécies (17), 5% em Pieridae (nove espécies), 4% em Riodinidae (sete espécies) e, Lycaenidae e Papilionidae com 1% das espécies cada uma (**Gráfico 2**). Dentre os ninfalídeos, as subfamílias representadas pelas borboletas frugívoras apresentaram maior riqueza de espécies, sendo elas: Satyrinae (59 espécies), o que representa 38% da riqueza de Nymphalidae, seguida de Biblidinae e Charaxinae (18% e 15% espécies, respectivamente). Já as subfamílias predominantemente nectarívoras, Apaturinae, Cyrestinae, Danainae, Libytheinae, Limenitidinae, Heliconiinae e Nymphalinae, representaram, em conjunto, 29% das espécies (**Gráfico 3**).

Quadro 15. Espécies de Lepidoptera registradas nas Áreas de Influência Direta (AID) e Diretamente Afetadas (ADA) durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. FESD – Floresta Estacional Semidecidual; FOD – Floresta Ombrófila Densa; VC – Vegetação costeira/restinga.

Taxa (191)	Nome comum	Status ameaça	Endêmica	Indicadora	Cinegética Migratória Exótica	Dados secundários*	Módulos Controle				Impacto				Total Geral
							FESD	FOD	VC	Total	FESD	FOD	VC	Total	
Hesperiidae (17)							6	3	-	9	5	12	-	17	26
Hesperiinae (4)							3	-	-	3	2	-	-	2	5
<i>Perichares adela</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	2	-	-	2	-	-	-	-	2
<i>Quasimellana eulogius</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	1	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Saliana esperi</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	-	-	-	-	1	-	-	1	1
<i>Talides sergestus</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	-	-	-	-	1	-	-	1	1
Pyrginae (7)							3	-	-	3	3	4	-	7	10
<i>Achlyodes busirus</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	-	-	-	-	1	-	-	1	1
<i>Celaenorrhinus similis</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	-	-	-	-	1	-	-	1	1
<i>Chiomara asychis</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	1	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Heliopetes arsalte</i>	Borboleta	N/A	Não	Ambientes abertos	Não	1	1	-	-	1	-	1	-	1	2
<i>Pyrgus orcus</i>	Xadrezinho	N/A	Não	Ambientes abertos/perturbados	Não	1	-	-	-	-	1	-	-	1	1
<i>Urbanus sp1</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	-	-	-	-	-	3	-	3	3
<i>Urbanus teleus</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	1	1	-	-	1	-	-	-	-	1
Subfamília indeterminada (6)							-	3	-	3	-	8	-	8	11
<i>Hesperiidae sp1</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	-	-	-	-	-	1	-	1	1
<i>Hesperiidae sp2</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	-	1	-	1	-	1	-	1	2
<i>Hesperiidae sp3</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	-	1	-	1	-	3	-	3	4
<i>Hesperiidae sp4</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	-	-	-	-	-	1	-	1	1
<i>Hesperiidae sp5</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	-	-	-	-	-	2	-	2	2
<i>Hesperiidae sp6</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	-	1	-	1	-	-	-	-	1
Lycaenidae (3)							3	-	-	3	2	-	-	2	5
Polyommatinae (2)							2	-	-	2	1	-	-	1	3
<i>Hemiargus hanno</i>	Borboleta	N/A	Não	Campo	Não	1	1	-	-	1	1	-	-	1	2
<i>Leptotes cassius</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	1	1	-	-	1	-	-	-	-	1
Theclinae (1)							1	-	-	1	1	-	-	1	2
<i>Strymon mulucha</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	1	-	-	1	1	-	-	1	2
Nymphalidae (153)							2527	102	59	2688	1382	530	43	1955	4643
Apaturinae (1)							-	-	-	-	5	-	-	5	5
<i>Doxocopa agathina vacuna</i>	Borboleta-imperador-púrpura	N/A	Não		Não	3	-	-	-	-	5	-	-	5	5
Biblidinae (27)							1535	35	16	1586	903	82	4	989	2575
<i>Biblis hyperia</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	3	2	-	4	6	-	2	-	2	8

Taxa (191)	Nome comum	Status ameaça	Endêmica	Indicadora	Cinegética Migratória Exótica	Dados secundários*	Módulos Controle				Impacto				Total Geral
							FESD	FOD	VC	Total	FESD	FOD	VC	Total	
<i>Callicore astarte</i>	Borboleta-oitenta	N/A	Não		Não	2	-	-	-	-	8	-	-	8	8
<i>Callicore hydaspes</i>	Cruzeiro-do-sul	N/A	Não		Não	2, 3	1	-	-	1	-	1	-	1	2
<i>Callicore pygas</i>	Borboleta-oitenta	N/A	Não		Não	2	2	-	-	2	2	-	-	2	4
<i>Callicore sorana</i>	Borboleta-oitenta	N/A	Não		Não	2, 3	-	-	-	-	3	-	-	3	3
<i>Catonephele acontius</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	2, 3	-	-	-	-	-	7	-	7	7
<i>Catonephele acontius acontius</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	19	-	-	19	4	-	-	4	23
<i>Catonephele numilia</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	2	5	-	-	5	-	17	1	18	23
<i>Diaethria clymena</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	2, 3	3	-	-	3	-	2	-	2	5
<i>Diaethria clytemnestra</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	-	-	-	-	-	-	1	1	1
<i>Dynamine sp1</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	-	-	4	4	-	-	-	-	4
<i>Eunica maja</i>	Borboleta	N/A	Não	Florestas perturbadas	Não	2, 3	1310	5	4	1319	815	6	2	823	2142
<i>Eunica malvina</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	3	1	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Eunica tatila</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	24	-	1	25	9	-	-	9	34
<i>Hamadryas amphinome amphinome</i>	Carijó-de-barriga-vermelha	N/A	Não		Não	2, 3	14	-	-	14	13	-	-	13	27
<i>Hamadryas arete</i>	Borboleta	N/A	Não	Florestas úmidas	Não	2	8	2	-	10	3	5	-	8	18
<i>Hamadryas chloe</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	2	-	-	-	-	1	-	-	1	1
<i>Hamadryas epinome</i>	Assenta-pau	N/A	Não		Não	2, 3	26	-	-	26	3	1	-	4	30
<i>Hamadryas februa februa</i>	Carijó-de-barriga-cinza	N/A	Não	Habitat perturbado	Não	2	17	-	-	17	7	-	-	7	24
<i>Hamadryas feronia</i>	Borboleta-carijó	N/A	Não		Não	2	21	-	-	21	7	1	-	8	29
<i>Hamadryas iphthime</i>	Estaladeira	N/A	Não		Não	2, 3	-	3	-	3	-	9	-	9	12
<i>Hamadryas iphthime iphthime</i>	Estaladeira	N/A	Não		Não	2, 3	14	-	-	14	7	-	-	7	21
<i>Hamadryas laodamia laodamia</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	2, 3	6	-	-	6	5	-	-	5	11
<i>Mestra hersilia</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	4	-	-	4	-	-	-	-	4
<i>Myscelia orsis</i>	Borboleta	N/A	Não	Floresta úmida	Não	2, 3	44	25	3	72	11	24	-	35	107
<i>Nica flavilla</i>	Borboleta	N/A	Não	Capoeira/floresta secundária	Não	2, 3	1	-	-	1	2	7	-	9	10
<i>Temenis laothoe meridionalis</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	3	13	-	-	13	3	-	-	3	16
Charaxinae (23)							128	3	30	161	37	70	5	112	273
<i>Archaeoprepona demophoon demophoon</i>	Prepona	N/A	Não		Não	Não	3	-	-	3	-	-	-	-	3
<i>Archaeoprepona amphimachus</i>	Prepona	N/A	Não	FESD	Não	2	5	-	-	5	2	2	-	4	9

Taxa (191)	Nome comum	Status ameaça	Endêmica	Indicadora	Cinegética Migratória Exótica	Dados secundários*	Módulos Controle				Impacto				Total Geral
							FESD	FOD	VC	Total	FESD	FOD	VC	Total	
<i>Archaeoprepona demophon</i>	Prepona	N/A	Não	FESD	Não	2, 3	23	-	2	25	2	14	1	17	42
<i>Archaeoprepona demophoon</i>	Prepona	N/A	Não		Não	2	-	1	1	2	-	4	-	4	6
<i>Archaeoprepona meander</i>	Prepona	N/A	Não		Não	2, 3	3	-	-	3	-	-	-	-	3
<i>Consul fabius</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	-	-	-	-	-	5	-	5	5
<i>Fountainea glycerium</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	27	-	-	27	10	-	-	10	37
<i>Fountainea halice</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	3	-	-	3	1	2	1	4	7
<i>Fountainea ryphea</i>	Finge-folha	N/A	Não		Não	2	15	-	-	15	7	10	2	19	34
<i>Hypna clytemnestra</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	2	10	-	-	10	3	6	-	9	19
<i>Memphis appias</i>	Finge-folha	N/A	Não		Não	2, 3	11	-	-	11	3	-	-	3	14
<i>Memphis moruus</i>	Finge-folha	N/A	Não		Não	2	13	-	-	13	6	-	-	6	19
<i>Memphis morvus</i>	Finge-folha	N/A	Não		Não	3	-	2	9	11	-	15	-	15	26
<i>Memphis otrere</i>	Finge-folha	N/A	Não		Não	3	-	-	-	-	-	1	-	1	1
<i>Memphis polyxo</i>	Finge-folha	N/A	Não		Não	2	-	-	-	-	-	1	-	1	1
<i>Memphis sp1</i>	Finge-folha	N/A	Não		Não	Não	2	-	-	2	-	-	-	-	2
<i>Memphis sp2</i>	Finge-folha	N/A	Não		Não	Não	-	-	3	3	-	4	-	4	7
<i>Prepona laertes</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	2	1	-	-	1	1	-	-	1	2
<i>Prepona pylene</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	2, 3	-	-	-	-	-	1	-	1	1
<i>Prepona pylene eugenes</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	1	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Siderone galanthis</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	2	5	-	-	5	-	-	-	-	5
<i>Zaretis isidora</i>	Folha-seca	N/A	Não		Não	2	6	-	-	6	2	1	-	3	9
<i>Zaretis itys</i>	Folha-seca	N/A	Não	Florestas de transição, mesófilas e secas.	Não	3	-	-	15	15	-	4	1	5	20
Cyrestinae (1)							-	-	-	-	1	-	-	1	1
<i>Marpesia chiron</i>	Borboleta	N/A	Não		Migratória	3	-	-	-	-	1	-	-	1	1
Danainae (17)							36	6	-	42	48	9	1	58	100
<i>Aeria olena</i>	Borboleta	N/A	Não	Ambiente florestal	Não	3	1	-	-	1	3	-	-	3	4
<i>Hypothyris euclea</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	3	26	2	-	28	18	1	-	19	47
<i>Hypothyris ninonia</i>	Borboleta	N/A	Não	Ambiente florestal	Não	3	1	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Ithomia agnosia</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	3	3	-	-	3	9	-	-	9	12
<i>Ithomia drymo</i>	Borboleta	N/A	Não	Floresta úmida.	Não	3	1	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Ithomiini sp1</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	-	1	-	1	-	-	-	-	1
<i>Ithomiini sp2</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	-	2	-	2	-	-	-	-	2
<i>Lycorea halia</i>	Borboleta	N/A	Não	Florestas perturbadas	Não	3	-	-	-	-	1	2	-	3	3
<i>Mechanitis polymnia casabranca</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	3	-	-	-	-	1	-	-	1	1
<i>Mechanitis lysimnia</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	3	-	-	-	-	-	4	-	4	4
<i>Mechanitis polymnia</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	-	1	-	1	-	-	1	1	2
<i>Melinaea sp1</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	-	-	-	-	-	1	-	1	1
<i>Oleria aquata</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	2, 3	3	-	-	3	13	-	-	13	16
<i>Pseudoscada erruca</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	3	1	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Pteronymia euritea</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	3	-	-	-	-	2	-	-	2	2

Taxa (191)	Nome comum	Status ameaça	Endêmica	Indicadora	Cinegética Migratória Exótica	Dados secundários*	Módulos Controle				Impacto				Total Geral
							FESD	FOD	VC	Total	FESD	FOD	VC	Total	
<i>Sais rosalia</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	-	-	-	-	1	-	-	1	1
<i>Tithorea harmonia caissara</i>	Borboleta	VU	Mata Atlântica	Matas densas úmidas	Não	Não	-	-	-	-	-	1	-	1	1
Heliconiinae (10)							3	17	5	25	2	33	1	36	61
<i>Agraulis vanillae maculosa</i>	Pingos-de-prata	N/A	Não	Habitats abertos	Não	1, 3	1	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Agraulis vanillae</i>	Pingos-de-prata	N/A	Não	Habitats abertos	Não	Não	-	-	-	-	-	1	-	1	1
<i>Dryas iulia</i>	Borboleta	N/A	Não	Floresta perturbada	Não	3	-	2	-	2	-	4	-	4	6
<i>Eueides aliphera</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	3	-	8	-	8	-	7	-	7	15
<i>Eueides isabella</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	3	-	2	-	2	-	2	-	2	4
<i>Heliconiinae sp1</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	-	3	-	3	-	1	-	1	4
<i>Heliconiinae sp2</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	-	-	-	-	-	2	-	2	2
<i>Heliconius erato phyllis</i>	Borboleta	N/A	Não	Florestas abertas/perturbadas/clareiras	Não	1, 3	1	-	3	4	-	9	-	9	13
<i>Heliconius ethilla narcaea</i>	Mariquita	N/A	Não	Floresta perturbada	Não	3	-	1	1	2	2	6	-	8	10
<i>Heliconius sara</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	3	1	1	1	3	-	1	1	2	5
Libytheinae (1)							1	-	-	1	1	-	-	1	2
<i>Libytheana carinenta</i>	Bicuda	N/A	Não		Não	3	1	-	-	1	1	-	-	1	2
Limenitidinae (5)							3	-	-	3	2	3	-	5	8
<i>Adelpha lycorias</i>	Coração-irmã	N/A	Não		Não	Não	2	-	-	2	-	-	-	-	2
<i>Adelpha malea goyama</i>	Coração-irmã	N/A	Não		Não	Não	-	-	-	-	1	-	-	1	1
<i>Adelpha sp1</i>	Coração-irmã	N/A	Não		Não	Não	-	-	-	-	-	3	-	3	3
<i>Adelpha syma</i>	Coração-irmã	N/A	Não		Não	3	-	-	-	-	1	-	-	1	1
<i>Adelpha thesprotia</i>	Coração-irmã	N/A	Não		Não	Não	1	-	-	1	-	-	-	-	1
Nymphalinae (9)							10	2	-	12	8	17	-	25	37
<i>Anartia amathea</i>	Borboleta	N/A	Não	Áreas abertas, rios/brejos perturbados	Não	3	-	-	-	-	1	-	-	1	1
<i>Anartia jatrophae</i>	Borboleta	N/A	Não	Ambientes abertos	Não	3	2	-	-	2	-	-	-	-	2
<i>Colobura dirce</i>	Borboleta-zebra	N/A	Não		Não	2, 3	3	2	-	5	4	5	-	9	14
<i>Historis acheronta acheronta</i>	Canoa-de-umbáuba	N/A	Não		Não	2, 3	2	-	-	2	3	-	-	3	5

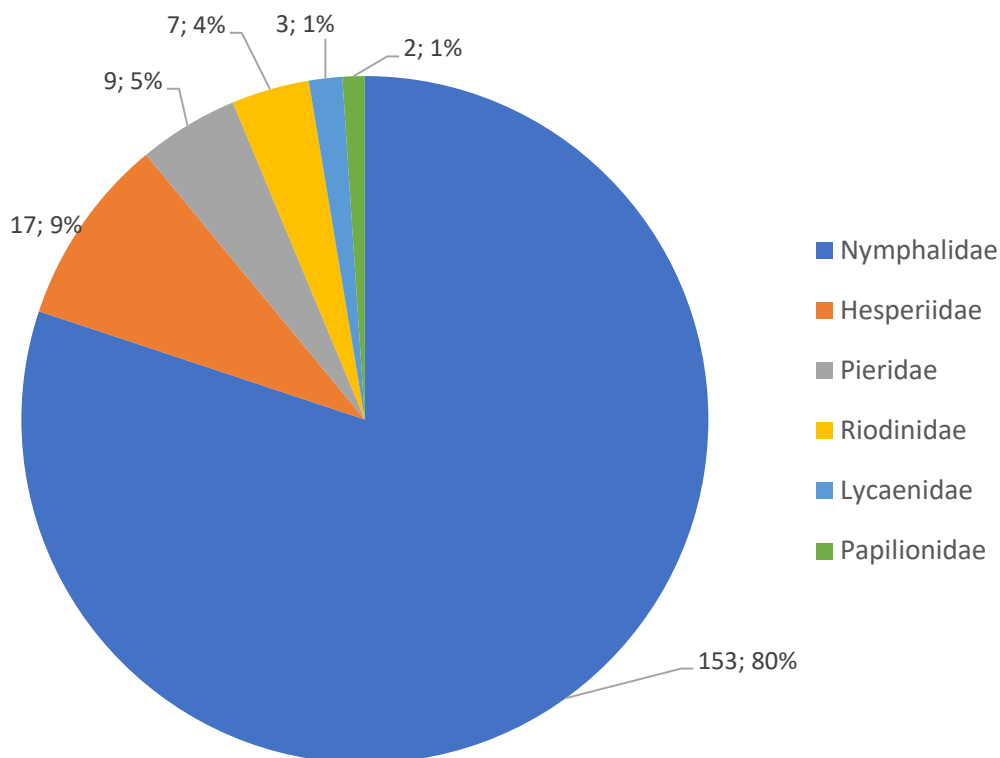
Taxa (191)	Nome comum	Status ameaça	Endêmica	Indicadora	Cinegética Migratória Exótica	Dados secundários*	Módulos Controle				Impacto				Total Geral
							FESD	FOD	VC	Total	FESD	FOD	VC	Total	
<i>Historis odius</i>	Canoa-amarela	N/A	Não		Não	2, 3	3	-	-	3	-	-	-	-	3
<i>Junonia evarete</i>	Olho-de-boi	N/A	Não	Habitats abertos/ensolarados, rios/brejos de capim	Não	1, 3	-	-	-	-	-	1	-	1	1
<i>Nymphalinae sp1</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	-	-	-	-	-	2	-	2	2
<i>Siproeta stelenes</i>	Borboleta	N/A	Não	Floresta perturbada	Não	3	-	-	-	-	-	6	-	6	6
<i>Tegosa claudina</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	1, 3	-	-	-	-	-	3	-	3	3
Satyrinae (59)							811	39	8	858	375	316	32	723	1581
<i>Antirhea archaea</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	2, 3	3	1	-	4	-	2	-	2	6
<i>Archeuptychia cluena</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	2, 3	32	-	-	32	-	-	-	-	32
<i>Caeruleuptychia brixius</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	2	7	-	-	7	4	-	-	4	11
<i>Caeruleuptychia cyanites</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	2	2	-	-	2	2	-	-	2	4
<i>Caligo brasiliensis</i>	Borboleta-coruja	N/A	Não		Não	3	1	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Caligo illioneus</i>	Borboleta-coruja	N/A	Não	Ambientes antrópicos	Não	2, 3	3	-	-	3	2	1	-	3	6
<i>Caligo sp1</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	-	-	1	1	-	-	-	-	1
<i>Capronnieria galesus</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	8	-	-	8	-	-	-	-	8
<i>Catoblepia amphirhoe</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	2, 3	-	-	-	-	-	1	-	1	1
<i>Cepheuptychia sp1</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	1	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Chloreuptychia amaca</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	2, 3	14	-	-	14	3	-	-	3	17
<i>Chloreuptychia herseis</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	2	15	-	-	15	6	-	-	6	21
<i>Cissia myncea</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	-	-	-	-	1	1	-	2	2
<i>Cissia phronius</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	4	-	-	4	5	1	-	6	10
<i>Cissia sp1</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	-	-	-	-	-	14	-	14	14
<i>Eryphanis automedon</i>	Azul-ferrete	N/A	Não		Não	2, 3	3	-	-	3	2	2	-	4	7
<i>Eryphanis reevesi</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	2, 3	-	-	1	1	-	2	-	2	3
<i>Euptychoides castrensis</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	-	-	-	-	4	-	-	4	4
<i>Euptychoides sp1</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	-	-	-	-	-	40	3	43	43
<i>Forsterinaria necys</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	3	-	-	-	-	1	-	-	1	1
<i>Forsterinaria quantius</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	3	6	-	-	6	1	-	-	1	7
<i>Gordatiana byses</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	2, 3	14	-	-	14	-	-	-	-	14
<i>Gordatiana muscosa</i>	Borboleta	N/A	Não	Ambiente florestal	Não	3	32	-	-	32	13	-	-	13	45
<i>Hermeuptychia hermes</i>	Tristonho	N/A	Não	Campos /ambientes abertos	Não	2, 3	20	-	-	20	15	4	-	19	39
<i>Hermeuptychia sp1</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	1	-	-	1	5	-	-	5	6
<i>Magneuptychia fugitiva</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	16	-	-	16	5	1	-	6	22
<i>Magneuptychia probata</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	1	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Moneuptychia giffordi</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	-	-	-	-	1	-	-	1	1

Taxa (191)	Nome comum	Status ameaça	Endêmica	Indicadora	Cinegética Migratória Exótica	Dados secundários*	Módulos Controle				Impacto				Total Geral
							FESD	FOD	VC	Total	FESD	FOD	VC	Total	
<i>Morpho helenor</i>	Borboleta-azul	N/A	Não		Não	2, 3	-	4	2	6	-	2	-	2	8
<i>Opsiphanes invirae</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	2, 3	3	2	-	5	2	5	1	8	13
<i>Opsiphanes cassiae</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	2	1	-	3	-	6	-	6	9
<i>Opsiphanes quiteria</i>	Borboleta-do-coqueiro	N/A	Não		Não	2, 3	3	-	-	3	1	2	-	3	6
<i>Pareuptychia ocirrhoe</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	2, 3	25	20	-	45	21	76	14	111	156
<i>Pareuptychia sp1</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	1	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Pareuptychia summandosa</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	2	1	-	-	1	1	-	-	1	2
<i>Paryphthimoides eous</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	170	-	-	170	26	13	-	39	209
<i>Paryphthimoides pharnabazos</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	1	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Paryphthimoides poltys</i>	Borboleta	N/A	Não	Ambientes de gramíneas	Não	2, 3	244	-	-	244	150	17	-	167	411
<i>Paryphthimoides sp1</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	-	4	-	4	-	22	-	22	26
<i>Paryphthimoides vestigiata</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	-	-	-	-	5	-	-	5	5
<i>Pharneuptychia phares</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	3	-	-	3	1	-	-	1	4
<i>Pharneuptychia pharnabazos</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	3	23	-	-	23	2	-	-	2	25
<i>Pharneuptychia sp1</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	10	-	-	10	5	-	-	5	15
<i>Pierella lamia</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	2, 3	6	1	-	7	9	4	-	13	20
<i>Pseudodebis euptychidia</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	2, 3	6	-	-	6	10	1	-	11	17
<i>Satyrinae sp1</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	-	1	-	1	-	9	-	9	10
<i>Splendeuptychia doxes</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	2, 3	2	-	-	2	-	-	-	-	2
<i>Splendeuptychia sp1</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	-	-	-	-	1	-	-	1	1
<i>Taygetina kerea</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	24	-	-	24	6	-	-	6	30
<i>Taygetis virgilia</i>	Tristão	N/A	Não		Não	2, 3	31	2	1	34	6	9	-	15	49
<i>Taygetis laches</i>	Tristão	N/A	Não	Ambientes secundários	Não	2, 3	44	3	3	50	33	79	14	126	176
<i>Taygetis mermeria</i>	Tristão	N/A	Não		Não	2, 3	2	-	-	2	2	-	-	2	4
<i>Taygetis sosis</i>	Tristão	N/A	Não		Não	3	9	-	-	9	7	-	-	7	16
<i>Ypthimoides affinis</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	-	-	-	-	1	-	-	1	1
<i>Ypthimoides angularis</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	3	5	-	-	5	1	-	-	1	6
<i>Ypthimoides ochracea</i>	Tristinho	N/A	Não	Campos úmidos/brejos de altitude	Não	3	4	-	-	4	10	-	-	10	14
<i>Ypthimoides renata</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	2	5	-	-	5	5	2	-	7	12
<i>Ypthimoides sp1</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	2	-	-	2	-	-	-	-	2
<i>Ypthimoides straminea</i>	Borboleta	N/A	Cerrado		Não	Não	2	-	-	2	-	-	-	-	2
Papilionidae (2)							-	-	-	-	-	16	1	17	17
Papilioninae (2)							-	-	-	-	-	16	1	17	17
<i>Parides anchises</i>	Borboleta	N/A	Não	Variado/ antrópico	Não	3	-	-	-	-	-	13	1	14	14
<i>Parides sp1</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	-	-	-	-	-	3	-	3	3

Taxa (191)	Nome comum	Status ameaça	Endêmica	Indicadora	Cinegética Migratória Exótica	Dados secundários*	Módulos Controle				Impacto				Total Geral
							FESD	FOD	VC	Total	FESD	FOD	VC	Total	
Pieridae (9)							5	12	-	17	19	16	-	35	52
Coliadinae (5)							1	1	-	2	17	11	-	28	30
<i>Eurema agave</i>	Floco-de-neve	N/A	Não		Não	3	-	-	-	-	-	1	-	1	1
<i>Eurema albula</i>	Floco-de-neve	N/A	Não		Não	1	-	1	-	1	3	5	-	8	9
<i>Eurema elathea</i>	Floco-de-neve	N/A	Não	Ambientes secundários	Não	3	1	-	-	1	6	-	-	6	7
<i>Phoebis sennae</i>	Borboleta	N/A	Não		Migratória	1, 3	-	-	-	-	1	-	-	1	1
<i>Eurema nise</i>	Floco-de-neve	N/A	Não	Ambientes ruderais	Não	Não	-	-	-	-	7	5	-	12	12
Dismorphiinae (1)							1	-	-	1	2	-	-	2	3
<i>Dismorphia amphione</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	1	-	-	1	2	-	-	2	3
Pierinae (2)							3	10	-	13	-	5	-	5	18
<i>Ganyra phaloe</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	3	10	-	13	-	4	-	4	17
<i>Melete lycimnia</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	1, 3	-	-	-	-	-	1	-	1	1
Subfamília indeterminada (1)							-	1	-	1	-	-	-	-	1
<i>Pieridae sp1</i>	Borboleta	N/A	Não		Não		-	1	-	1	-	-	-	-	1
Riodinidae (7)							2	3	3	8	-	3	-	3	11
Riodininae (4)							2	1	2	5	-	2	-	2	7
<i>Mesosemia sp1</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	2	-	-	2	-	-	-	-	2
<i>Panara jarbas</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	-	1	-	1	-	-	-	-	1
<i>Stalachtis phlegia susanna</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	-	-	2	2	-	1	-	1	3
<i>Theope thestias</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	-	-	-	-	-	1	-	1	1
Subfamília indeterminada (3)							-	2	1	3	-	1	-	1	4
<i>Riodinidae sp1</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	-	2	-	2	-	-	-	-	2
<i>Riodinidae sp2</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	-	-	-	-	-	1	-	1	1
<i>Riodinidae sp3</i>	Borboleta	N/A	Não		Não	Não	-	-	1	1	-	-	-	-	1
Total Geral							2543								

Status de ameaça (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2018a), *Fontes bibliográficas: 1: (FONSECA; KUMAGAI; MIELKE, 2006) 2: (SILVA et al., 2010) 3: (BROWN; FREITAS, 2000).

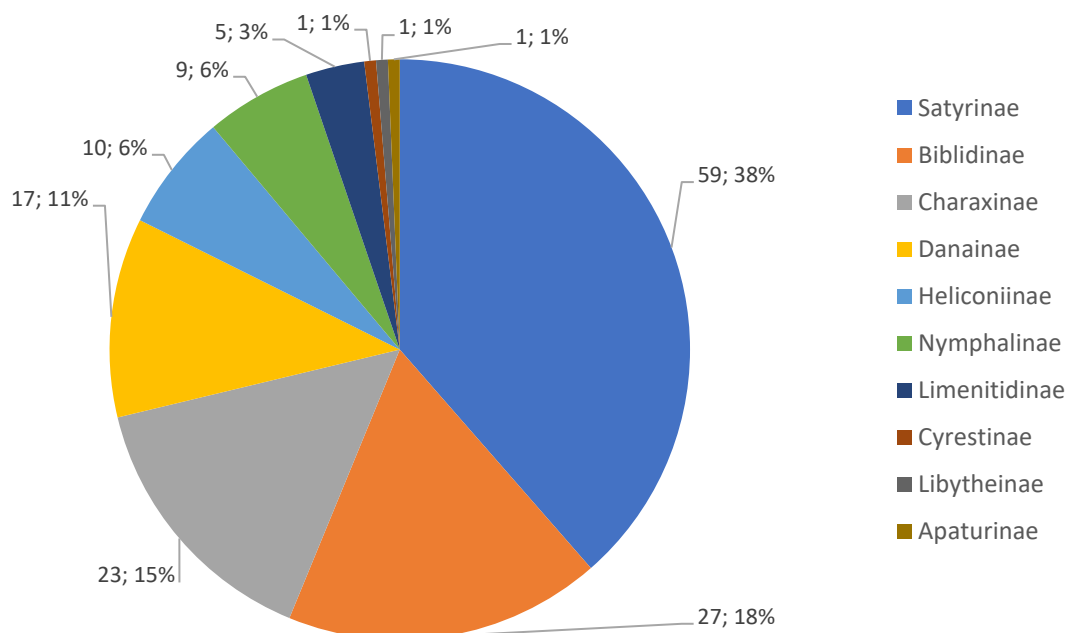
Gráfico 2. Riqueza absoluta e percentual de famílias de Lepidoptera capturadas durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



5.2.1.4.5. Abundância absoluta e relativa

Nymphalidae compreendeu, também, a família mais abundante, representando 98% das borboletas registradas (4.643 espécimes). As demais famílias apresentaram baixa abundância e, em conjunto, representaram apenas 2% dos indivíduos amostrados. Dentre os ninfalídeos, as subfamílias de borboletas frugívoras foram as mais abundantes em número de indivíduos: Biblidinae representou 56% (2.575 espécimes) dos ninfalídeos, enquanto Satyrinae 34% (1.581 espécimes), Charaxinae, por sua vez, apenas 6% (com 273 espécimes). Já Apaturinae, Cyrestinae, Danainae, Libytheinae, Limenitidinae, Heliconiinae e Nymphalinae, subfamílias predominantemente nectarívoras, representaram, em conjunto, apenas 4% do total de indivíduos de Nymphalidae (**Gráfico 4**).

Gráfico 3. Riqueza absoluta e percentual das subfamílias de Lepidoptera, Nymphalidae, registradas durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

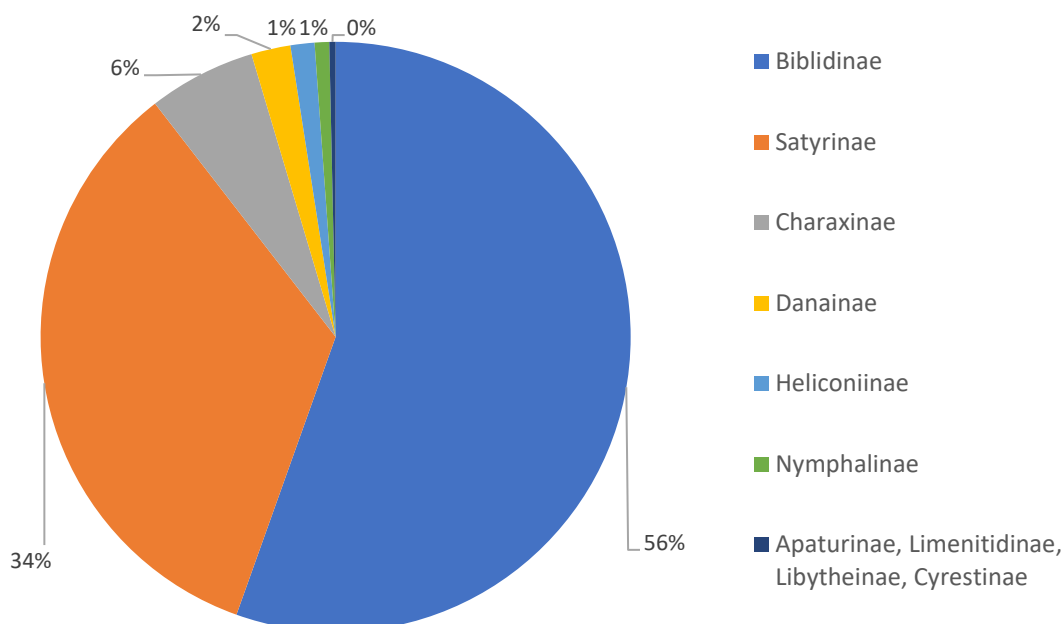


A representatividade da guilda de borboletas frugívoras, tanto em relação à riqueza de espécies quanto em relação à abundância, reflete o maior esforço amostral na amostragem passiva, com armadilhas atrativas, em comparação à amostragem ativa, com rede entomológica. Desta forma, para que todas as subfamílias de Nymphalidae, bem como as outras famílias de borboletas, tenham uma maior representatividade dentro da comunidade, é necessário um incremento no esforço amostral com rede entomológica.

A comunidade de borboletas, no geral, teve dominância de uma espécie: *Eunica maja* (Fabricius, 1775) (Nymphalidae: Biblidinae) compreendeu a espécie mais abundante, com 2.142 indivíduos, correspondente a 45% de todas as borboletas amostradas. Outras espécies representaram de 2 a 9% dos indivíduos amostrados: *Paryphthimoides poltys* (Prittwitz, 1865) (Nymphalidae: Satyrinae) representando 9% (411 indivíduos), *Paryphthimoides eous* (Butler, 1867) e *Taygetis laches* (Fabricius, 1793) (Nymphalidae: Satyrinae) 4% cada uma, *Pareuptychia ocirrhoe* (Fabricius, 1776) (Nymphalidae: Satyrinae) e *Myscelia orsis* (Drury, [1782]) (Nymphalidae: Biblidinae) com 3% (156

indivíduos) e 2% (99 indivíduos), respectivamente. As demais espécies apresentaram abundância igual ou inferior a 1%. A dominância de *E. maja* pode estar relacionada a flutuação populacional sazonal desta espécie que coincidiu com o período de amostragem do presente estudo. No entanto, a espécie dominante diferiu para cada Bloco Amostral analisado separadamente (5.2.1.4.8).

Gráfico 4. Abundância absoluta e percentual de subfamílias de Nymphalidae capturadas durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, no contexto do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



A comunidade de borboletas apresentou espécies indicadoras de ambientes florestais, matas úmidas, campos abertos, ambientes ruderais, pastagens, áreas antropizadas e florestas perturbadas. Das espécies mais abundantes, *E. maja* é uma espécie ribeirinha, comumente encontrada em ambientes perturbados, enquanto *P. poltys* é um satyríneo associado a ambientes com abundância de gramíneas e *T. laches* comum em sub-bosques de florestas. *Myscelia orsis*, por sua vez, é um biblidíneo geralmente relacionado à presença de ambientes florestais úmidos (BROWN JUNIOR, 1992). A diversidade de hábitos das espécies mais abundantes condiz com o mosaico de

diferentes tipos vegetacionais na região, de ambientes altamente antropizados, com pequenos fragmentos de florestas em extensas áreas degradadas.

As áreas próximas ao leito do rio Doce, em conjunto, apresentaram maior riqueza de espécies (151 espécies) quando comparada às áreas mais distantes (137 espécies), assim como as únicas espécies migratórias e ameaçadas registradas neste estudo. Um indivíduo de *Marpesia chiron* (Fabricius, 1775) (Nymphalidae: Cyrestinae), coletada no módulo 1p20T (Bloco 3, FESD), é uma espécie migratória, geralmente associada a plantas da família Moraceae, com machos em áreas úmidas e fêmeas em flores (BROWN JUNIOR, 1992). *Phoebis sennae* (Linnaeus, 1758) (Pieridae: Coliadinae), espécie migratória, também representada por apenas um indivíduo, no módulo 1p15TA (Bloco 3, FESD). No entanto, estas espécies têm seus picos populacionais durante a estação chuvosa, desta forma, não é possível, ainda, entender com clareza a distribuição destas espécies nas áreas de estudo. Porém, os resultados dão um primeiro indicativo de que as espécies migratórias estão, potencialmente, relacionadas às UCs presentes na região, uma vez que utilizam o ambiente florestal preservado, a vegetação ripária próximos ao leito do rio Doce como habitat durante a migração. Neste sentido, é relevante destacar a importância PERD (1p20T) e o Parque Estadual de Sete Salões (1p15TA) como refúgios ecológicos de biodiversidade, visto que as espécies migratórias foram coletadas, até o momento, exclusivamente nestas regiões.

Tithorea harmonia caissara, única espécie ameaçada de extinção registrada, foi representada por apenas um indivíduo no módulo 1p12T (Bloco 2, Floresta ombrófila densa). Esta espécie vive em florestas preservadas, geralmente próximas a vales úmidos de pequenos rios da serra, ocorre em altitudes entre 600 e 900 m. Apesar de amplamente distribuída, as populações conhecidas de *Tithorea harmonia caissara* são muito restritas a algumas áreas de mata densa e úmida da Mata Atlântica do sudeste do Brasil (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2018a). Esta espécie foi registrada somente em 1p12T e está, possivelmente, relacionada aos remanescentes florestais úmidos que conectam a vegetação ripária das margens do rio Doce e do complexo de lagoas Juparanã com a Reserva Biológica de Sooretama e Floresta Nacional de Goytacazes. Considerando sua ocorrência na Área Diretamente Afetada pelo rompimento, faz-se necessário a busca dessas populações na região para o diagnóstico mais efetivo da viabilidade populacional.

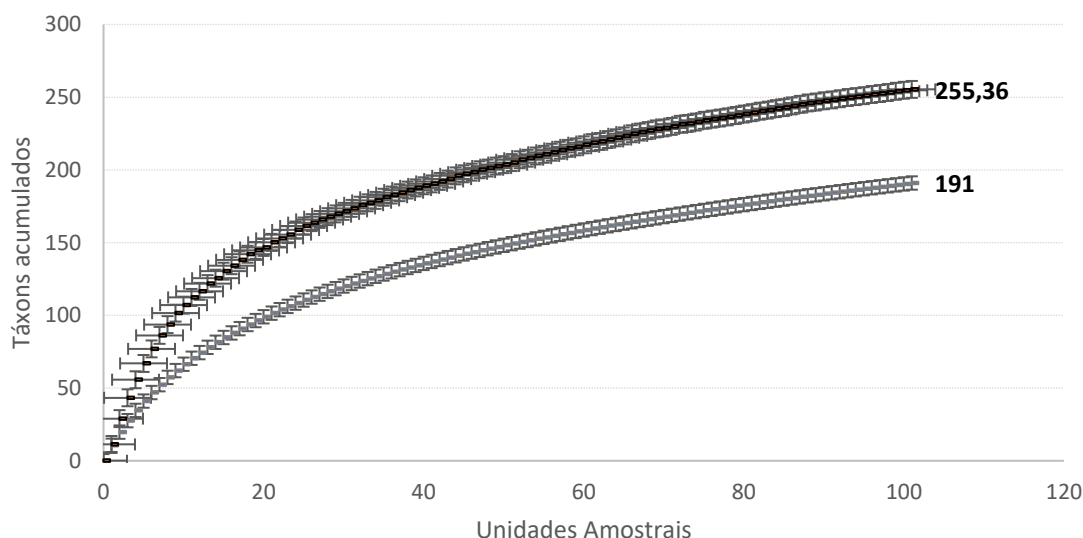
5.2.1.4.6. Esforço e eficiência amostral

A curva de acumulação de espécies possui inclinação que indica o potencial incremento de novas espécies com o prosseguimento das coletas na região. A riqueza observada (191 espécies) corresponde a 74,79% da riqueza estimada (255 espécies), o que indica que o esforço de coleta foi satisfatório (**Gráfico 5**), principalmente para estação seca.

5.2.1.4.7. Espécies indicadoras de tipo vegetacional e estado de conservação

Registramos 39 espécies potencialmente indicadoras de qualidade ambiental (**Quadro 16**). Essas espécies indicaram ambiente heterogêneo composto por fragmentos de vegetação nativa em diferentes estados de conservação, típicas de ambientes abertos, degradados ou antropizados, como: *Heliopetes arsalte* (Linnaeus, 1758), *Pyrgus orcus* (Stoll, [1780]), *Anartia amathea* (Linnaeus, 1758), *A. jatrophae* (Linnaeus, 1763), *Eueides aliphera* (Godart, 1819), *Hamadryas februa* (Hübner, [1823]), *Eunica maja*, *Heliconius erato phyllis* (Fabricius, 1775), *Junonia evarete* (Cramer, [1779]), *Nica flavilla* (Godart, [1824]), *Taygetis laches*, *Eurema elathea* (Cramer, [1777]), e espécies de interesse para conservação, que ocorrem em ambientes florestais conservados, como: *Aeria olena* (Weymer, 1875), *Archaeoprepona amphimachus* (Fabricius, 1775), *A. demophon* (Linnaeus, 1758), *Gordatiana muscosa* (Butler, 1870), *Hamadryas arete* (Doubleday, 1847), *Hypothyris ninonia* (Hübner, [1806]), *Ithomia agnosia* Hewitson, 1855, *I. drymo* Hübner, 1816, *Myscelia orsis*, *Zaretis itys* (Cramer, [1777]). Além disso, *Phoebis sennae* e *Marpesia chiron* também são prioritárias para conservação, pois seu hábito migratório potencialmente indica a ocorrência de corredores ecológicos. *Ypthimoides straminea* é considerada endêmica do Cerrado (PINHEIRO et al., 2010), no entanto, no presente estudo foi encontrada em Floresta Estacional Semidecidual, portanto, deve ser foco de atenção para entendimento da sua distribuição geográfica regional. Por fim, *Tithorea harmonia caissara*, considerada Vulnerável (VU) (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2018a), é a espécie de maior interesse neste estudo, já que está inserida no Plano de Ação de Conservação de Espécies Ameaçadas e é considerada indicador do estado de conservação dos fragmentos florestais na região. A distribuição desta espécie é restrita a florestas bem conservadas e com grande umidade na Mata Atlântica. A perda de habitat natural provocada por atividades antrópicas tem ocasionado o seu desaparecimento nas poucas localidades em que a espécie é registrada (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2018a).

Gráfico 5. Curvas de acumulação de espécies de Lepidoptera capturadas durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Linha inferior: riqueza observada; linha superior: riqueza estimada; barras verticais: desvio padrão.



5.2.1.4.8. Estrutura das comunidades de borboletas entre AID (controle) e ADA (impacto) por Bloco Amostral

5.2.1.4.8.1. Bloco Amostral 1a – Restinga, Vegetação Costeira.

O índice de similaridade Bray-Curtis entre as **áreas-controle** e **áreas-impacto** foi de 0,069, o que indica baixa similaridade entre as áreas. As distintas áreas compartilharam 17% das espécies, com 52% das espécies ocorrendo exclusivamente na AID e 31% na ADA. Os resultados demonstram que a composição de espécies difere entre as comunidades da Área Diretamente Afetada pelo rompimento e da Área de Influência Direta, mesmo se tratando da mesma fitofisionomia, Restinga. Porém, atualmente ainda não é possível determinar se estas diferenças são respostas das comunidades de borboletas ao efeito das alterações ambientais da deposição e revolvimento do rejeito nas áreas de Restinga.

Quadro 16. Espécies de Lepidoptera indicadoras de qualidade ambiental (AID e ADA) capturadas durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Táxon	Status ameaça	Endêmica	Indicadora	Cinegética Migratória Exótica	Área	Fonte
Hesperiidae						
<i>Helioptetes arsalte</i>	N/A	Não	Ambientes abertos	Não	ADA e AID	1
<i>Pyrgus orcus</i>	N/A	Não	Ambientes abertos ou perturbados	Não	ADA	1
Lycaenidae						
<i>Hemiargus hanno</i>	N/A	Não	Campos	Não	ADA e AID	1
Nymphalidae						
<i>Aeria olena</i>	N/A	Não	Ambientes florestais Comum em flores	Não	ADA e AID	3
<i>Agraulis vanillae maculosa</i>	N/A	Não	Habitats abertos	Não	AID	1, 3
<i>Agraulis vanillae</i>	N/A	Não	Habitats abertos	Não	ADA	Não
<i>Anartia amathea</i>	N/A	Não	Áreas abertas, rios e brejos Lugares úmidos e perturbados	Não	ADA	3
<i>Anartia jatrophae</i>	N/A	Não	Ambientes abertos	Não	AID	3
<i>Archaeoprepona amphimachus</i>	N/A	Não	Floresta Estacional Semidecidual	Não	ADA e AID	2
<i>Archaeoprepona demophon</i>	N/A	Não	Floresta Estacional Semidecidual	Não	ADA e AID	2, 3
<i>Caligo illioneus</i>	N/A	Não	Ambientes antrópicos	Não	ADA e AID	2, 3
<i>Eueides aliphera</i>	N/A	Não	Floresta perturbada	Não	ADA e AID	3
<i>Eunica maja</i>	N/A	Não	Florestas perturbadas	Não	ADA e AID	2, 3
<i>Gordatiana muscosa</i>	N/A	Não	Ambiente florestal	Não	ADA e AID	3
<i>Hamadryas arete</i>	N/A	Não	Florestas úmidas	Não	ADA e AID	2
<i>Hamadryas februa februa</i>	N/A	Não	Ambientes perturbados	Não	ADA e AID	2
<i>Heliconius erato phyllis</i>	N/A	Não	Florestas abertas ou perturbadas, clareiras em florestas densas	Não	ADA e AID	1, 3
<i>Heliconius ethilla narcaea</i>	N/A	Não	Floresta perturbada	Não	ADA e AID	3
<i>Hermeuptychia hermes</i>	N/A	Não	Campos e ambientes abertos	Não	ADA e AID	2, 3
<i>Hypothyris ninonia</i>	N/A	Não	Ambiente florestal	Não	AID	3
<i>Ithomia agnosia</i>	N/A	Não	Floresta úmida	Não	ADA e AID	3
<i>Ithomia drymo</i>	N/A	Não	Floresta úmida	Não	AID	3
<i>Junonia evarete</i>	N/A	Não	Habitats abertos e ensolarados, rios e brejos de capim	Não	ADA e AID	1, 3
<i>Lycorea halia</i>	N/A	Não	Florestas perturbadas	Não	AID	3
<i>Marpesia chiron</i>	N/A	Não	Corredor ecológico	Migratória	ADA	3
<i>Myscelia orsis</i>	N/A	Não	Floresta úmida	Não	ADA e AID	2, 3
<i>Nica flavilla</i>	N/A	Não	Ambiente secundário	Não	ADA e AID	2, 3
<i>Paryphthimoides poltys</i>	N/A	Não	Comum em ambientes de gramíneas	Não	ADA e AID	2, 3
<i>Siproeta stelenes</i>	N/A	Não	Floresta perturbada	Não	ADA	3

Táxon	Status ameaça	Endêmica	Indicadora	Cinegética Migratória Exótica	Área	Fonte
<i>Taygetis laches</i>	N/A	Não	Ambientes secundários	Não	ADA e AID	2, 3
<i>Tithorea harmonia caissara</i>	VU	Mata Atlântica	Matas densas e úmidas Mata Atlântica preservada	Não	ADA	Não
<i>Yphthimoides ochracea</i>	N/A	Não	Campos úmidos e brejos de altitude	Não	ADA e AID	3
<i>Yphthimoides straminea</i>	N/A	Cerrado	Cerrado	Não	AID	Não
<i>Zaretis itys</i>	N/A	Não	Florestas de transição, mesófilas e secas	Não	ADA e AID	3
Papilionidae						
<i>Parides anchises</i>	N/A	Não	Ambientes diversos inclusive antrópico	Não	ADA	3
Pieridae						
<i>Eurema elathea</i>	N/A	Não	Ambientes secundários	Não	ADA e AID	3
<i>Phoebis sennae</i>	N/A	Não	Corredor ecológico	Migratória	ADA	1, 3
<i>Eurema nise</i>	N/A	Não	Ambientes ruderais	Não	ADA	Não

Status de ameaça (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2018a), Fontes bibliográficas: 1 (FONSECA; KUMAGAI; MIELKE, 2006); 2 (SILVA et al., 2010); 3 (BROWN; FREITAS, 2000).

O índice de diversidade Shannon foi de 2,77 na ADA e de 2,14 na AID, refletindo a maior equitabilidade da comunidade de borboletas frugívoras na ADA. As parcelas localizadas na AID registraram maior riqueza (20 espécies) e abundância (62 indivíduos), enquanto que as da ADA a riqueza foi de 14 espécies e abundância de 44 borboletas (**Gráfico 5**). A análise por curvas de rarefação de espécies demonstrou maior riqueza na AID (**áreas-controle**), que registrou 18,27 espécies, em relação à unidade amostral 09, enquanto que a ADA (**áreas-impacto**) registrou 14 espécies (**Gráfico 7**). As espécies mais representativas dentro da comunidade foram *Pareuptychia ocirrhoe* e *Taygetis laches* na ADA (63% dos indivíduos registrados nesta área) e *Zaretis itys* na AID (24% dos indivíduos registrados nesta área). No entanto, até o momento, não sabemos como estas espécies respondem ao tipo vegetacional em áreas de restinga da região do Espírito Santo, já que não encontramos estudos a respeito das comunidades de borboletas frugívoras nas restingas da região. Por exemplo, sabe-se que *Zaretis itys* é indicadora de florestas bem conservadas, no entanto não sabemos se ela indica o grau de conservação das restingas.

Gráfico 6. Riqueza e abundância de Lepidoptera coletadas nos módulos das **áreas-controle** e **áreas-impacto** do Bloco Amostrai 1a, durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

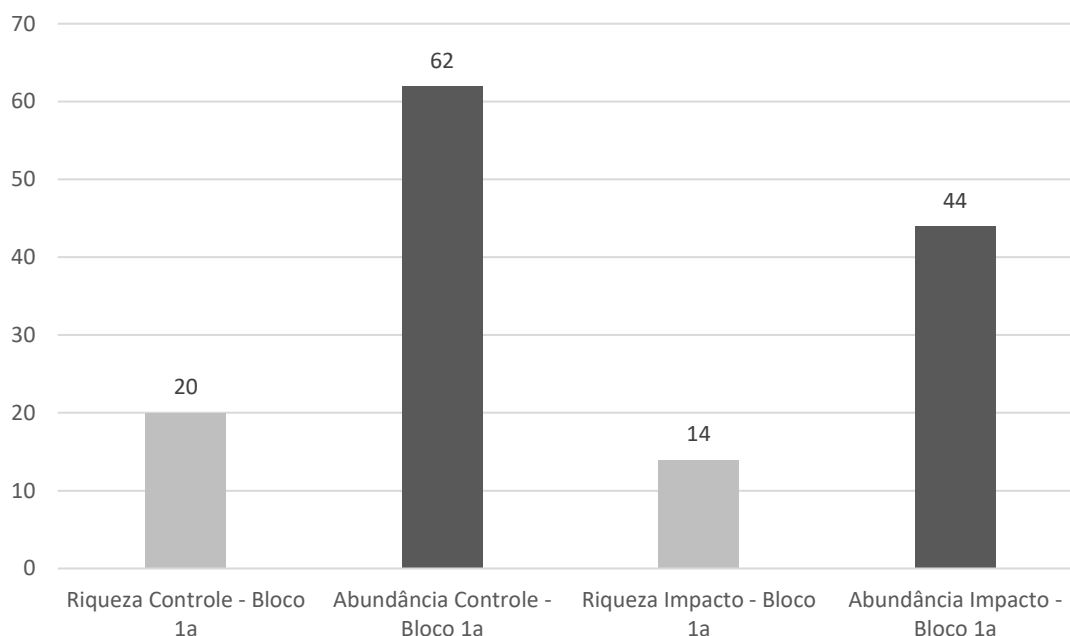
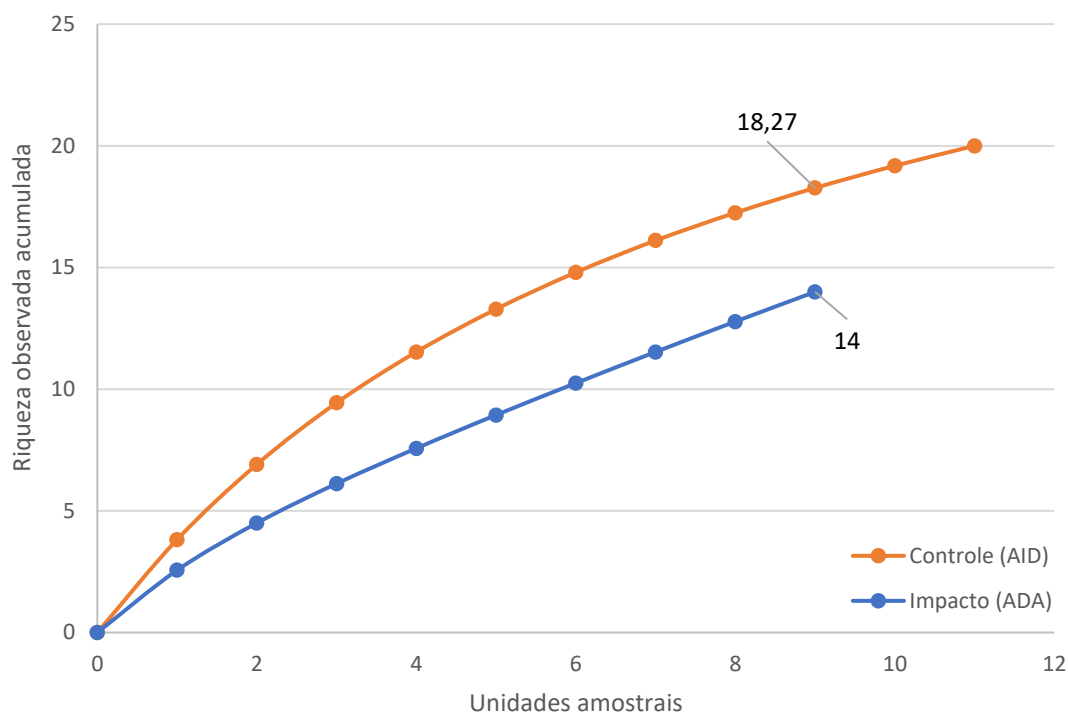


Gráfico 7. Curvas de rarefação de riqueza de espécies de Lepidoptera coletadas nas **áreas-impacto** e **áreas-controle** do Bloco Amostral 1a. durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



5.2.1.4.8.2. Bloco Amostral 1b – Ombrófila densa costeira.

O índice de similaridade Bray-Curtis entre as **áreas-controle** e **áreas-impacto** foi de 0,094, o que indica baixa similaridade. As distintas áreas compartilharam 30% das espécies, com 63% das espécies ocorrendo exclusivamente na ADA e 7% na AID. O índice de diversidade Shannon foi de 3,61 na ADA e de 2,91 na AID, o que indica diversidade de espécies maior nas parcelas ADA. Neste sentido, as parcelas da ADA registraram maior riqueza (89 espécies) e abundância (577 indivíduos), enquanto que as da AID a riqueza foi de 36 espécies e abundância de 120 borboletas (**Gráfico 8**). A maior riqueza e abundância na ADA, aparentemente, estão diretamente relacionadas ao maior esforço amostral, ou seja, quantidade superior de módulos nas **áreas-impacto** (ADA) em comparação às **áreas-controle** (AID). Desta forma, não é possível inferir se as diferenças na estrutura das comunidades é uma resposta ao impacto do rompimento da barragem. As curvas de rarefação de espécies mostram que as **áreas-impacto** (ADA) possuem maior riqueza que as **áreas-controle** (AID). Em relação à unidade

amostral 10, a ADA registrou 47,94 espécies, enquanto que a AID 36 espécies (**Gráfico 9**).

As espécies mais abundantes na ADA foram *P. ocirrhoe* e *T. laches*, representando, em conjunto, 27% dos indivíduos amostrados, e enquanto na AID as espécies mais abundantes foram *Myscelia orsis* (18% dos indivíduos) e *P. ocirrhoe* (16%). Possivelmente, a predominância de *M. orsis* na AID esteja relacionada ao grau de conservação da floresta nas **áreas-controle**, apesar desta espécie ter sido também registrada na ADA, porém com menor representatividade dentro da comunidade (4%). A subespécie ameaçada de extinção *T. h. caissara* foi registrada em uma parcela (1p12T) da ADA, ou seja, nas **áreas-impacto**, já que corresponde à área próxima ao leito do rio Doce. Este resultado reforça a necessidade de monitoramentos nesta área para o reconhecimento destas populações e verificar a viabilidade populacional.

Gráfico 8. Riqueza e abundância de Lepidoptera coletadas nos módulos das **áreas-controle** e **áreas-impacto** do Bloco Amostral 1b, durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

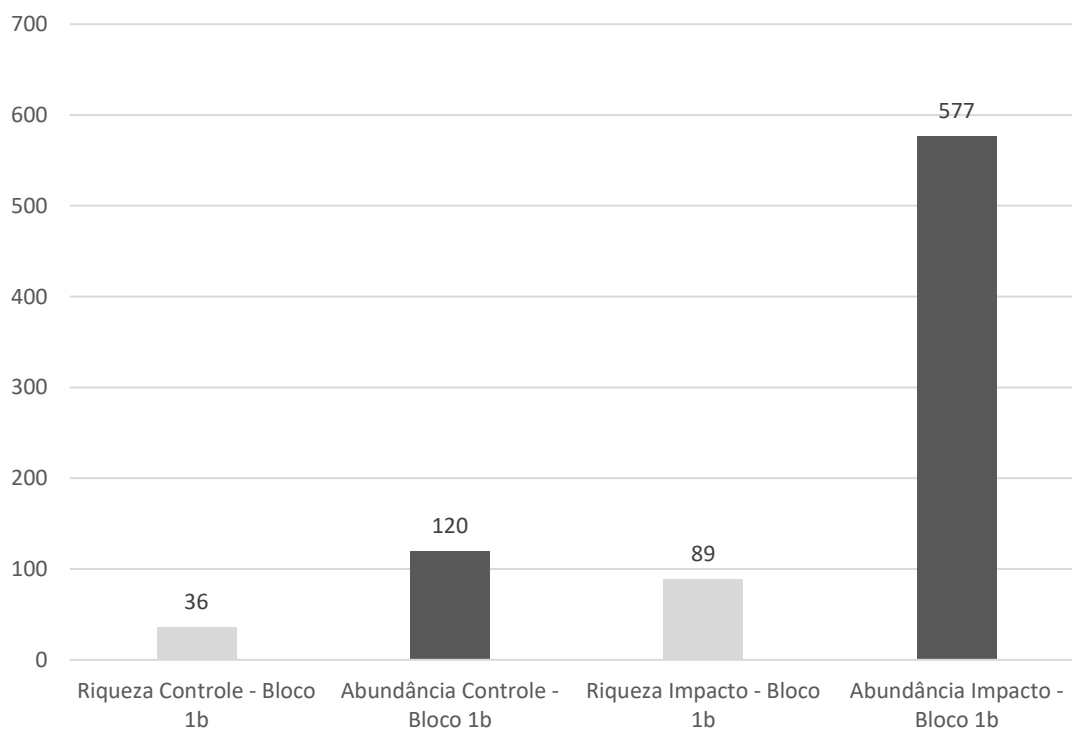
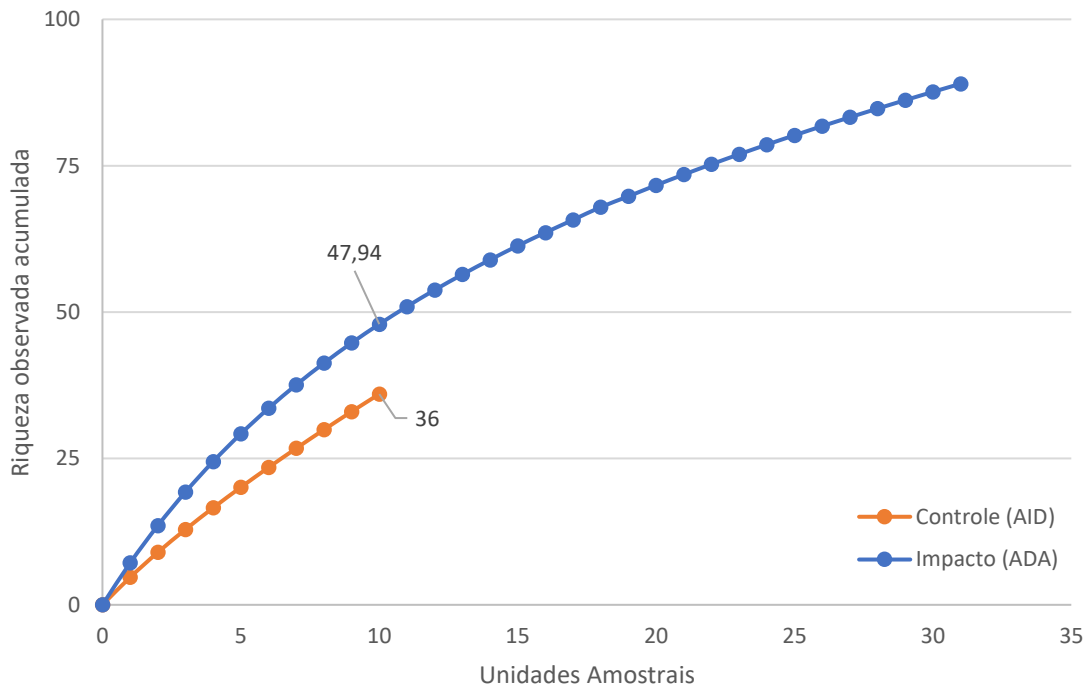


Gráfico 9. Curvas de rarefação de riqueza de espécies de Lepidoptera coletadas nas **áreas-impacto** e **áreas-controle** do Bloco Amostral 1b. durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



5.2.1.4.8.3. Bloco Amostral 2 – FESD

O índice de similaridade Bray-Curtis entre os tratamentos foi de 0,28, *i.e.*, pouca similaridade. As áreas compartilharam 35% das espécies, com 42% das espécies ocorrendo exclusivamente na AID e 23% na ADA. O índice de diversidade Shannon foi maior na ADA ($H' = 2,71$) em comparação à AID ($H' = 2,52$), refletindo a maior equitabilidade da comunidade de borboletas da área ADA, já que as **áreas-controle** (AID) registraram maior riqueza (48 espécies) e abundância (545 indivíduos), enquanto que nas **áreas-impacto** a riqueza foi de 36 espécies e abundância de 114 borboletas (**Gráfico 10**). As curvas de rarefação de espécies mostram que as **áreas-controle** (AID) possuem maior riqueza que as **áreas-impacto** (ADA). Em relação à unidade amostral 08, a AID registrou 48 espécies, enquanto que ADA 20,98 espécies (**Gráfico 11**). A comunidade de borboletas da AID apresentou dominância de duas espécies, *Paraphthimoides poltys* (Godart, [1824]) e *P. eous* que, em conjunto, somam 57% dos indivíduos registrados na AID. Não houve dominância de espécies na ADA.

Gráfico 10. Riqueza e abundância de Lepidoptera coletadas nos módulos das **áreas-controle** e **áreas-impacto** do Bloco Amostral 2, durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

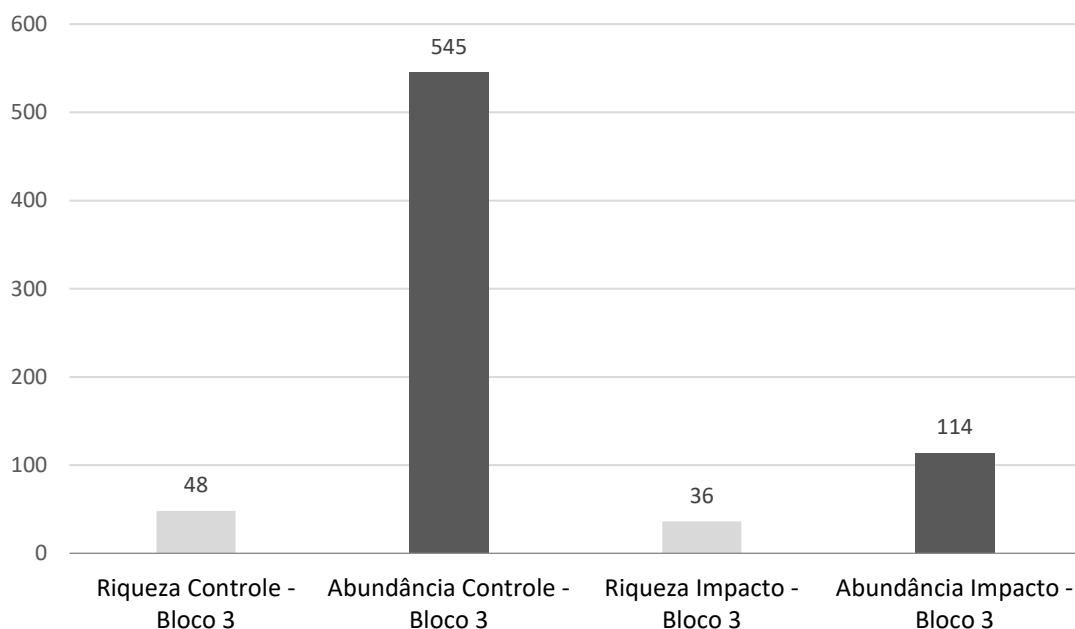
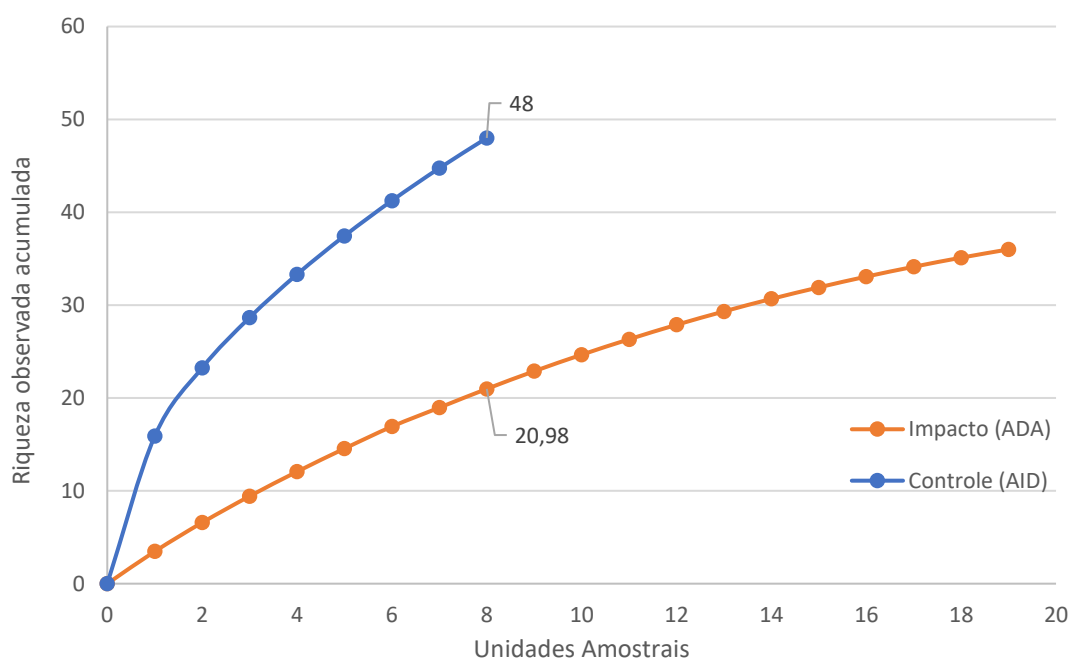


Gráfico 11. Curvas de rarefação de riqueza de espécies de Lepidoptera coletadas nas **áreas-impacto** e **áreas-controle** do Bloco Amostral 2, durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



5.2.1.4.8.4. Bloco Amostral 3 – FESD

O índice de similaridade Bray-Curtis entre as **áreas-controle** e **áreas-impacto** foi de 0,16, o que indica pouca similaridade. As distintas áreas compartilharam 46% das espécies, com 30% das espécies ocorrendo exclusivamente na AID e 24% na ADA. O índice de diversidade Shannon foi de 1,74 na ADA e de 1,60 na AID, o que indica diversidade de espécies ligeiramente maior nas **áreas-impacto**, no entanto este resultado está diretamente relacionado à equitabilidade das comunidades. As **áreas-controle** registraram maior riqueza (73 espécies) e abundância (1.854 indivíduos), enquanto que nas **áreas-impacto** a riqueza foi de 57 espécies e abundância de 1.205 borboletas (**Gráfico 12**). As curvas de rarefação de espécies mostram que as **áreas-controle** (AID) e as **áreas-impacto** (ADA) possuem riqueza de espécies semelhantes, ligeiramente maior no **controle**. Em relação à unidade amostral 10, a AID registrou 70,45 espécies, enquanto que ADA 67 espécies (**Gráfico 13**). A espécie *Eunica maja* foi a mais abundante tanto na AID quanto na ADA, espécie ribeirinha, comum em ambientes perturbados, porém também ocorre em florestas mais preservadas.

Gráfico 12. Riqueza e abundância de Lepidoptera coletadas módulos das **áreas-controle** e **áreas-impacto** do Bloco Amostral 3, durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

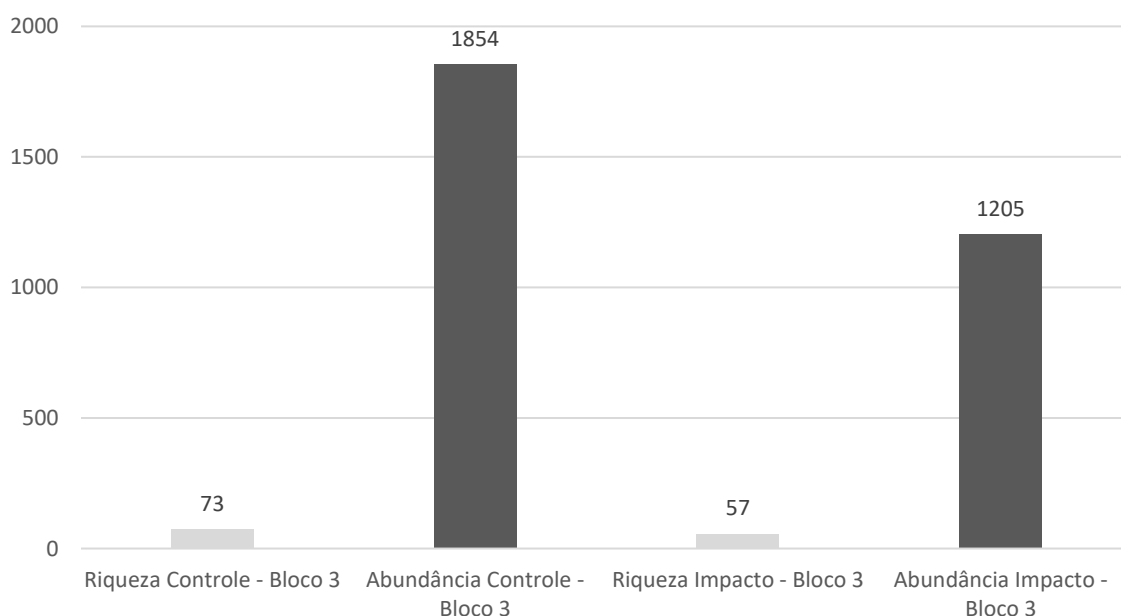
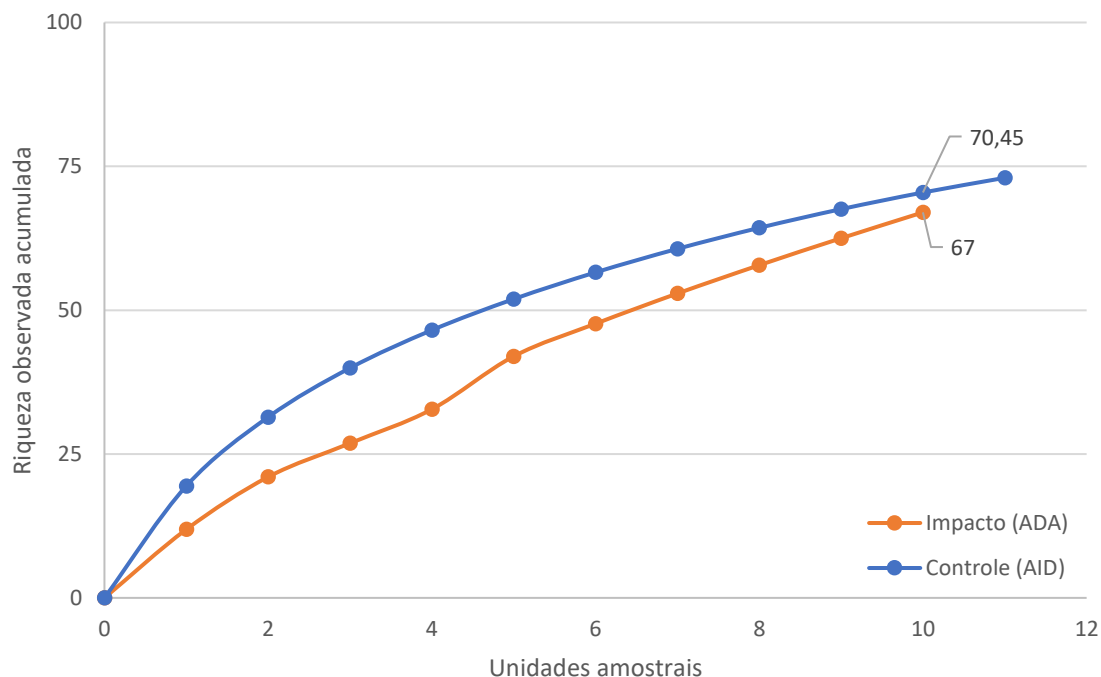


Gráfico 13. Curvas de rarefação de riqueza de espécies de Lepidoptera coletadas nas **áreas-controle** e **áreas-impacto** do Bloco Amostral 3, durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



5.2.1.4.8.5. Bloco Amostral 4 – FESD

O índice de similaridade Bray-Curtis entre as **áreas-controle** e **áreas-impacto** foi de 0,23, o que indica pouca similaridade. As distintas áreas compartilharam 44% das espécies, com 35% das espécies ocorrendo exclusivamente na AID e 21% na ADA. O índice de diversidade Shannon foi de 3,04 na ADA e de 2,63 na AID, o que indica diversidade de espécies maior nas **áreas-impacto**. No entanto, os módulos AID registraram maior riqueza (35 espécies) e abundância (144 indivíduos), enquanto que nas parcelas da ADA a riqueza foi de 29 espécies e abundância de 89 borboletas (**Gráfico 14**). As curvas de rarefação de espécies mostram que as **áreas-controle** (AID) possuem maior riqueza que as **áreas-impacto** (ADA). Em relação à unidade amostral 08, a AID registrou 35 espécies, enquanto que ADA 21,57 espécies (**Gráfico 15**). A espécie mais abundante no Bloco Amostral 4 foi *Godartiana muscosa* (Butler, 1870) com 77,5% dos indivíduos registrados na AID (**áreas-controle**).

Gráfico 14. Riqueza e abundância de Lepidoptera coletadas nos módulos das **áreas-controle** e **áreas-impacto** do Bloco Amostral 4, durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

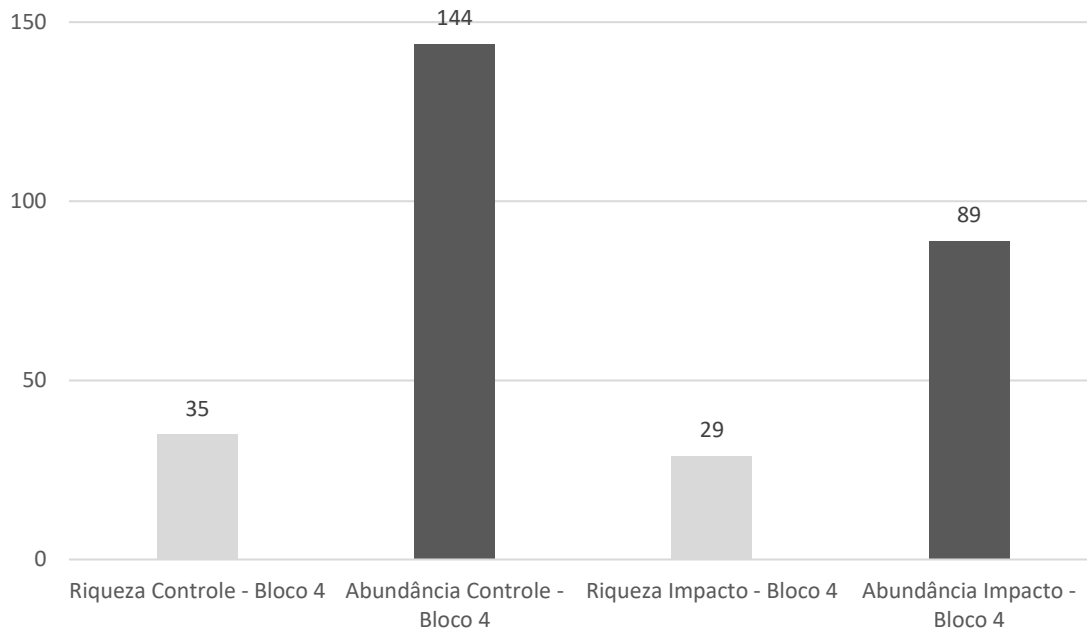
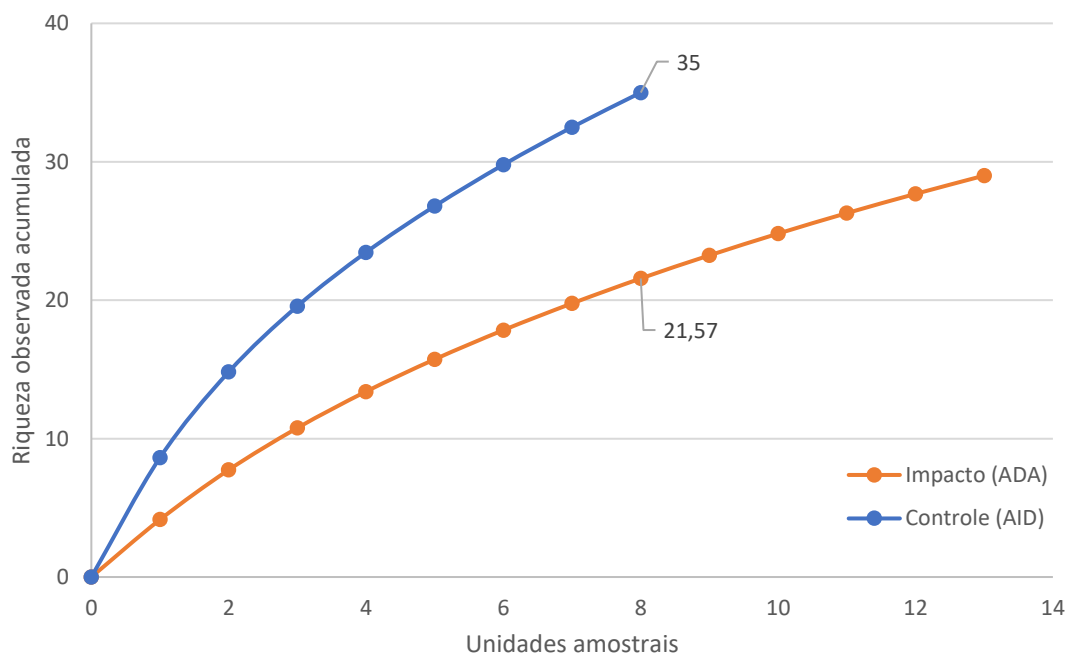


Gráfico 15. Curvas de rarefação de riqueza de espécies de Lepidoptera coletadas nas **áreas-controle** e **áreas-impacto** do Bloco Amostral 4, durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



Em geral, as **áreas-controle** apresentaram maior riqueza de espécies quando a comparação entre **áreas-controle** e **áreas-impacto** foi corrigida pelo número de amostras. Apenas o Bloco Amostral 1b apresentou maior riqueza nas **áreas-impacto**. Porém, ainda não está claro que se estas diferenças na riqueza de espécies estão relacionadas ao impacto do rompimento da barragem ou ao tipo de vegetação. A presença de muitas espécies com poucos indivíduos dentro da comunidade, também refletem na baixa similaridade entre as comunidades, ou seja, espécies que tem um indivíduo (*singletons*) estão ocorrendo em uma ou outra área, reduzindo, assim, a similaridade entre as áreas. Assim como as diferenças na abundância das espécies comuns às duas áreas. Estas considerações são importantes para direcionar para um monitoramento mais eficiente. Sendo assim, espera-se que com mais dados advindos do monitoramento possamos inferir o efeito do impacto do rompimento da barragem na estrutura das comunidades de borboletas.

5.2.1.4.9. Análise Comparativa entre o Diagnóstico da All e AID/ADA

Os levantamentos de dados primários e secundários registraram, em conjunto, um total de 492 espécies, destas, 23% (112 espécies) ocorreram tanto na All quanto na AID/ADA, 16% (79 táxons) foram registrados exclusivamente na AID/ADA e, 61% (301 espécies) foram registradas somente na All. As espécies registradas no levantamento primário (192 espécies) (AID/ADA) são esperadas para região de estudo, uma vez que 59% destas espécies também foram registradas na All, o que demonstra que a composição de espécies da comunidade de borboletas na região, em sua maior parte, não alterou ao longo do tempo desde os estudos de 2000. No entanto, no diagnóstico da All temos a ocorrência de quatro espécies ameaçadas (*H. natterei* [EN] *D. vertebralis* [CR{PEX}], *M. p. methymna* [VU], *P. p. flava* [EN]), que não foram registradas no presente estudo. Além disso, é possível que outras espécies ameaçadas sejam registradas com o acumular de campanhas. Sobre esse aspecto, esperamos que isto possa ocorrer para: *Parelbella polyzona* (Latreille, 1824) (EN), *Arawacus aethesa* (Hewitson, 1867) (EN), *Hyalyris leptalina* (C. Felder & R. Felder, 1865) (CR), *Mcclungia cymo fallens* (Haensch, 1905) (CR), *Tithorea harmonia caissara* (Zikán, 1941) (VU), *Heraclides himeros himeros* (Hopffer, 1865) (EN), *Mimoides lysithous sebastianus* (Oberthür, 1879) (VU) (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2018a).

5.2.1.5. Conclusões e Recomendações

A amostragem de insetos é influenciada por fatores como sazonalidade, dispersão, períodos reprodutivos e estocasticidade. O conhecimento da diversidade regional depende, não somente, de coletas que contemplem mais de uma estação do ano, como da justaposição do coletor no tempo e local adequados. O levantamento de dados primários de Lepidoptera apresentado neste estudo registrou grande riqueza, tanto espécies típicas de ambientes impactados quanto espécies comumente encontradas em ambientes florestais mais preservados. Estes dados indicam uma paisagem heterogênea na área de estudo, caracterizada pela presença de fragmentos de vegetação nativa em diferentes níveis de conservação inseridos em uma matriz de campos e áreas antropizadas. Os dados primários estão inclusos em sua maioria nos dados secundários, o que reforça que as espécies registradas são esperadas para região de estudo. *Tithorea harmonia caissara* é a espécie registrada mais importante, pois é considerada ameaçada de extinção. Esta espécie dependente de habitats mais conservados e contínuos na Mata Atlântica, o que significa que sua conservação, potencialmente, a transforma em espécie guarda-chuva.

As diferenças de riqueza e abundância entre as áreas de influência AID e ADA dentro de cada Bloco Amostral ainda não indicaram efeitos claros do impacto do rompimento da barragem nas comunidades de borboletas. Em geral, as **áreas-controle** apresentaram maior riqueza de espécies quando a comparação entre controle e impacto foi corrigida pelo número de amostras. A similaridade da composição de espécies entre as comunidades de controle e impacto está atrelada à presença de “singletons” dentro da comunidade, padrão comum em amostragens de insetos.

Até o momento foi possível relacionar a ocorrência de algumas espécies com o tipo vegetacional, porém os dados ainda são incipientes para responder se as diferenças encontradas na estrutura das comunidades de borboletas relacionam-se com o impacto do rompimento da barragem. Desta forma, pretende-se relacionar os dados referentes à estrutura das comunidades de borboletas com as características físicas vegetacionais para cada parcela, para o refinamento das análises e interpretações. Esperamos que a segunda amostragem durante a estação chuvosa enriqueça os dados e nosso entendimento sobre os efeitos do impacto nesse grupo de organismos.

5.2.2. Ordem Hymenoptera, Superfamília Apoidea

5.2.2.1. Introdução

As abelhas, insetos da ordem Hymenoptera, compreendem hoje um grupo de aproximadamente 20.500 espécies descritas para o mundo e dentre elas, mais de 1.700 espécies são registradas no Brasil (MICHENER, 2007; SILVEIRA; MELO; ALMEIDA, 2002; SOMAVILLA et al., 2018). Atualmente, as abelhas se destacam entre os insetos por serem os principais agentes polinizadores das angiospermas (MARTINS, 2013). Apesar disso, sabe-se que o homem causa muitos prejuízos as comunidades de abelhas, retirando delas fontes de alimento e nidificação através dos desmatamentos, poluição e fragmentação dos ecossistemas, uso de inseticidas e com a introdução de espécies exóticas (MICHENER, 2007; SILVEIRA; MELO; ALMEIDA, 2002).

Como polinizadores, as abelhas são consideradas bons indicadores de qualidade ambiental, sendo sua presença e abundância uma pista para o estado de conservação dos ecossistemas. Um estudo sobre *Eufriesea violacea* mostrou que o declínio de machos é um indicativo de fragmentação florestal (GIANGARELLI et al., 2009). Outras abelhas das orquídeas foram utilizadas em uma pesquisa que mostrou que a presença de produtos químicos no ambiente interfere na busca por produtos encontrados nas flores, no caso de *Euglossina* na busca por essências, e essa reação também pode surtir o mesmo efeito em outras espécies de abelhas potencialmente polinizadoras (HEDSTRÖM; DENZEL; OWENS, 2006). Além disso, diversos estudos com a abelha-do-mel, *Apis mellifera*, mostram que essas abelhas ao coletar pólen e néctar de plantas de solos poluídos podem acumular poluentes em seus corpos. Os poluentes acumulados podem afetar o desenvolvimento das colônias, o comportamento das abelhas ou podem até aumentar a taxa de mortalidade das abelhas (KEVAN, 1999; SADEGHI et al., 2012; ZHELYAZKOVA, 2012). Dessa forma, a grande importância como agente polinizador e a intensa sensibilidade as alterações ambientais fazem com que as abelhas sejam bioindicadores valiosos nas avaliações de mudanças ambientais e interferências antropogênicas.

Até os anos de 1960, o conhecimento sobre abelhas no Brasil era baseado em observações de naturalistas do início do século XX e listas de espécies sem informações precisas (KLEINERT; ETEROVIC; SANTOS FILHO, 2012). A partir daí, tiveram início os primeiros estudos usando métodos padronizados para os inventários de abelhas (CAMPOS et al., 1989; KLEINERT; ETEROVIC; SANTOS FILHO, 2012; SAKAGAMI;

LAROCA; MOURE, 1967). Uma das metodologias propostas que merece destaque foi a utilização de essências para atrair os machos de Euglossina. A metodologia passou a ser utilizada nos levantamentos da melitofauna e as euglossinas que antes eram escassas nas coleções entomológicas e pouco conhecidas passaram a ser alvo de muitos estudos (BONILLA GOMEZ, 1999; CAMPOS et al., 1989; FARIA; MELO, 2012; GIANGARELLI et al., 2009; NEMÉSIO; SILVEIRA, 2004; PERUQUETTI et al., 1999; ROUBIK, 1989).

Alguns dados importantes sobre as abelhas Euglossina no Parque Estadual do Rio Doce (PERD) foram publicados (NEMÉSIO; SILVEIRA, 2006; NEMÉSIO, 2009; NEMÉSIO; PAULA, 2013; NEMÉSIO; SILVEIRA, 2004, 2006; PERUQUETTI et al., 1999) e também para o município de Viçosa (PERUQUETTI et al., 1999). Além disso, os autores disponibilizaram uma lista baseada em diversos estudos sobre as Euglossina coletadas em áreas de domínio da Mata Atlântica. Em 2004, foi publicada uma rara ocorrência de *Eufriesea aeneiventris* coletada com isca de salicilato de metila no PERD (NEMÉSIO; SILVEIRA, 2004), antes disso, a abelha havia sido registrada em 1943. Mais tarde, em 2006, os mesmos autores avaliaram possíveis diferenças na abundância, riqueza e estrutura das comunidades de Euglossina em diferentes distâncias nas bordas de mata no PERD, um estudo durante o qual foram coletados 1.183 machos de 20 espécies de Euglossina (NEMÉSIO; SILVEIRA, 2006a). No mesmo ano, Nemésio e Silveira também publicaram um estudo onde investigaram os padrões biogeográficos das espécies da abelha cleptoparasitária *Exaerete* e seus hospedeiros de abelhas de orquídeas, também incluindo dados coletados no PERD (NEMÉSIO; SILVEIRA, 2006b). Outro importante estudo incluindo dados do PERD e de arredores da bacia do rio Doce foi a comparação da fauna de abelhas-das-orquídeas da 'Reserva Particular do Patrimônio Natural Feliciano Miguel Abdala' 12 anos após o primeiro levantamento da área (NEMÉSIO; PAULA, 2013). Independente dos dados gerados nos estudos acima citados, o conhecimento geral sobre a melitofauna no Brasil e, provavelmente, ao longo da Bacia do rio Doce é ainda muito escasso e/ou disperso em estudos não publicados, o que dificulta o acesso a mais informações (KLEINERT; ETEROVIC; SANTOS FILHO, 2012; SILVEIRA; MELO; ALMEIDA, 2002).

5.2.2.2. Objetivos específicos

- Avaliar e descrever os impactos do rompimento sobre a melitofauna terrestre;

- Realizar, no primeiro ano de atividades, uma avaliação ecológica rápida para avaliar a estrutura e a biomassa, composição e abundância de espécies da fauna e flora terrestre e transição água-terra, bem como de solos associados;
- Definir espécies indicadoras da fauna (vertebrados e invertebrados) e flora, áreas prioritárias e processos ecológicos que serão objeto de monitoramento de longo prazo em programas específicos (após o primeiro ano de avaliação);
- Definir quais e como os impactos afetam os táxons monitorados.

5.2.2.3. Material e Métodos

A coleta de abelhas da estação seca foi realizada em duas campanhas que aconteceram entre os dias 18 de julho e 08 de outubro de 2018. Duas equipes foram responsáveis pela coleta, a equipe A formado pelo biólogo Adão Júnior e a equipe B pela bióloga Bruna Karen Pinheiro Costa (**Quadro 17**). Os espécimes de abelhas serão tombados na Coleção Entomológica do Centro de Coleções Taxonômicas da UFMG.

Quadro 17. Períodos de campo das equipes durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, para amostragem de Apoidea no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Equipe	Campo	Início	Final	Total dias
A	1º campo	18/07/2018	10/08/2018	23 dias
A	2º campo	24/08/2018	19/09/2018	15 dias
B	1º campo	18/07/2018	10/08/2018	23 dias
B	2º campo	24/08/2018	8/10/2018	44 dias

5.2.2.3.1. Coleta de dados

Para o levantamento das abelhas na estação seca foram utilizadas três metodologias de coleta adaptadas da literatura:

Amostragem ativa com coletas em flor. A coleta ativa de abelhas em flor foi sugerida pela primeira vez como metodologia em 1967 e desde então vem sendo utilizada como metodologia básica na captura desses insetos (SAKAGAMI; LAROCA; MOURE, 1967). Este método consiste na observação e captura das abelhas nas flores e seus arredores com auxílio de uma rede entomológica (**Foto 15**). Para isso, o coletor permanece por ca. 5 min diante de uma planta florida capturando todas as abelhas visitantes (SAKAGAMI; LAROCA; MOURE, 1967). Durante as caminhadas, as abelhas observadas nas flores foram coletadas no entorno das florestas ou em áreas que permitiram este tipo de coleta (trilhas, estradas, clareiras). Também foram capturadas as abelhas que forragearam no suor dos coletores, em voos e as em ninhos. A coleta ativa permite o conhecimento do nicho trófico das abelhas e a amostragem de táxons especializados em determinadas famílias e/ou gêneros de plantas (SAKAGAMI; LAROCA; MOURE, 1967). Para isso, as plantas onde as abelhas foram capturadas foram identificadas em campo. A amostragem das abelhas por busca ativa ocorreu entre às 10:00h e 15:00h, período de maior atividade das abelhas (ANTONINI; MARTINS, 2003; SILVEIRA; MELO; ALMEIDA, 2002).



Foto 15. Profissional em campo realizando a coleta ativa de Apoidea em floração em parcela do módulo 22T, município de Mariana, MG, durante do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Amostragem passiva: 1) armadilhas com iscas aromáticas. As coletas utilizando armadilhas com iscas aromáticas são destinadas a captura de abelhas do sexo masculino da subtribo Euglossina (**Foto 16**). As armadilhas utilizadas para esse tipo de coleta foram adaptadas de garrafas pet (CAMPOS et al., 1989). Em cada parcela foram colocados conjuntos com cinco armadilhas, cada uma contendo uma substância aromática diferente: cineol ou eucaliptol, vanilina, cinamato de metila, eugenol e salicilato de metila (BONILLA GOMEZ, 1999; ROUBIK, 1989). As armadilhas com iscas aromáticas foram instaladas distantes umas das outras por 50 m e permanecer em funcionamento por três a quatro dias consecutivos. Com o objetivo de reduzir a perda de abelhas através de fugas, as armadilhas foram vistoriadas constantemente durante o período de permanência em cada módulo. As iscas aromáticas foram recarregadas ao longo do dia para manter a sua atratividade.



Foto 16. Armadilha artesanal de isca aromática para amostragem passiva de Apoidea instalada em parcela do módulo 22T, município de Mariana, MG, durante do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

2) **Armadilha Malaise.** A malaise é uma armadilha de interceptação de voo de insetos e apesar de sempre coletar abelhas é mais eficiente para captura de outros grupos de insetos. A utilização da malaise é importante nos levantamentos de impacto ambiental porque podem capturar espécies raras, principalmente abelhas de ambientes florestais ou cleptoparasitas (SILVEIRA; MELO; ALMEIDA, 2002). A malaise foi montada em uma das extremidades de cada parcela analisada e permaneceu exposta por três dias consecutivos.



Foto 17. Armadilha Malaise para amostragem passiva de Apoidea por interceptação de voo, instalada em parcela do módulo 22T, município de Mariana, MG, durante do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Os espécimes capturados por **busca ativa** ou **passiva** foram mortos em frascos mortíferos contendo acetato de etila. Após sua morte, as abelhas foram transferidas para envelopes de papel devidamente identificados com os dados de cada ponto de coleta. Os envelopes foram mantidos em freezer para conservação das abelhas coletadas.

As abelhas coletadas durante as campanhas foram encaminhadas para o Laboratório de Sistemática de Insetos do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais onde foram montadas e identificadas. As abelhas foram montadas em alfinetes entomológicos de numeração 1 a 3, e passaram por um período de descontaminação e foram secas em estufa, para posterior identificação até o nível taxonômico mais específico possível. A identificação dos espécimes foi realizada com auxílio de chaves dicotômicas disponíveis na literatura (DE OLIVEIRA, 2007; FARIA; MELO, 2012; MARCHI; ALVES-DOS-SANTOS, 2013; MICHENER, 2007; NEMÉSIO, 2009; SANTOS; SILVEIRA, 2009; SCHLINDWEIN et al., 2003; SILVEIRA; MELO; ALMEIDA, 2002) e por comparação com exemplares previamente identificados incluídos na coleção de referência da UFMG. A classificação adotada foi proposta por MICHENER (2007). As abelhas coletadas foram tombadas e incluídas na Coleção Entomológica do Centro de Coleções Taxonômicas da UFMG.

5.2.2.3.2. Análise dos Dados

A curva de acúmulo de espécies, que é utilizada para determinação da suficiência da amostra, foi elaborada utilizando o acúmulo de espécies registradas em cada parcela. Foram consideradas 99 amostras. A curva de acúmulo de espécies foi elaborada com emprego do programa estatístico R, com auxílio do pacote de dado *vegan* (R CORE TEAM, 2018).

A eficiência da amostragem foi verificada pelo método de interpolação e extrapolação (CHAO et al., 2014; COLWELL et al., 2012), utilizando o pacote do R chamado *Inext* (HSIEH; MA; CHAO, 2013; R CORE TEAM, 2018), que gera uma curva com a eficiência das amostras com relação ao número de indivíduos. Além disso, no mesmo pacote de análises, foram calculados os números de Hill nas Ordens '0' (Riqueza de espécies) (JOST, 2006), o qual o peso de cada espécie foi dado pela frequência em cada amostra (não favorecendo nem espécies raras nem comuns). A riqueza estimada foi obtida através do estimador Chao2 (CHAO, 1987; COLWELL; CODDINGTON, 1994; GOTELLI; COLWELL, 2001), sendo parte dos resultados do pacote *iNext* para o R (R CORE TEAM, 2018).

Quadro 18. Métodos usados em campo para a captura de Apoidea durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Módulo	Parcela	Piquete	Método
1T	1P-terrestre	P100, P150, P200	isca aromática
	2P - terrestre	P100, P150, P200, P250	isca aromática
	3P - terrestre	P50, P100, P150, P200	isca aromática
2T	1P	-	coleta em flor
	2P	P250	isca aromática
	3P	P50, P100, P150, P200, P250	isca aromática
	4P	P50, P100, P150, P200, P250	isca aromática
	5P	P50, P100, P150, P200	isca aromática
4T	1PR4T	P50, P100, P150, P200, P250	isca aromática
		Trilha de acesso	coleta em flor e em voo
	2PR4T	P50, P100, P250	isca aromática
	1P4TA	P50, P100, P150, P200, P250	isca aromática
	1P4TB	P50, P100, P150, P200, P250	isca aromática
	1P4TC	P50, P100	isca aromática
	1P4TD	P50, P100, P150, P200, P250	isca aromática
	2P4TA	P50, P100, P150, P250	isca aromática
	3PR4T	P50, P100, P150, P200, P250	isca aromática
		P250	coleta em flor
5T	1P	P50, P100, P150, P200, P250	isca aromática
	2P	P50, P100, P150, P200, P250	isca aromática
	3P	P50, P100, P250	isca aromática
		P0	coleta em voo
	Transecto principal	P0, P2100	isca aromática
6T		P0, P2100	coleta em flor e em ninho
	1P	P50, P100, P150, P200, P250	isca aromática
	2P	P50, P150, P200, P250	isca aromática
	3P	P50, P100, P150, P200, P250	isca aromática
		-	coleta em flor
	4P	P150, P200, P250	isca aromática
	5P	P50, P100, P150, P200, P250	isca aromática
	Transecto principal	P1650	coleta em flor
	1P7T	P0, P50, P100, P150, P200	isca aromática
	2P7T	P0, P10, P60, P130, P110, P160, P210	isca aromática
7T		P70, P0	coleta em flor
	3P7T	P0, P50, P100, P150, P200	isca aromática
		P0	coleta em flor
	1Pr7t	P50, P100, P150, P200	isca aromática
		-	coleta em flor
	7TTP	P1550, P1900, P2200	coleta em flor
8T	1P8T	P50, P100, P150, P200, P250	isca aromática
	2P8T	P50, P100, P150, P200, P250	isca aromática
	3P8T	P50, P100, P110, P150, P200, P250	isca aromática
	4P8T	P50, P100, P150, P200	isca aromática
	5P8T	P50, P100, P150, P200, P250	isca aromática
10T	1P10T	P0, P50, P100, P150, P200	isca aromática
	2P10T	P0, P50, P100, P150, P200	isca aromática
	3P10T	P0, P10, P50, P100, P150, P200	isca aromática
	4P10T	P0, P50, P100, P150, P200	isca aromática
	1PR-RIPÁRIA	P120, P150, P250	isca aromática
		-	coleta em suor
	2PR-RIPÁRIA	P0, P50, P100, P150, P200	isca aromática
		Trilha acesso	coleta em suor
	Transecto principal	P2400	coleta em flor
	1P-Terrestre	P10, P60, P110, P160, P210	isca aromática
11T	2P-Terrestre	P10, P110, P130, P180, P210, P230	isca aromática
		P200, P250	coleta em flor e em voo
	3P-Terrestre	P10, P60, P110, P160, P210	isca aromática
	4P-Terrestre	P110, P160, P210	isca aromática

Módulo	Parcela	Piquete	Método
12T	5P-Terrestre	P10, P60, P100, P110, P210, P220	isca aromática
	Trilha principal	P700	coleta em flor
	1P-Terrestre	P50, P100, P150, P250	isca aromática
		-	coleta em flor
	2P-Terrestre	P10, P50, P100, P150, P200	isca aromática
		P1500, P1650, P1750	coleta em flor e em voo
	3P-Terrestre	P50, P150, P200, P250	isca aromática
	1PR - Ripária	P10, P60, P100, P110, P150, P210, P250	isca aromática
		-	coleta em flor
	Trilha principal	P170-180	coleta em flor
14T	1P-Terrestre	P10, P110, P160	isca aromática
	2P-Terrestre	P10, P60, P160, P200, P210, P250	isca aromática
	3P-Terrestre	P10, P60, P110, P160, P210, P250	isca aromática
		-	coleta em voo
	4P-Terrestre	P10, P60, P110, P160, P210	isca aromática
	5P-Terrestre	P10, P50, P60, P100, P150, P200, P210	isca aromática
	1PR - Ripária	P50, P150, P160, P250	isca aromática
		-	coleta em flor
	2PR - Ripária	P10, P60, P110, P160, P210	isca aromática
		-	coleta em flor
15TA	1P	P50, P100	isca aromática
		P0	coleta em flor
	2P	P50, P150, P250	isca aromática
15TB	2P	P50, P150, P250	isca aromática
	1PR	P100, P250	isca aromática
		P0, P250	coleta em flor
15TC	1P	P250	isca aromática
		P0	coleta em flor
17T	1P	P150	isca aromática
	2P	P150, P200	isca aromática
	3P	P50, P150, P200	isca aromática
18TA	1P	P100	coleta em flor
	2P	-	coleta em flor
	3P	P250	coleta em flor
	Transecto principal	P1450	coleta em flor
	2P	P0, P150, P250	coleta em flor
18TB	1PR	P0 P50, P250	coleta em flor
	2PR	P100, P200	coleta em flor
	1P	P50, P100, P200	isca aromática
20T		P0	coleta em flor
	2P	P100, P150	isca aromática
		P100	coleta em flor
	3P	P50, P100	isca aromática
	4P	P100, P150, P200	isca aromática
	5P	P50, P100, P150, P200, P250	isca aromática
		P0, P80	coleta em flor
	1PR	-	coleta em flor
	3PR	P50, P100, P200, P250	isca aromática
		-	coleta em flor
22T	Transecto principal	-	coleta em flor
	1P-Terrestre	-	coleta em flor
	1P-Terrestre	P250	coleta em flor
	1PR - Ripária	-	coleta em flor
		-	coleta em flor
	2PR - Ripária	-	coleta em flor
		-	coleta em flor
1P-9i	1P-9i	P10, P250	isca aromática
		-	coleta em flor
2PIF	1P2IF	P50, P200	isca aromática
	2P2IF	P50, P100, P150, P200, P250	isca aromática
PERD		-	coleta em flor
	1PR	P50, P100	isca aromática
PrPS		P100	isca aromática
	2PrPS	P170, P200, P220	coleta em flor

5.2.2.4. Resultados

5.2.2.4.1. Riqueza taxonômica

Capturamos 87 espécies de abelhas representadas por quatro famílias: Andrenidae (um gênero e uma espécie), Apidae (23 gêneros e 61 espécies), Halictidae (oito gêneros e 16 espécies) e Megachilidae (seis gêneros e nove espécies; **Quadro 19**). Os módulos 4T (22 espécies coletadas), 12T (20 espécies), 15T (19 espécies) e 7T (18 espécies), foram os que tiveram maior riqueza de espécies. Os módulos com menor riqueza foram 17T (4 espécies), PrPS (4 espécies), e PERD (2 espécies; **Quadro 19**). Quando separados por método de coleta, rede entomológica coletou maior riqueza de espécies (N = 64), seguido das armadilhas aromáticas (N = 34) e armadilha Malaise (N = 20).

Observamos maior riqueza de espécies nas **áreas-impacto** (N = 58), em relação as **áreas-controle** (N = 50). Utilizamos o estimador de riqueza de espécies Chao2 para entender a comunidade de abelhas nas diferentes áreas de amostragem em função do método usado e esforço de campo empregado. O resultado das estimativas foi inverso ao observado, pois foram estimadas 123 espécies para a **áreas-controle** e 69 para as **áreas-impacto**, o que indica que nas primeiras há maior potencial de acréscimo na riqueza do que nas últimas.

A quantidade de espécies de Euglossina registrada chama atenção, mas não é algo inédito, pois esta é a subtribo mais frequentemente capturada quando se utiliza armadilhas aromáticas. Isso se deve ao comportamento dos machos, que voam longas distancias em busca de essências para atrair as fêmeas. Não era esperado, porém, que outros grupos estivessem tão pouco representados, como as abelhas do gênero *Bombus* e *Centris*, normalmente frequentes em coletas com rede entomológica.

5.2.2.4.2. Abundância absoluta e relativa

Um total de 1.601 espécimes de abelhas foram coletados, onde Apidae foi a família com maior abundância registrada (N = 1.484 indivíduos). Os demais grupos foram Halictidae (N = 95), Megachilidae (N = 21) e Andrenidae (N = 1). Nos módulos 4T e 8T registramos as maiores abundâncias (N = 199 espécimes em cada). Em outros 7 módulos foram coletados mais de 100 indivíduos. Como destaque negativo, os módulos PSPr (N = 9), 17T (N = 6) e PERD (N = 4). Em relação aos tratamentos, as **áreas-impacto** possuíram a maior abundância, 865 espécimes coletados contra 722 nas **áreas-controle**.

Em relação ao método de coleta, ao contrário do que foi observado nos dados de riqueza, a abundância foi maior para as armadilhas aromáticas (N = 1.273 indivíduos), seguido das coletas com rede entomológica (N = 270) e armadilha Malaise (N = 58). Um total de 44 espécies foram registradas por um ou dois exemplares, por esse motivo são consideradas raras, vale destacar, espécies sociais de abelhas que ocorrem em grande abundância em inventários, como exemplo espécies de Meliponini (abelhas sem ferrão). Em contrapartida, 8 espécies ocorreram em quantidades maiores que 50 indivíduos, com destaque para as espécies de Euglossina, *Euglossa (E.) carolina* (N = 340) e *E. (E.) cognata* (N = 292).

5.2.2.4.3. Esforço e eficiência amostral

As curvas de rarefação indicam que já estamos cobrindo 97% da diversidade esperada para área de estudo com o esforço empregado (**Quadro 20**). As curvas por método de amostragem indicam que um dos métodos já está saturado, ou seja, que deve tender a pegar poucas novas espécies na próxima campanha. Os outros métodos (armadilhas Malaise e coletas ativas com rede entomológica), com menor esforço acumulado, tenderão a capturar mais espécies inéditas, para os quais se obteve uma cobertura da amostra de 75% e 89% respectivamente (**Figura 8**).

5.2.2.4.1. Táxons de interesse para a conservação

Algumas espécies coletadas possuem o *status* de bioindicadoras de ambientes preservados, todas pertencentes ao grupo *Analís* – *Euglossa (E.) cognata*, *E. (E.) calycina*, *E. (E.) botocuda*, são caracterizadas pela coloração azul metálica. Outra espécie considerada indicadora, *E. marianae*, segundo NEMÉSIO (2009) é encontrada na bacia do rio Doce, mas não foi coletada nessa campanha. Essas espécies ocorreram tanto nas **áreas-controle** quanto nas **áreas-impacto**. Isso se deve provavelmente pelo hábito dos machos que percorrem amplas distâncias atrás de essências para presentear as fêmeas, ou seja, não são de distribuição restrita podendo sair de áreas preservadas a quilômetros de distância para áreas impactadas atrás de recursos (ZARTMAN; ACKERMAN, 2002). As espécies *Eulaema nigríta* e *E. marcii* são espécies comuns e tolerantes a áreas impactadas. Foram encontradas principalmente nas **áreas-impacto**. Adicionalmente, registramos uma possível espécie nova de *Xylocopa* (*Neoxylocopa*).

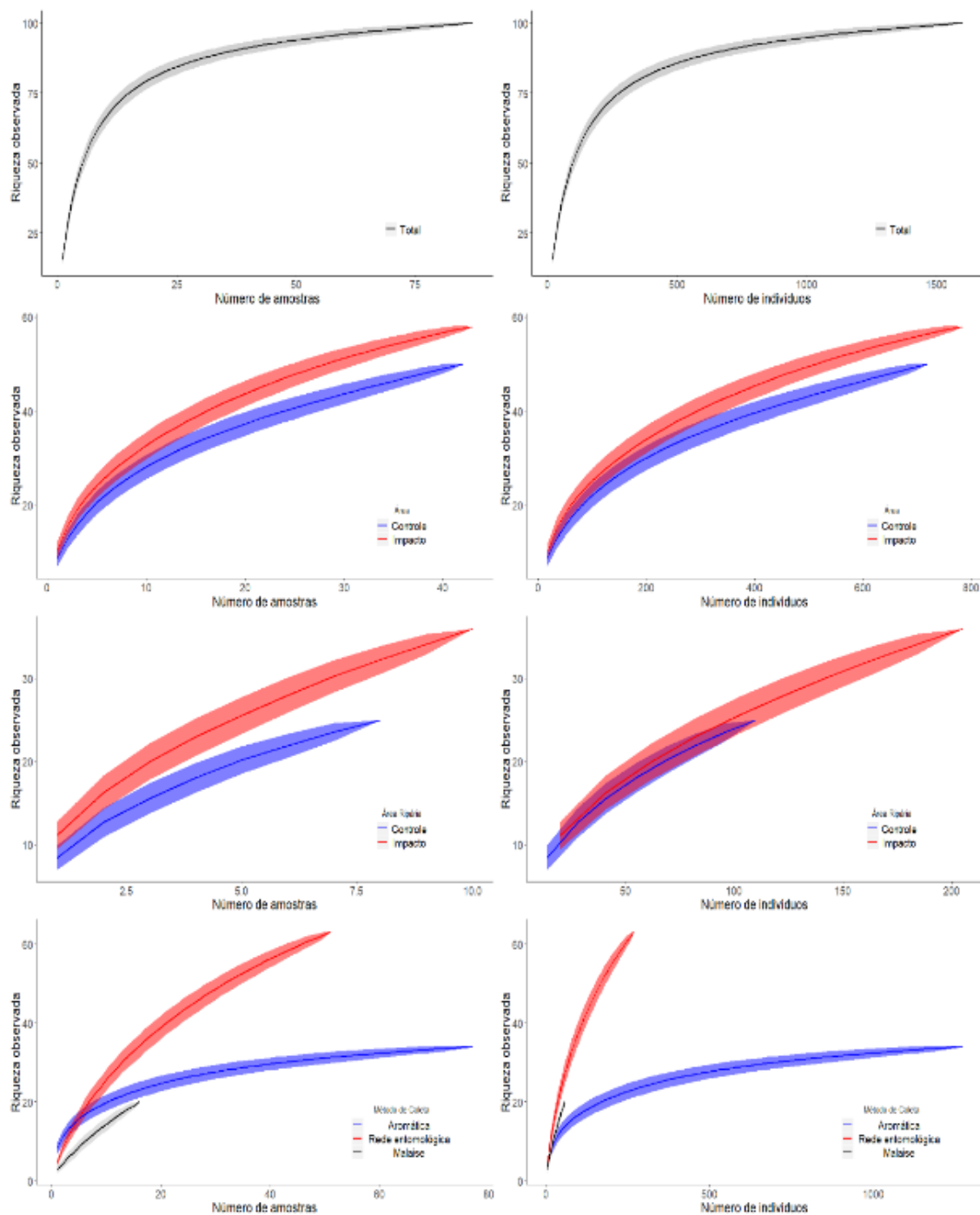


Figura 8. Curvas do coletor para o total de amostras de Apoidea (linha superior) para **áreas-impacto** e **áreas-controle**, abordagens de análise 1 e 2 (segunda e terceira linhas, respectivamente), e por método de coleta (linha inferior), durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

5.2.2.5. Conclusões e Recomendações

Os métodos propostos para coleta de abelhas permitiram uma amostragem satisfatória e próxima da riqueza estimada para o esforço empregado nas áreas de amostragem. Apesar disso, é evidente que necessitamos de maior esforço empregado no método de busca ativa de abelhas com auxílio de rede entomológica, método que é capaz de registrar espécies de mais variados hábitos alimentares, de forrageamento, por exemplo.

Alguns grupos de abelhas que são de ampla distribuição e sempre frequentes em inventários faunísticos não estiveram presentes, ou se estiveram em baixa frequência. Isso pode estar relacionado com o recurso utilizado que foi afetado pelo rompimento da barragem de Fundão, um exemplo típico é a utilização do solo como local de nidificação, que devido a contaminação pode prejudicar as espécies que tenham esse hábito.

Quadro 19. Espécies de Apoidea registradas durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Família	Espécie	Nome Popular	Método de Amostragem	Parcelas de Registro	Abundância
Andrenidae	<i>Chaeturginus alexanderi</i>		BA	1PR4T	1
	<i>Ancylloscelis</i> sp.		BA	1PR14T, 1PR15TB	3
	<i>Apis mellifera</i>	Abelha	ISC, BA, MAL	1PR7T, 7TTP, 2P7T, 1P10T, 1P7I, 1P-9I, 2PRPS, 1PR15TB, 5T, 2P14T, 11T, 1P10T, 1P2T, 2P18TA, 2PR22T, 3P18TA, 6T	49
	<i>Centris (Trachina)</i> sp.	Abelha solitária	BA	1P-9I	1
	<i>Centris (Heterocentris) terminata</i>		MAL	1P18TA	1
	<i>Cephalotrigona capitata</i>		BA	3P6T	1
	<i>Ceratina (Crewella) sp1</i>		BA	1PR4T	2
	<i>Ceratina (Crewella) sp2</i>		BA	1P9I	1
	<i>Euglossa (Euglossa) botocuda</i>		ISC	1P4TA, 1P4TC, 1P4TD, 1P4TB, 1P7I	5
Apidae	<i>Euglossa (Euglossa) calycina</i>		ISC, BA	1P10T, 1P11, 1P4TB, 1P4TD, 1P5T, 1P6T, 1P7T, 1P8T, 1PR10T, 1PR12T, 1PR4T, 1PR7T, 2P11T, 2P12T, 2P5T, 2P6T, 2P7T, 2PR10T, 3P10T, 3P12T, 3P5T, 3P6T, 4P10T, 4P11T, 4P6T, 4P8T, 5P11T, 5P6T, 5P8T, 3P10T	99
	<i>Euglossa (Euglossa) carolina</i>		ISC, BA	1P10T, 1P11T, 1P12T, 1P14T, 1P15TA, 1P1T, 1P4TA, 1P4TB, 1P4TC, 1P4TD, 1P5T, 1P6T, 1P7I, 1P7T, 1P8T, 1PIF, 1PR12T, 1PR15TB, 1PR4T, 1PR7T, 1PRT4T, 2P10T, 2P11T, 2P12T, 2P14T, 2P1T, 2P2T, 2P4TA, 2P5T, 2P6T, 2P7T, 2P8T, 2PIF, 2PR10T, 2PR14T, 2PR4T, 3P10T, 3P12T, 3P14T, 3P17T, 3P1T, 3P2T, 3P6T, 3P8T, 3PR4T, 4P10T, 4P14T, 4P2T, 4P8T, 5P11T, 5P14T, 5P20T, 5P2T, 5P6T, 5P8T, 1PR18TB, 1PR4T, 2P11T, 2P18TB, 2P7T, 2PR18TB, 3P11T, 3P14T	340
	<i>Euglossa (Euglossa) cognata</i>		ISC, BA	1P10T, 1P11T, 1P12T, 1P20T, 1P4TD, 1P5T, 1P6T, 1P7I, 1P7T, 1P8T, 1PR10T, 1PR12T, 1PR7T, 1PRPERD, 2P10T, 2P11T, 2P5T, 2P6T, 2P7T, 2P8T, 2PR10T, 3P10T, 3P12T, 3P20T, 3P5T, 3P6T, 3P7T, 3P8T, 3PR20T, 4P10T, 4P11T, 4P20T, 4P8T, 5P11T, 5P20T, 5P6T, 5P8T, 5T, 1P20T, 2P18TB, 2P7T, 2PR18TB, 3P20T, 3PR20T	292

Família	Espécie	Nome Popular	Método de Amostragem	Parcelas de Registro	Abundância
Apidae	<i>Euglossa (Euglossa) despecta</i>		ISC	1P10T, 2P10T, 2PR10T, 3P10T, 4P10T	10
	<i>Euglossa (Euglossa) fimbriata</i>		ISC, BA	1P15TA, 1P15TC, 1P17T, 1P4TA, 1P5T, 1PR15TB, 1PR4T, 2P12T, 2P15TB, 2P17T, 2P1T, 2P20T, 2P4TA, 2PIF, 2PR14T, 3P14T, 3P1T, 3P20T, 3P8T, 4P8T, 5P14T, 5P8T, PRPS, 1PR15TB	65
	<i>Euglossa (Euglossa) hemichlora</i>		ISC	1P11T, 1P4TA, 1PR12T, 2P4TA, 2PR14T, 3P17T, 3P2T, 4P11T, 5P8T	9
	<i>Euglossa (Euglossa) liopoda</i>		ISC, BA	1P12T, 1P4TA, 1P4TB, 1P4TC, 1PR12T, 1PR7T, 2P10T, 2P11T, 2P12T, 2P2T, 2P4TA, 2P5T, 2P6T, 2P7T, 2P8T, 2PIF, 3P6T, 3P8T, 3PR4T, 4P11T, 4P2T, 4P8T, 5P11T, 5P2T, 5P8T, 2P12T	48
	<i>Euglossa (Euglossa) securigera</i>		ISC, BA	1P10T, 1P14T, 1P15TA, 1P7I, 1P7T, 1P8T, 1P9I, 1PR12T, 1PR14T, 1PR7T, 2P10T, 2P12T, 2P14T, 2P7T, 2PR10T, 2PR14T, 3P12T, 3P14T, 3P2T, 3P8T, 4P10T, 4P14T, 4P20T, 4P2T, 5P14T, 5P2T, 2P12T, 2P18TB, 2PR18TB	106
	<i>Euglossa (Euglossa) sp.</i>		ISC	2P5T	1
	<i>Euglossa (Euglossa) truncata</i>		ISC, BA, MAL	1P10T, 1P20T, 3P20T, 4P20T, 5P20T, 3P20T, 1PR20T	9
	<i>Euglossa (Euglossella) viridis</i>		ISC	1P4TA, 5T	2
	<i>Euglossa (Glossura) ignita</i>		ISC, BA	1P11T, 1P4TA, 1P4TB, 1P4TC, 1P4TD, 1P6T, 1P7I, 1PR10T, 1PR4T, 2P10T, 2P11T, 2P4TA, 2P5T, 2P6T, 2PIF, 2PR4T, 3P10T, 3P1T, 3P20T, 3P2T, 3P5T, 3P6T, 3P7T, 3PR4T, 4P2T, 4P8T, 5P11T, 1PR12T	83
	<i>Euglossa (Glossura) roubiki</i>		ISC	1P4TD, 1P7T, 1P8T, 1PR7T, 2P8T, 2PR10T, 3P10T, 3P8T, 4P8T, 5P8T	32
	<i>Euglossa (Glossurella) stellfeldi</i>		ISC	2P12T, 2P5T, 2P7T, 4P2T, 4P6T	5
	<i>Euglossa sp.</i>		ISC, BA	1P4TB, 3P14T, 1PR20T, 2P12T	6
	<i>Eulaema (Apeulaema) marcii</i>		ISC, BA	1P10T, 1P14T, 1P4TA, 1P4TB, 1P4TD, 1PR14T, 1PRPERD, 20T, 2P10T, 2P15TB, 2P17T, 2PIF, 3P2T, 3P8T, 3PR4T, 4P10T, 5P20T, 12T, 1P18TA, 2P15TB, 2PIF, 2PR14T, 3P18TA, 3P7T, 3PR20T, 7TTP7T	43
	<i>Eulaema (Apeulaema) nigrita</i>		ISC, BA	1P14T, 2P10T, 2P15TB, 4P10T, 2P15TB	6
	<i>Eulaema (Eulaema) atleticana</i>		ISC, BA	1P4TA, 1P4TB, 1P4TD, 2PIF, 3P2T, 3PR4T, 3P7T, 7TTP7T	18
	<i>Exaerete smaragdina</i>		ISC, BA	1P10T, 1P4TA, 1P4TB, 1P4TD, 1P5T, 1P6T, 1P7I, 1P7T, 1P8T, 1PR12T, 1PR7T, 2P10T, 2P1T, 2P2T, 2P5T, 2P6T, 2P7T, 2P8T, 2PIF,	89

Família	Espécie	Nome Popular	Método de Amostragem	Parcelas de Registro	Abundância
Apidae	<i>Exomalopsis (E.) analis</i>		ISC, BA	2PR10T, 3P10T, 3P1T, 3P2T, 3P5T, 3P6T, 3P7T, 3P8T, 4P10T, 4P11T, 4P2T, 4P6T, 4P8T, 5P2T, 5P6T, 5P8T, 3P10T, 3P5T 1PR4T, 5T	27
	<i>Melipona (Eomelipona) bicolor</i>		MAL	2P22T	1
	<i>Melipona (Eomelipona) marginata</i>		BA	1PR4T	1
	<i>Melipona (Melipona) quadrifasciata</i>		MAL	2P22T, 3P22T	5
	<i>Melitoma</i> sp.		BA	1P9I	1
	<i>Monoeca</i> sp.		ISC	3P7T	1
	<i>Nanotrigona testaceicornis</i>		ISC, BA	5T, 1P12T, 1P4TD, 1PR4T	8
	<i>Paratetrapedia conexa</i>		BA	1PR4T	4
	<i>Paratrigona subnuda</i>		BA	1P22T, 2PR22T	2
	<i>Partamona ailyae</i>		ISC, BA, MAL	1P5T, 2P22T, 20T	3
	<i>Partamona cupira</i>		MAL	2P22T	1
	<i>Partamona helleri</i>		ISC, BA	1P7I, 2P12T	2
	<i>Partamona rustica</i>		BA	1P22T, 1PR22T	2
	<i>Partamona</i> sp.		MAL	3PR20T	1
	<i>Plebeia droryana</i>		BA, MAL	2P20T, 4P2T, 2P18TA, 2P18TB, 2P22T	9
	<i>Plebeia flavocincta</i>		MAL	2P1T	1
	<i>Plebeia lucii</i>		MAL	1PR7T, 2PR18TB, 3P14T	3
	<i>Plebeia remota</i>		MAL	3P22T	3
	<i>Plebeia</i> sp.		BA	2P7T	1
	<i>Scaptotrigona bipunctata</i>		ISC, BA	5T, 3P5T	3
	<i>Scaptotrigona polysticta</i>		BA	5T, 1P15TC	15
	<i>Scaptotrigona xanthotricha</i>		BA	2PR22T	1
	<i>Tetragonisca angustula</i>		BA	1P12T, 1PR20T, 20T, 6T	9
	<i>Trigona fuscipennis</i>		ISC, BA	2P20T, 18TA	9
	<i>Trigona guianae</i>		BA	1P15TA, 1P2T, 1PR18TB, 2P12T	10
	<i>Trigona hyalinata</i>		MAL	2P22T	1

Família	Espécie	Nome Popular	Método de Amostragem	Parcelas de Registro	Abundância
Apidae	<i>Trigona recursa</i>		BA	2P22T	1
	<i>Trigona spinipes</i>		ISC, BA, MAL	1PIF, 3P5T, 3P7T, 3P22T, 4P22T, 10T, 1P15TA, 1P15TB, 1P15TC, 1P22T, 1P9I, 1PR10T, 2PR22T, 3P6T, 5T, PRPS	51
	<i>Xylocopa</i> (<i>Neoxylocopa</i>) <i>cearensis</i>		BA	2PIF	1
	<i>Xylocopa</i> (<i>Neoxylocopa</i>) <i>frontalis</i>		BA	7TTP7T	1
	<i>Xylocopa</i> (<i>Neoxylocopa</i>) <i>ordinaria</i>		BA	1P2T	2
	<i>Xylocopa</i> (<i>Neoxylocopa</i>) sp. n.		BA	2PR22T	1
	<i>Xylocopa</i> (<i>Schonnherria</i>) <i>muscaria</i>		BA	1P2T, 1PR20T, 2PIF, 2PR22T, 7TTP7T	6
Halictidae	<i>Augochlorella</i> sp. 1		MAL	1PR15TB, 2P15TB	29
	<i>Augochlora</i> (<i>Augochlora</i>) sp.1	Abelha	ISC, BA	5T, 1PR14T, 1PR4T	3
	<i>Augochlora</i> (<i>Augochlora</i>) sp.2		BA	6T	2
	<i>Augochloropsis</i> sp.1		MAL	1PR12T	1
	<i>Augochloropsis</i> sp.2		BA	3P6T, 6T	2
	<i>Augochloropsis</i> sp.3		ISC, BA	1PR12T, 2P11T, 2P12T	7
	<i>Augochloropsis</i> sp.4		BA	2P12T	1
	<i>Augochloropsis</i> sp.5		ISC	4P8T, 5T	2
	<i>Ceratalictus</i> sp.1		MAL	2P15TB	1
	<i>Ceratalictus</i> sp.2		BA	1PR15TB	1
	<i>Megalopta amoena</i>		ISC, BA	1P1T, 1P4TC, 1P4TD, 1P9I, 1PR7T, 1PRT4T, 1PTB4T, 2PR4T, 3P1T, 3P2T, 4P2T, 2PR18TB, PRPS	5
	<i>Pseudaugochora</i> <i>gramínea</i>		BA	2P12T, 2PR10T	9
	<i>Pseudaugochlora</i> sp.1		BA	1P9I	3
	<i>Rhectomia harrisoni</i>		BA	2P22T	1
	<i>Rhinocorynura</i> sp.1		MAL	2P15TB	1
	<i>Rhinocorynura</i> sp.2		BA	1PR15TB	1

Família	Espécie	Nome Popular	Método de Amostragem	Parcelas de Registro	Abundância
Megachilidae	<i>Coelioxys</i> (<i>Glyptocoelioxys</i>) sp.		BA	1PR15TB	1
	<i>Coelioxys</i> (<i>Neocoelioxys</i>) sp.		BA	1P9I	1
	<i>Epanthidium tigrinum</i>		BA	1PR15TB	1
	<i>Hypanthidium</i> <i>foveolatum</i>		BA	6T	2
	<i>Hypanthidium</i> <i>nigritulum</i>		MAL, BA	1PR15TB, 2P15TB	8
	<i>Megachile</i> (<i>Chrysosarus</i>) sp.		BA	18TA	1
	<i>Megachile</i> (<i>Ptilosaroides</i>) <i>neoxanthoptera</i>		BA	2PR22T	1
	<i>Megachile</i> (<i>Sayapis</i>) sp.		ISC	1PR15TB	1
	<i>Megachilidae</i> sp.		BA	1PR15TB	1

Método de amostragem: BA=busca ativa; ISC= armadilhas com isca aromáticas.

Quadro 20 Abundância, riqueza, estimador de riqueza e cobertura da amostra por módulos de coleta de Apoidea durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Módulo	Abundância	Riqueza	Cobertura da amostra (%)	Estimador (Chao2)
1T	20	6	90,95	6,95
2T	107	13	95,36	19,19
4T	199	22	97,01	25,58
5T	115	19	93,94	31,14
6T	107	14	96,35	15,58
7 I	12	8	51,47	24,5
7T	113	18	92,95	33,85
8T	199	12	98	19,96
9 I	42	9	90,59	16,81
10T	119	15	96,69	16,98
11T	75	9	96,04	13,44
12T	85	20	88,27	64,47
14T	109	11	94,53	19,92
15T	107	19	91,61	59,12
17T	6	4	76,19	4,83
18T	31	12	84,49	16,03
20T	58	14	88,05	26,04
22T	53	16	81,28	40,52
PERD	4	2	100	2
IF	31	9	80,86	26,42
PrPS	9	4	82,22	4,89
Total	1601	87	97,81	148,21

5.2.3. Ordem Hymenoptera, Família Formicidae

5.2.3.1. Introdução

A crescente e intensiva exploração dos recursos naturais e os impactos decorrentes sobre ambientes naturais preservados tem sido cada vez mais solicitado a medição e ou monitoramento do nível desses impactos ambientais pela sociedade. Os bioindicadores são uma maneira útil de avaliar tais impactos, uma vez que mudanças em suas dinâmicas populacionais ou parâmetros na estrutura de comunidade podem indicar um estado ambiental com mais facilidade, rapidez e segurança (GOODSELL; UNDERWOOD; CHAPMAN, 2009; NIEMI; MCDONALD, 2004).

As formigas são insetos pertencentes a ordem Hymenoptera e classificados dentro de apenas uma família, Formicidae (HÖLLDOBLER; WILSON, 1990). Dentre os artrópodes que habitam o chão ou dossel das florestas tropicais, as formigas estão entre os organismos mais abundantes, representando 90% dos indivíduos e até 95% da biomassa animal (MOFFETT, 2000). As formigas também constituem um grupo com grande diversidade de espécies, estima-se que no mundo o número de espécies excedam 25.000 espécies, sendo aproximadamente 12.500 já descritas em 17 subfamílias viventes e 330 gêneros (BOLTON, 2019; BOLTON et al., 2006; WARD, 2010). O Brasil assume posição de destaque por possuir registros de ocorrência de cerca 1.550 espécies reconhecidas, 13 subfamílias e 130 gêneros em seu território (BACCARO et al., 2015; WARD, 2013).

Dentre os organismos bioindicadores, as formigas estão entre os grupos de organismos que possuem requisitos ecológicos e ambientais capaz prover informações valiosas sobre o estado de conservação e/ou degradação de uma área (AGOSTI et al., 2000) e, portanto, ideais para serem utilizadas em programa de monitoramento ambiental. De maneira geral, os requisitos desse grupo que as tornam excelente grupo para o monitoramento ambiental é devido a sua ampla distribuição, alta abundância e diversidade, importância ecológica, amostragem e identificação taxonômica relativamente fáceis (ALONSO, 2000; ANDERSEN, 2018; UNDERWOOD; FISHER, 2006).

A eficiência deste grupo como indicadora é demonstrada em inúmeros estudos de diferentes impactos ambientais, tais como mineração, queimadas, desmatamentos e exploração de madeira, intensificação agrícola e urbanização (ANDERSEN; MAJER,

2004; LACAU et al., 2008; MAJER, 1983, 1992; PHILPOTT; PERFECTO; PARR, 2010; RIBAS et al., 2012; UNDERWOOD; FISHER, 2006).

Apesar de inúmeros estudos, as comunidades de formigas ao longo da Bacia do rio Doce ainda são pouco conhecidas. Desde a colonização da região até os dias atuais, a vegetação nativa da Bacia do rio Doce foi/é suprimida para dar lugar a mineração e agropecuária, o que provoca fragmentação e perda de habitat natural (HORA et al., 2012).

As informações disponíveis acerca das espécies da Bacia são em sua maioria concentradas em áreas de UCs, como nos Parques Estaduais do Itacolomi e do rio Doce, em Minas Gerais, e Reserva Natural da Vale, Reserva Biológica Sooretama, no Espírito Santo (CASTRO et al., 2012; COELHO; RIBEIRO, 2006; GONTIJO et al., 2007; LOURENÇO; CAMPOS; RIBEIRO, 2015; RIBAS et al., 2012; TEIXEIRA; SANTOS; SCHOEREDER, 2008; TEIXEIRA; SCHOEREDER; LOUZADA, 2004). Estudos na região tem apontado a importância de áreas prioritárias para conservação e manutenção da diversidade e sobretudo para espécies de formigas presentes na lista do Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2018a), das 13 espécies, quatro delas e apresentam distribuição restrita ao região monitorada pelo presente estudo, sendo três associadas à Mata Atlântica e uma ao ecossistema de restinga.

No Brasil, o uso de formigas como bioindicadoras em áreas sob influência da mineração já foi feito em áreas inseridas na Mata Atlântica (MAJER, 1992; PEREIRA et al., 2007). Com estes estudos foi possível ver que as comunidades de formigas sofrem com o impacto que leva a mudança na composição e grande perda de espécies. Como a família Formicidae é um grupo comumente utilizado em avaliações de impactos é bem credenciado para a análise do efeito do rompimento da barragem do Fundão, em Mariana, MG.

5.2.3.2. Objetivos específicos, grupo Formicidae

- É possível detectar mudanças na composição das espécies da fauna de formigas afetadas pelo desastre?
- Qual o impacto do evento sobre as espécies de formigas?
- **Áreas-controle** e **áreas-impacto** são semelhantes em termos das estruturas de comunidades ou são complementares?

- Como se dará a recolonização das áreas?
- Definir espécies indicadoras da fauna de Formicidae, áreas prioritárias e processos ecológicos que serão objeto de monitoramento de longo prazo em programas específicos (após o primeiro ano de avaliação).

5.2.3.3. Material e Métodos

5.2.3.3.1. Período de coleta e equipe

A campanha da seca foi dividida em duas etapas que foram conduzidas por duas equipes de campo. A equipe 1, coordenada pelo biólogo José Eduardo Falcon, realizou sua primeira etapa entre os dias 07 e 29 de julho e a segunda etapa entre os dias 15 e 30 de setembro de 2018, em Minas Gerais. A equipe 2, coordenada pelo biólogo Filipe Pola, cumpriu sua primeira etapa de campo entre os dias 12 e 31 de julho e a segunda etapa entre os dias 28 de agosto à 26 de setembro de 2018, no Espírito Santo e em Aimorés, Minas Gerais (**Quadro 21**).

Quadro 21. Períodos de campo das equipes durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, para amostragem de Formicidae no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Equipe	Período	Total de dias
1	07/07/18 até 29/07/18	22
1	15/09/18 até 30/09/18	15
2	12/07/18 até 31/07/18	19
2	28/08/18 até 26/09/18	29

5.2.3.3.2. Área de estudo

O alvo dos estudos é a área que se estende a jusante da barragem de Fundão, em Mariana (Minas Gerais) até a foz do rio Doce, em Linhares (Espírito Santo; **Mapa 1**). A área faz parte do domínio morfoclimático da Mata Atlântica e está localizada na Região Hidrográfica Atlântico Sudeste, mais especificamente na Bacia Hidrográfica do rio Doce.

5.2.3.3.2.1. Levantamento bibliográfico

Para o levantamento de dados secundários foram utilizadas as bases de dados *Google Scholar* e *Scielo*, e o site *AntWeb* (<https://www.antweb.org/>), reconhecido por ser a maior base de dados mirmecológicos do mundo. Os dados do *AntWeb* foram extraídos de uma busca avançada na plataforma aplicando-se filtros de distribuição geográfica para os estados de Minas Gerais e Espírito Santo, separadamente. O resultado foi baixado como uma planilha onde foram selecionadas as espécies coletadas na área da bacia do rio Doce. Para os demais *sites* foram utilizadas as ferramentas de busca avançada disponíveis nas plataformas com os seguintes termos: “formicidae Minas Gerais”, “formicidae Espírito Santo”, “formicidae rio Doce”. Os estudos encontrados foram selecionados, baixados e as listas disponíveis foram incorporadas na base de dados.

5.2.3.3.2.2. Coleta de dados

Para a coleta das formigas em campo foram utilizadas armadilhas de queda tipo *pitfall* e armadilhas atrativas do tipo isca (BESTELMEYER et al., 2000). As armadilhas foram distribuídas a cada 50 m ao longo de parcelas de 250 m de comprimento, seguindo o protocolo RAPELD (4.1) (MAGNUSSON et al., 2005), totalizando seis amostras por parcela. Cada amostra é composta pelo conjunto das três armadilhas, uma armadilha do tipo *pitfall*, uma armadilha de isca de sardinha e outra de isca de pão com mel. Cada conjunto de três armadilhas foram distribuídas paralelamente ao piquete da parcela distante 1,5 m e, as armadilhas eram distanciadas entre si cerca de 2 m (**Figura 9**). Para a estação seca foi amostrado um total de 120 parcelas e 2.160 armadilhas, sendo 720 *pitfalls*, 720 iscas de sardinha e 720 iscas de mel/pão.

5.2.3.3.2.2.1. Pitfalls

Foram usados potes plásticos de 80 mm de diâmetro por 110 mm de profundidade, enterrados no chão com sua abertura ao nível do solo (**Figura 10**) com auxílio de cavadeiras e pás de jardinagem. Posteriormente, cada armadilha foi preenchida até um terço de seu volume, aproximadamente, com solução salina de água (5%) e algumas gotas de detergente líquido (AQUINO; AGUIAR-MENEZES; QUEIROZ, 2006). O detergente quebra a tensão superficial da água fazendo com os insetos afundem após caírem (ALMEIDA; RIBEIRO-COSTA; MARINONI, 2003). O período de exposição dos *pitfalls* no solo foi de 48 horas.

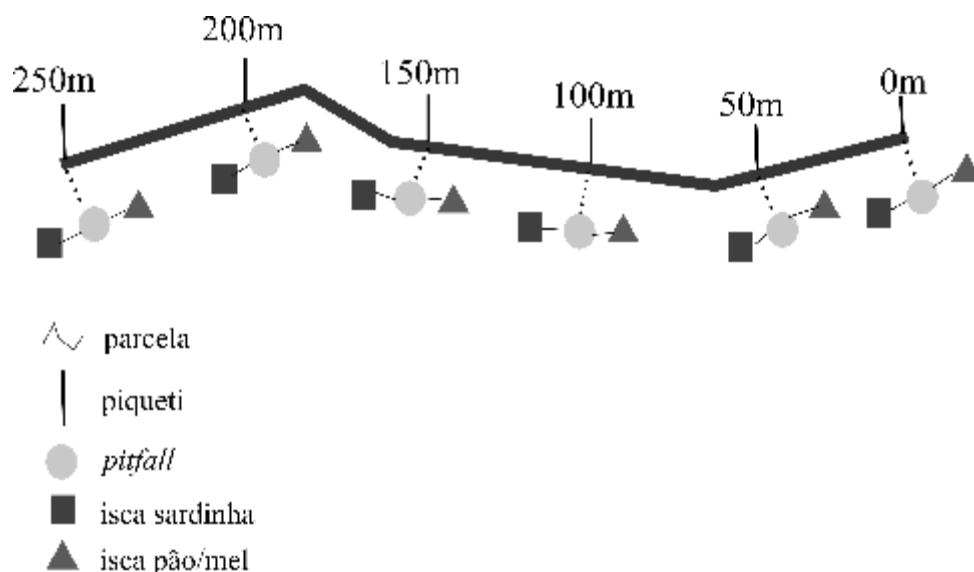


Figura 9. Distribuição das armadilhas, *pitfall*, iscas de sardinha e iscas de mel/pão, para coleta de Formicidae, nas parcelas de amostragem padronizada, durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

5.2.3.3.2.2.2. Iscas

As iscas consistiam de um alimento atrativo rico em proteína (sardinha) e um rico em carboidratos (pão com mel), dispostos no solo sobre pedaços de papel branco (10 x 10 cm) e distantes cerca de dois metros umas das outras (**Figura 11**). As iscas ficaram expostas no solo por um período mínimo de uma hora, após este tempo foram coletados indivíduos testemunhos das espécies atraídas. Este período de exposição é considerado suficiente para que espécies de formigas dominantes em uma área descubram e recrutem os indivíduos para o recurso (BESTELMEYER et al., 2000).

Todo o material biológico coletado foi acondicionado em tubos do tipo *falcon* e *ependorf* para posterior triagem e identificação, sendo os mesmos mantidos refrigerados/congelados a baixas temperaturas para preservação do material para futura análise. Exemplos da mirmecofauna (Hymenoptera: Formicidae) coletados e identificados serão depositados na Coleção de Formicidae do Laboratório de Mirmecologia (CPDC), Setor de Fitotecnia do Centro de Pesquisas do Cacau (CEPEC), curador Dr. Jacques Hubert Charles Delabie.



Figura 10. Biólogo instalando uma *pitfall* para captura de Formicidae (esquerda), durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. A direita, detalhe da armadilha.



Figura 11. Armadilha atrativas para captura de Formicidae, a esquerda isca de pão com mel, e a direita isca de sardinha, usadas durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

5.2.3.3.3. Análise dos Dados

Nesta etapa foram utilizados os dados coletados apenas em armadilhas do tipo *pitfall*. Para avaliação dos impactos sobre a fauna de formigas do rio Doce nas áreas afetadas pelo rompimento da barragem de Fundão foram feitas análises em duas abordagens ao longo da extensão do rio desde a área do rompimento em Minas Gerais, até a foz, no Espírito Santo. As mesmas análises foram feitas separadamente para os quatro blocos de amostragem (**Mapa 6**).

A abordagem 1 apresenta uma divisão geral em **áreas-controle** e **áreas-impacto** (**Quadro 6**). O critério para seleção foi a distância menor que 1 km do rio Doce, para as **áreas-impacto**, e maior que 1 km, para as **áreas-controle**. A abordagem 2 é focada nas *parcelas ripárias* imediatamente adjacentes à calha do rio (ADA = Área Diretamente Afetada), impacto, em comparação com áreas sabidamente não afetadas, mas dentro da AID (Área de Influência Direta), *parcelas ripárias* controle. A abordagem 2 é uma tentativa de indicar sinais do impacto causado pelo rompimento da barragem para espécies com mobilidade reduzida ou limitada.

- O índice de Simpson clássico é mais utilizado para verificar a dominância e com ele é possível obter a probabilidade de 2 indivíduos sorteados em uma comunidade pertencerem à mesma espécie. Além disso, ele não é tão afetado pelo esforço amostral como o índice de Shannon (MAGURRAN, 2004). Desta forma, o índice invertido de Simpson (invSimpson) foi utilizado para verificar a heterogeneidade das comunidades.
- Para verificar se há diferença de riqueza de espécies entre **áreas-controle** e **áreas-impacto** usamos curvas de extrapolação de espécies para as abordagens 1 e 2 (CHAO; JOST, 2012) através do iNEXT online (interpolation and extrapolation) (HSIEH; MA; CHAO, 2016). Estas são as curvas mais adequadas para comparações de amostras de tamanhos distintos e tem intervalo de confiança de 95%.
- Para avaliar se há diferença na composição de espécies (presença e ausência) entre **áreas-controle** e **áreas-impacto** foram realizados escalonamentos multidimensionais não métricos (NMDS) seguidos de análises de similaridade (ANOSIM) com o índice de *Jaccard* para dados de presença e ausência. As análises foram feitas no software R (R CORE TEAM, 2018), pacote *Vegan* (OKSANEN et al., 2013).

- Para verificar se a riqueza média (variáveis resposta) nos tratamentos, **áreas-controle** e **áreas-impacto** (variáveis explicativas), são diferentes foram utilizados modelos lineares generalizados (GLMs) com distribuição de erros Poisson e corrigidos quando necessário (CRAWLEY, 2013a), na abordagem 1 e modelos lineares generalizados de efeitos mistos (GLMMs) com distribuição de erros Poisson na abordagem 2. As análises foram feitas no software R (R CORE TEAM, 2018). Também foram feitos GLM e GLMM utilizando os parâmetros de riqueza de espécies anteriores, porém com a variável explicativa distância do rio.
- Para verificar a existência de espécies indicadoras de **áreas-controle** e **áreas-impacto** foi realizada a análise *Indval* (DUFRÊNE; LEGENDRE, 1997), no pacote *labdsv* (ROBERTS, 2012) feita com o software R (R CORE TEAM, 2018). As espécies com valores de indicação maiores que 70% foram consideradas indicadoras características, fortemente ligadas aos tratamentos. Já as com valor de indicação entre 50-70% foram consideradas espécies detectoras, que demonstram mudanças no habitat (MCGEOCH; RENSBURG; BOTES, 2002). Valores significativos e menores que 50% não foram considerados.

5.2.3.4. Resultados

5.2.3.4.1. Diagnóstico de Formicidae na All

O Diagnóstico de Formicidae na All foi realizado com base nos registros de dados secundários levantados através de diferentes fontes (*sites AntCat* e *AntWeb*⁴, artigos científicos, teses e dissertações). O banco de dados secundários encontra-se em processamento e apenas com registros de espécies de formigas para os Estados do Espírito Santo e Minas Gerais (**Quadro 22**).

Até o momento, 271 espécies formigas foram registradas; as morfoespécies não foram contabilizadas. Os 74 gêneros estão distribuídos da seguinte maneira nas 10 subfamílias registradas: Amblyoponinae = 1 gênero e 2 espécies; Dolichoderinae = 5 gêneros e 21 espécies; Dorylinae = 8 gêneros e 18 espécies; Ectatomminae = 3 gêneros e 14 espécies; Formicinae = 6 gêneros e 39 espécies; Heteroponerinae = 2 gêneros e 6 espécies; Myrmicinae = 33 gêneros e 122 espécies; Ponerinae = 13 gêneros e 41 espécies; Proceratiinae = 2 gêneros e 2 espécies e Pseudomyrmecinae = 1 gênero e 6

⁴ www.antcat.org e www.antweb.org

espécies. Podemos destacar o registro de 4 espécies de formigas das 13 que constam no Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2018a), pelos critérios IUCN no Brasil (IUCN, 2012).

As 4 espécies, *Anochetus oriens* Kempf, 1964, *Atta robusta* Borgmeier, 1939, *Dinoponera lucida* Emery, 1901 e *Diaphoromyrma sofiae* Fernández, Delabie e Nascimento, 2009, têm seus registros em áreas prioritárias para a conservação segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2003) e, estão localizadas nas proximidades das áreas de estudo.

Altos níveis de fragmentação e degradação do habitat são fatos relevantes para a mobilidade das espécies. *Anochetus oriens* (VU) é endêmica do Brasil, conhecida de três localidades, uma no Espírito Santo, na REBIO de Sooretama, e duas no estado da Bahia, nos municípios de Castro Alves e Jussari (DELABIE et al., 2015). *Dinoponera lucida* (EN) é uma espécie endêmica do corredor central da Mata Atlântica, que se estende do sul da Bahia até o Espírito Santo, com registros em Sooretama, Linhares e Regência, e ocupa pequenas áreas de floresta isolada do leste de Minas Gerais (DELABIE et al., 2015). *Atta robusta* (VU) possui distribuição limitada, o endemismo ocorre apenas nas restingas, desde o sul do Rio de Janeiro até o norte do Espírito Santo (TEIXEIRA; SCHOEREDER; MAYHÉ-NUNES, 2003a).

5.2.3.4.2. Diagnóstico de Formicidae na AID (abordagem 1)

Até o momento, 267 espécies de formigas foram registradas, entre morfoespécies e espécies (**Quadro 23**). Os 51 gêneros estão distribuídos da seguinte maneira nas 8 subfamílias registradas: Dolichoderinae = 5 gêneros; Dorylinae = 3; Ectatomminae = 2; Formicinae = 5; Heteroponerinae = 1; Myrmicinae = 27; Ponerinae = 11 e Pseudomyrmecinae = 1 gênero. Registramos 121 espécies no Espírito Santo e 223 em Minas Gerais, 7 e 8 subfamílias para Espírito Santo e Minas Gerais, respectivamente. O total de gêneros foi de 39 para Espírito Santo e 47 para Minas Gerais.

Registramos duas espécies com grande importância para a conservação nas armadilhas *pitfall*, *Dinoponera lucida* e *Atta robusta*, ambas no município de Linhares, Espírito Santo. Destacamos também um registro da espécie *Heteroponera micros* Borgmeier, 1957, no município de Marliéria, Minas Gerais, pois é uma espécie de ocorrência exclusiva para Mata Atlântica (**Quadro 23**).

Quadro 22. Espécies de Formicidae presentes nos municípios da Área de Influência Indireta do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Taxón	Município	Estado	Fonte	Status de Conservação
Amblyoponinae				-
<i>Fulakora elongata</i>	Viçosa; Catas Altas da Noruega; Ipaba	MG	1	-
<i>Fulakora lurilabes</i>	Viçosa	MG	2	-
<i>Dolichoderinae</i>				-
<i>Anillidris bruchi</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Azteca chartifex</i>	Viçosa; Marliéria	MG	1, 15	-
<i>Azteca lanuginosa</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Azteca mayrii</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Azteca muelleri</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Azteca ovaticeps</i>	São Mateus	ES	1	-
<i>Dolichoderus attelaboides</i>	Viçosa	MG	1, 11	-
<i>Dolichoderus lamellosus</i>	Viçosa; Dionsío	MG	1	-
<i>Dolichoderus lutosus</i>	Linhares/ Viçosa	ES/ MG	1, 1	-
<i>Dolichoderus voraginosus</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Linepithema anathema</i>	Alto Caparaó	MG	1	-
<i>Linepithema aztecoides</i>	Viçosa	MG	12, 13	-
<i>Linepithema gallardoi</i>	Mariana	MG	1	-
<i>Linepithema humile</i>	Ouro Preto	MG	8	-
<i>Linepithema iniquum</i>	Santa Teresa/ Viçosa; Mariana	ES/ MG	1	-
<i>Linepithema leucomelas</i>	Viçosa; Mariana; Alto Caparaó	MG	1	-
<i>Linepithema micans</i>	Santa Teresa/ Mariana; Ouro Preto; Catas Altas; Alto Caparaó; Ipaba	ES/ MG	1	-
<i>Linepithema neotropicum</i>	Linhares/ Ipaba; Marliéria; Catas Altas da Noruega; Mariana; Timóteo; Viçosa	ES/ MG	1	-
<i>Linepithema pulex</i>	Santa Teresa/ Viçosa	ES/ MG	1	-
<i>Tapinoma atriceps</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Tapinoma melanocephalum</i>	Viçosa; Ouro Preto	MG	1, 8	-
Dorylinae				-
<i>Acanthostichus laticornis</i>	Viçosa	MG	1, 12	-
<i>Acanthostichus quadratus</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Cylindromyrmex brasiliensis</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Eciton quadriglume</i>	Alto Caparaó; Araponga; Fervedouro	MG	1	-
<i>Eciton vagans</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Labidus coecus</i>	Viçosa	MG	1, 2	-

Taxón	Município	Estado	Fonte	Status de Conservação
<i>Labidus mars</i>	Viçosa	MG	1, 12, 13	-
<i>Labidus praedator</i>	Linhares/ Viçosa	ES/ MG	1, 1, 12	-
<i>Neivamyrmex diana</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Neivamyrmex modestus_nr</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Neivamyrmex orthonothus_nr</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Neivamyrmex pilosus</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Neivamyrmex pseudops</i>	Santa Teresa/ Viçosa	ES/ MG	1	-
<i>Neocerapachys spendens</i>	Viçosa	MG	14	-
<i>Nomamyrmex esenbeckii</i>	Linhares/ Viçosa	ES/ MG	1	-
<i>Nomamyrmex hartigii</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Sphinctomyrmex schoedereri</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Sphinctomyrmex stali</i>	Viçosa	MG	1	-
Ectatomminae				-
<i>Ectatomma brunneum</i>	Linhares/ Viçosa	ES/ MG	1	-
<i>Ectatomma edentatum</i>	Linhares/ Viçosa; Ouro Preto	ES/ MG	9, 1, 11, 14, 3, 12	-
<i>Ectatomma permagnum</i>	Linhares/ Viçosa	ES/ MG	9, 1, 11, 14	-
<i>Ectatomma tuberculatum</i>	Linhares	ES	9	-
<i>Gnamptogenys acuminata</i>	Viçosa; Araponga	MG	1, 14, 4	-
<i>Gnamptogenys continua</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Gnamptogenys horni</i>	Viçosa	MG	11	-
<i>Gnamptogenys lavra</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Gnamptogenys mina</i>	Viçosa	MG	11	-
<i>Gnamptogenys minuta</i>	Viçosa	MG	1, 14	-
<i>Gnamptogenys mordax</i>	Linhares	ES	9	-
<i>Gnamptogenys striatula</i>	Viçosa; Canaã; Araponga; Ouro Preto	MG	1, 2, 11, 14, 4, 3	-
<i>Gnamptogenys striolata</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Typhlomyrmex rogenhoferi</i>	Viçosa	MG	7	-
Formicinae				-
<i>Acropyga decedens</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Acropyga goeldii</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Brachymyrmex feitosai</i>	Alto Caparaó	MG	1	-
<i>Brachymyrmex heeri</i>	Ouro Preto	MG	8	-
<i>Camponotus alboannulatus</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Camponotus atriceps</i>	Viçosa	MG	1, 2, 13	-
<i>Camponotus bonariensis</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Camponotus cameranoi_nr</i>	Viçosa	MG	1	-

Taxón	Município	Estado	Fonte	Status de Conservação
<i>Camponotus caracalla</i>	Alto Caparaó	MG	1	-
<i>Camponotus cingulatus</i>	Viçosa; Ouro Preto	MG	1, 14, 8, 12, 13	-
<i>Camponotus coriolanus</i>	Alto Caparaó	MG	1	-
<i>Camponotus crassus</i>	Linhares/ Viçosa; Ouro Preto	ES/ MG	9, 1, 2, 14, 3, 8, 13	-
<i>Camponotus depressus</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Camponotus excisus</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Camponotus fastigatus</i>	Ouro Preto	MG	3	-
<i>Camponotus genatus</i>	Canaã	MG	4	-
<i>Camponotus hedwigae</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Camponotus iheringi</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Camponotus lespesii</i>	Mariana; Ouro Preto	MG	1	-
<i>Camponotus leydigi</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Camponotus lutzi</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Camponotus macrocephalus</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Camponotus melanoticus</i>	Viçosa	MG	11, 13	-
<i>Camponotus novogranadensis</i>	Viçosa; Ouro Preto	MG	11, 3, 12, 13	-
<i>Camponotus personatus</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Camponotus propinquus</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Camponotus renggeri</i>	Linhares	ES	1	-
<i>Camponotus rufipes</i>	Viçosa; Ouro Preto; Araponga	MG	1, 11, 14, 3, 4, 8, 13	-
<i>Camponotus scissus</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Camponotus senex</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Camponotus sericeiventris</i>	Viçosa	MG	1, 14	-
<i>Camponotus sexguttatus</i>	Linhares/ Viçosa	ES/ MG	1	-
<i>Camponotus substitutus</i>	Linhares	ES	1	-
<i>Camponotus tenuiscapus</i>	Ouro Preto	MG	3	-
<i>Myrmelachista arthuri</i>	Catas Altas da Noruega	MG	1	-
<i>Myrmelachista catharinae</i>	Viçosa; Catas Altas da Noruega; Alto Caparaó	MG	1	-
<i>Myrmelachista reticulata</i>	Alto Caparaó	MG	1	-
<i>Nylanderia fulva</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Paratrechina longicornis</i>	Viçosa	MG	1	-
Heteroponerinae				-
<i>Acanthoponera mucronata</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Heteroponera dentinodis</i>	Viçosa	MG	1, 11, 14	-
<i>Heteroponera dolo</i>	Viçosa	MG	1, 11	-
<i>Heteroponera inermis</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Heteroponera mayri</i>	Viçosa	MG	1	-

Taxón	Município	Estado	Fonte	Status de Conservação
<i>Heteroponera microps</i>	Viçosa	MG	1	-
Myrmicinae				-
<i>Acanthognathus rudis</i>	Alto Caparaó; Viçosa	MG	1	-
<i>Acanthognathus stipulosus</i>	Viçosa	MG	2	-
<i>Acromyrmex ameliae</i>	Dionísio	MG	1	-
<i>Acromyrmex aspersus</i>	Santa Teresa/ Viçosa; Mariana; Dionísio; Ervália; Alto Caparaó; Fervedouro	ES/ MG	1	-
<i>Acromyrmex balzani</i>	Viçosa	MG	1, 14	-
<i>Acromyrmex laticeps</i>	Mariana	MG	1	-
<i>Acromyrmex niger</i>	Viçosa; Mariana; Ipaba; Dionísio	MG	1, 11	-
<i>Acromyrmex rugosus</i>	Dionísio	MG	1, 14	-
<i>Acromyrmex subterraneus</i>	Linhares; Sooretama; Santa Teresa/ Viçosa; Mariana; Dionísio	ES/ MG	1, 11, 14	-
<i>Atta laevigata</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Atta robusta</i>	Linhares; São Mateus	ES	1, 16,	VU
<i>Atta sexdens</i>	Viçosa; Mariana; Itabira; Canaã	MG	1, 11, 14, 12, 13	-
<i>Basiceros convexiceps</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Basiceros disciger</i>	Viçosa; Fervedouro	MG	1, 11, 14	-
<i>Cardiocondyla minutior</i>	Linhares; Marilândia	ES	1, 1,	-
<i>Carebara brasiliiana</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Carebara urichi</i>	Viçosa	MG	1, 14, 12	-
<i>Cephalotes angustus</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Cephalotes atratus</i>	Viçosa; Caratinga	MG	1, 11	-
<i>Cephalotes depressus_nr</i>	Caratinga	MG	1	-
<i>Cephalotes goeldii</i>	Viçosa	MG	14	-
<i>Cephalotes maculatus</i>	Sooretama	ES	1	-
<i>Cephalotes palustris</i>	Ipaba	MG	1	-
<i>Cephalotes pusillus</i>	Viçosa	MG	1, 14, 13	-
<i>Cephalotes umbraculatus</i>	Caratinga	MG	1	-
<i>Crematogaster acuta</i>	Caratinga	MG	1	-
<i>Crematogaster arata</i>	Mariana	MG	1	-
<i>Crematogaster chodati</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Crematogaster erecta</i>	Ouro Preto	MG	3	-
<i>Crematogaster lutzi</i>	São Mateus/ Mariana	ES/ MG	1	-
<i>Crematogaster nigropilosa</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Crematogaster nitidiceps</i>	Mariana	MG	1	-
<i>Crematogaster victima</i>	Marliéria	MG	1	-
<i>Cryptomyrmex longinodus</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Cyphomyrmex strigatus</i>	Ouro Preto	MG	3	-

Taxón	Município	Estado	Fonte	Status de Conservação
<i>Eurhopalothrix bruchi</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Eurhopalothrix gravis_nr</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Eurhopalothrix spectabilis</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Hylomyrma balzani</i>	Marliéria; Viçosa; Ipaba; Ouro Preto	MG	1, 11	-
<i>Hylomyrma reitteri</i>	Viçosa	MG	1, 11, 2	-
<i>Kalathomyrmex emeryi</i>	São Mateus	ES	1	-
<i>Lachnomyrme victori</i>	Viçosa; Ouro Preto; Araponga; Fervedouro	MG	1	-
<i>Megalomyrmex drifti</i>	Viçosa	MG	11	-
<i>Megalomyrmex gnomus</i>	Viçosa	MG	11	-
<i>Megalomyrmex goeldii</i>	Viçosa; Mariana	MG	1, 11	-
<i>Megalomyrmex iheringi</i>	Viçosa	MG	11	-
<i>Megalomyrmex modestus</i>	Viçosa	MG	11	-
<i>Megalomyrmex myops</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Megalomyrmex pusillus</i>	Viçosa	MG	11	-
<i>Monomorium brasiliense</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Monomorium floricola</i>	Viçosa; Mariana	MG	1, 2, 14	-
<i>Monomorium pharaonis</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Mycetarotes carinatus</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Mycetarotes parallelus</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Mycetophylax auritus</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Mycocrepus goeldii</i>	Viçosa	MG	1, 14	-
<i>Mycocrepus smithii</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Myrmicocrypta squamosa</i>	Mariana	MG	1	-
<i>Nesomyrmex asper</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Nesomyrmex echinatinodis</i>	Sooretama/ Viçosa	ES/ MG	1	-
<i>Nesomyrmex itinerans_nr</i>	Sooretama	ES	1	-
<i>Nesomyrmex spininodis</i>	Marilândia	ES	1	-
<i>Octostruma balzani</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Octostruma iheringi</i>	São Mateus/ Viçosa; Ipaba; Catas Altas da Noruega; São José do Goiabal	ES/ MG	1, 2, 14	-
<i>Octostruma rugifera</i>	Viçosa; Fervedouro	MG	1, 11, 2, 14	-
<i>Octostruma stenognatha</i>	Ouro Preto	MG	1	-
<i>Oxyepoecus plaumanni</i>	Viçosa	MG	11	-
<i>Oxyepoecus rastratus</i>	Alto Caparaó	MG	1	-
<i>Oxyepoecus reticulatus</i>	Viçosa; Fervedouro; Mariana	MG	1, 11	-
<i>Oxyepoecus vezenyi_nr</i>	Sooretama	ES	1	-
<i>Pheidole diligens</i>	Ouro Preto	MG	3	-
<i>Pheidole fimbriata</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Pheidole gertrudae</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Pheidole megacephala</i>	Viçosa	MG	1	-

Taxón	Município	Estado	Fonte	Status de Conservação
<i>Pheidole moseni</i>	Santa Teresa	ES	1	-
<i>Pheidole mosenopsis</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Pogonomyrmex naegeli</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Procryptocerus adlerzi</i>	Manhumirim; Mariana; Viçosa	MG	1	-
<i>Procryptocerus convergens</i>	Linhares; Santa Teresa/ Viçosa; Manhumirim	ES/ MG	1, 11	-
<i>Procryptocerus curvistratus</i>	Santa Teresa	ES	1	-
<i>Procryptocerus elegans_cf</i>	Alto Caparaó	MG	1	-
<i>Procryptocerus gibbosus</i>	Santa Teresa	ES	1	-
<i>Procryptocerus goeldii</i>	Viçosa; Catas Altas da Noruega; Manhumirim	MG	1	-
<i>Procryptocerus hylaeus</i>	Linhares	ES	1	-
<i>Procryptocerus lepidus</i>	Manhumirim; Mariana; Santa Bárbara	MG	1	-
<i>Procryptocerus montanus</i>	Mariana; Santa Bárbara	MG	1	-
<i>Procryptocerus regularis</i>	Manhumirim	MG	1	-
<i>Procryptocerus sampaioi</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Procryptocerus schmalzi</i>	Mariana	MG	1	-
<i>Procryptocerus spiniperdus</i>	Linhares	ES	1	-
<i>Procryptocerus sulcatus</i>	Manhumirim	MG	1	-
<i>Rogeria besucheti</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Rogeria bruchi</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Rogeria lirata_nr</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Rogeria micromma</i>	Viçosa	MG	1, 12, 13	-
<i>Rogeria subarmata</i>	Sooretama/ Ipaba	ES/ MG	1	-
<i>Sericomyrmex bondari</i>	Sooretama; São Mateus	ES	1	-
<i>Sericomyrmex mayri</i>	Sooretama; Linhares	ES	1	-
<i>Sericomyrmex parvulus</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Sericomyrmex saussurei</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Solenopsis saevissima</i>	Viçosa	MG	1, 14, 12, 13	-
<i>Stegomyrmex olindae</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Stegomyrmex vizottoi</i>	Viçosa	MG	2	-
<i>Strumigenys carinithorax</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Strumigenys crassicornis</i>	Viçosa; Fervedouro; Ipaba; Ouro Preto	MG	1	-
<i>Strumigenys cultrigera</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Strumigenys denticulata</i>	Linhares/ Viçosa; Ipaba; Dionísio	ES/ MG	9, 1	-
<i>Strumigenys eggersi</i>	Viçosa; Ipaba	MG	1	-
<i>Strumigenys elongata</i>	Viçosa; Ipaba	MG	1	-
<i>Strumigenys epinotalis</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Strumigenys fridericimuelleri</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Strumigenys infidelis</i>	São Mateus	ES	1	-
<i>Strumigenys reticeps</i>	Viçosa	MG	1	-

Taxón	Município	Estado	Fonte	Status de Conservação
<i>Strumigenys saliens</i>	Viçosa; Alto Caparaó; Araponga; Fervedouro	MG	1	-
<i>Strumigenys subedentata</i>	Santa Teresa/ Viçosa; Ipaba	ES/ MG	1, 2, 14	-
<i>Strumigenys tanyastax</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Strumigenys zeteki_nr</i>	Viçosa; Mariana	MG	1	-
<i>Tetramorium simillimum</i>	Linhares; São Mateus/ Viçosa	ES/ MG	1	-
<i>Wasmannia affinis</i>	Viçosa; Ouro Preto	MG	1	-
<i>Wasmannia auropunctata</i>	Viçosa	MG	1, 14, 12	-
<i>Wasmannia lutzi</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Wasmannia scrobifera</i>	Viçosa	MG	1	-
Ponerinae				-
<i>Anochetus altisquamis</i>	Alto Caparaó	MG	1	-
<i>Anochetus digensis</i>	Viçosa	MG	14, 5	-
<i>Anochetus mayri</i>	Linhares	ES	9	-
<i>Anochetus neglectus</i>	Viçosa; Mariana	MG	1	-
<i>Anochetus oriens</i>	Sooretama	ES	1	VU
<i>Centromyrmex gigas</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Dinoponera lucida</i>	Regência; Santa Teresa; Sooretama; Linhares	ES	1, 6, 10	EN
<i>Hypoponera distinguenda</i>	Ouro Preto	MG	3	-
<i>Hypoponera foreli</i>	Viçosa; Alto Caparaó; Araponga; Fervedouro	MG	1, 2, 11	-
<i>Leptogenys luederwaldti</i>	Santa Teresa	ES	1	-
<i>Mayaponera constricta</i>	Sooretama	ES	1	-
<i>Neoponera bucki</i>	Sooretama	ES	1	-
<i>Neoponera concava</i>	Sooretama	ES	1	-
<i>Neoponera crenata</i>	Viçosa; Itabira; Mariana; Alto Caparaó	MG	1	-
<i>Neoponera latinoda</i>	Viçosa; Alto Caparaó	MG	1	-
<i>Neoponera magnifica</i>	Mariana	MG	1, 11	-
<i>Neoponera marginata</i>	Viçosa; Catas Altas; Ouro Preto	MG	1, 3	-
<i>Neoponera metanotalis</i>	Alto Caparaó	MG	1, 11	-
<i>Neoponera schultzi</i>	Santa Teresa	ES	1	-
<i>Neoponera unidentata</i>	Sooretama	ES	1	-
<i>Neoponera venusta</i>	Linhares; Sooretama; Santa Teresa/ Mariana; Viçosa	ES/ MG	1, 9, 13	-
<i>Neoponera verena</i>	Santa Teresa/ Viçosa; Mariana; Ipaba	ES/ MG	1	-
<i>Neoponera villosa</i>	Linhares; São Mateus/ Ouro Preto	ES/ MG	1, 1, 8	-
<i>Odontomachus bauri</i>	Linhares/ Viçosa	ES/ MG	1	-
<i>Odontomachus brunneus</i>	Viçosa	MG	5	-
<i>Odontomachus chelifer</i>	Linhares/ Viçosa	ES/ MG	9, 1, 11, 14	-
<i>Odontomachus haematodus</i>	Linhares	ES	9	-

Taxón	Município	Estado	Fonte	Status de Conservação
<i>Odontomachus meinerti</i>	Viçosa	MG	1, 2, 11, 14	-
<i>Odontomachus minutus</i>	Linhares	ES	9	-
<i>Pachycondyla constricta</i>	Linhares	ES	9	-
<i>Pachycondyla harpax</i>	Santa Teresa/ Viçosa; Mariana; Ipaba; Timóteo	ES/ MG	1, 11, 2, 14	-
<i>Pachycondyla impressa</i>	Viçosa	MG	11	-
<i>Pachycondyla lenis</i>	Viçosa	MG	11	-
<i>Pachycondyla marginata</i>	Araponga	MG	1	-
<i>Pachycondyla striata</i>	Linhares/ Viçosa; Mariana; Alto Caparaó; Ouro Preto; Canaã	ES/ MG	9, 1, 11, 2, 14, 3, 4, 13	-
<i>Pseudoponera gilberti</i>	Viçosa; Ipaba	MG	1	-
<i>Rasopone arhuaca</i>	São Mateus/ Viçosa; Ipaba	ES/ MG	1	-
<i>Rasopone lunaris</i>	Viçosa; Fervedouro	MG	1	-
<i>Simopelta curvata</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Simopelta minima</i>	Viçosa	MG	1, 12	-
<i>Thaumatomyrmex contumax</i>	Viçosa; Ipaba	MG	1	-
Proceratiinae				-
<i>Discothyrea sexarticulata</i>	Viçosa	MG	1, 2	-
<i>Proceratium brasiliense</i>	Viçosa	MG	1	-
Pseudomyrmecinae				-
<i>Pseudomyrmex gracilis</i>	Viçosa	MG	1, 14	-
<i>Pseudomyrmex oculatus</i>	Linhares	ES	9	-
<i>Pseudomyrmex phyllophilus</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Pseudomyrmex schuppi</i>	Viçosa	MG	1	-
<i>Pseudomyrmex tenuis</i>	Linhares/ Viçosa	ES/ MG	1, 1, 14	-
<i>Pseudomyrmex termitarius</i>	Linhares/ Viçosa	ES/ MG	9, 1	-

Categorias de ameaça: VU – Vulnerável; EN – Em perigo (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2018a); Fontes bibliográficas: 1 – (ANTWEB, 2019), 2 - (CAMPOS; SCHOEREDER; SPERBER, 2007) 3 - (ESPÍRITO SANTO, 2013), 4 - (MUSCARDI, 2008), 5 - (PAOLUCCI, 2012) 6 - (SIMON, 2013) 7 - (SOLAR, 2010), 8 - (FAGUNDES et al., 2010), 9 - (LEAL; FERREIRA; FREITAS, 1993), 10 - (MARIANO et al., 2008), (LEAL; FERREIRA; FREITAS, 1993) 11 - (RIBAS et al., 2005) 12 - (SCHMIDT; SOLAR, 2010), 13 - (SCHMIDT; RIBAS; SCHOEREDER, 2013), 14 - (SOBRINHO; SCHOEREDER, 2007), 15 - (SOUZA; PIRES; PREZOTO, 2013), 16 - (TEIXEIRA; SCHOEREDER; MAYHÉ-NUNES, 2003b).

Quadro 23. Lista de espécies de Formicidae coletadas por parcelas durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Espécie	Parcelas	Distribuição
Subfamília Dolichoderinae		
<i>Azteca sp.1</i>	1prPC; 4p2T; 2p2T; 1p4TC; 1pr12T	MG; ES
<i>Azteca sp.2</i>	4p2T; 5p2T; 1p4TB; 1p4TA; 1p7T; 2p7T; 1p8T; 3p8T; 1p11T	ES
<i>Dolichoderus attelaboides</i>	3p17t; 2pr10T	MG; ES
<i>Dolichoderus lutosus</i>	5p8T; 1prPC	MG;ES
<i>Dolichoderus sp.1</i>	1pr2T	ES
<i>Dorymyrmex brunneus</i>	1P15TA; 1pr15TB; 1pr23T; 1pr22T; 2pr23T	MG
<i>Dorymyrmex sp.1</i>	1pr22T; 1pr23T; 2pr23T	MG
<i>Dorymyrmex sp.2</i>	5p2T; 1pr14T; 1p9I; 2prPS	MG; ES
<i>Dorymyrmex sp.3</i>	1p2T	ES
<i>Dorymyrmex sp.4</i>	1pr2T	ES
<i>Dorymyrmex sp.5</i>	1pr2T	ES
<i>Forelius sp.1</i>	1p2T; 1pr2T	ES
<i>Linepithema leucomelas</i>	2p23T	MG
<i>Linepithema neotropicum</i>	1P15TA; 1p22T; 5p23T; 4p22T	MG
<i>Linepithema pulex</i>	2p8T; 1p22T; 3p22T; 2p22T; 5p23T; 4p20T; 2p23T	MG;ES
<i>Linepithema sp.1</i>	2prPS; 1p23T; 4p22T	MG
<i>Linepithema sp.2</i>	4p22T; 5p22T; 1pr23T; 1p23T; 1pr22T; 3p23T	MG
<i>Linepithema sp.3</i>	1pr18TB; 1p4TC; 1p4TD	MG;ES
<i>Linepithema sp.4</i>	2p23T; 5p23T; 3pr23T	MG
Subfamília Dorylinae		
<i>Eciton burchellii</i>	2p18TA; 3p18TA	MG
<i>Labidus praedator</i>	2p20T; 3p20T; 1prPERD; 5p20T	MG
<i>Labidus sp.1</i>	2p18TA	MG
<i>Labidus sp.2</i>	1p10T; 2p10T; 2pr10T; 3p10T; 3p11T; 3p20T; 1pr23T	MG; ES
<i>Neivamyrmex sp.1</i>	2p18TB	MG
<i>Neivamyrmex sp.2</i>	1pr14T	MG
<i>Nomamyrmex esenbeckii</i>	2p11T	ES
Subfamília Ectatomminae		
<i>Ectatomma brunneum</i>	1pr2T; 5p2T; 3p10T; 2p8T; 1p14T; 2p14T; 3p14T; 4p14T; 5p14T; 1pr14T; 1p15TB; 2p15TB; 1p18TA; 1p20T; 3p20T; 1p22T; 2p22T; 3p22T; 1p23T; 2p23T; 3p23T; 4p23T; 5p23T; 3pr23T	MG;ES
<i>Ectatomma edentatum</i>	1p14T; 3p14T; 1pr14T; 1p15A; 2p15A; 1p22T; 3p23T; 4p23T; 3pr23T	MG
<i>Ectatomma permagnum</i>	2p2T; 3pr4T; 1p10T; 1pr7T; 1pr10T; 2pr10T; 1p11T; 3p11T; 3p12T; 1pr14T; 1p17t; 2p17t; 1pr17T; 1prPS; 3prPS; 1p9I; 1prPC; 2p15TA; 1p15TB; 2p15TB; 1pr15TB; 1p18TA; 3p18TA; 1p18TB; 2p18TB; 1pr18TB; 2pr18TB; 1p20T; 2p20T; 3p20T; 4p20T; 5p20T; 1pr20T; 3pr20T; 1prPERD; 1p23T; 1p4TD; 3pr4T; 1pr12T; 2pr14T; 2p15A; 1p18T; 1p18TB; 5prPERD; 1p22T; 1p23T	MG; ES

Espécie	Parcelas	Distribuição
<i>Ectatomma sp.1</i>	3p10T	ES
<i>Ectatomma tuberculatum</i>	1p4TA; 1p8T; 1p11T; 4p8T; 2p12T; 3p14T; 3p17T; 1p18TA; 3p18TA; 1pr18TB; 2pr18TB; 3pr4T; 4p8T; 2p11T;	MG; ES
<i>Gnamptogenys haenschi</i>	1pr20T	MG
<i>Gnamptogenys sp.1</i>	1prPS; 4p22T; 2p17t	MG
<i>Gnamptogenys sp.2</i>	2p17t	MG
<i>Gnamptogenys sp.3</i>	1pr17T	MG
<i>Gnamptogenys sp.4</i>	3p22T	MG
<i>Gnamptogenys sp.5</i>	1pr14T; 1P15TA	MG; ES
<i>Gnamptogenys sp.6</i>	2p10T; 1pr7T	ES
Subfamília Formicinae		
<i>Acropyga sp.1</i>	1pr20T	MG
<i>Acropyga sp.2</i>	1p18TA; 1pr18TB	MG
<i>Brachymyrmex sp.1</i>	5p2T; 1pr14T; 1p9I; 2prPS; 1P15TA; 2p15TB; 2p22T; 1pr22T; 1pr23T; 2pr23T; 1p15TC; 5p23T	MG; ES
<i>Brachymyrmex sp.10</i>	2p15TA; 2p15TB; 1p23T; 4p22T	MG
<i>Brachymyrmex sp.11</i>	3p22T	MG
<i>Brachymyrmex sp.12</i>	4p23T	MG
<i>Brachymyrmex sp.13</i>	3p8T	ES
<i>Brachymyrmex sp.14</i>	1p18T; 2p18T; 3p18T; 1p22T; 3p22T; 4p22T	MG
<i>Brachymyrmex sp.2</i>	1pr7T; 2p12T; 1pr14T; 5p14T; 1p17t; 2prPS; 2p15TA; 1p20T; 4p23T; 1p15TC; 1pr4T; 5p8T; 2p17t; 3p22T	MG; ES
<i>Brachymyrmex sp.3</i>	3p14T; 2prPS; 1pr15TB; 1p15TB; 5p22T	MG
<i>Brachymyrmex sp.4</i>	2prPS; 1p9I; 2prPS	MG
<i>Brachymyrmex sp.5</i>	2prPS	MG
<i>Brachymyrmex sp.6</i>	3pr4T; 1p17t; 2p15TB; 2p15TA; 1pr15TB; 2p14T	MG; ES
<i>Brachymyrmex sp.7</i>	1pr17T; 1p18TB; 5p22T	MG
<i>Brachymyrmex sp.8</i>	1pr17T; 1p15TC; 3p22T; 1p18TB; 4p22T; 2p22T; 5p22T; 5p23T; 3pr23T	MG
<i>Brachymyrmex sp.9</i>	1p18TB	MG
<i>Camponotus aff. blandus aequinotus</i>	1p14T; 2p14T; 4p14T; 3p14T; 1pr14T; 2p15TA; 1p15TB; 2p15TB; 1pr15TB	MG
<i>Camponotus aff. novogranadensis modestior</i>	1p2T; 2p2T; 1p14T; 3p2T; 2p14T; 3p14T; 4p14T; 5p14T; 1pr14T; 2pr14T; 2prPS; 1P15TA; 2p15TA; 2p15TB; 1pr23T	MG; ES
<i>Camponotus lespesii</i>	2p17t; 3p18TA; 2p23T; 1pr18TB	MG
<i>Camponotus renggeri</i>	1p14T; 2pr14T; 1P15TA; 2p17t; 4p11T	MG
<i>Camponotus rufipes</i>	1pr23T	MG
<i>Camponotus sp.1</i>	1prPS; 1p15TC	MG
<i>Camponotus sp.10</i>	1p22T; 1pr14T; 2p15A; 2p15TB;	MG
<i>Camponotus sp.11</i>	2pr14T	MG
<i>Camponotus sp.12</i>	4p14T; 2pr14T	MG
<i>Camponotus sp.13</i>	2p22T	MG
<i>Camponotus sp.14</i>	1pr2T; 5p2T; 2pr4T; 1pr4T; 1pr7T; 2p15TB; 2p18TA; 5p22T; 1p23T; 4p23T; 3pr23T	MG; ES
<i>Camponotus sp.15</i>	3p23T; 1p15TC; 2pr18TB	MG
<i>Camponotus sp.16</i>	4p23T	MG
<i>Camponotus sp.17</i>	4p23T	MG

Espécie	Parcelas	Distribuição
<i>Camponotus sp.18</i>	4p14T; 1pr14T; 2p15TB; 2p15TA	MG
<i>Camponotus sp.19</i>	3pr4T; 1pr12T; 4p11T	ES
<i>Camponotus sp.2</i>	2p2T; 3p14T; 4p14T; 1pr14T; 2pr14T; 1p15A; 1p15TC; 1pr15TB; 4p22T; 1pr22T; 1p23T	MG; ES
<i>Camponotus sp.20</i>	1p2T	ES
<i>Camponotus sp.21</i>	5p2T; 1pr2T	ES
<i>Camponotus sp.22</i>	4p22T	MG
<i>Camponotus sp.23</i>	2p7T; 4p11T	ES
<i>Camponotus sp.24</i>	3pr4T	ES
<i>Camponotus sp.25</i>	2pr4T; 3pr4T; 2pr10T	ES
<i>Camponotus sp.26</i>	3pr4T	ES
<i>Camponotus sp.27</i>	1p15TC	MG
<i>Camponotus sp.3</i>	1p14T; 2p14T; 4p14T; 3p14T; 1pr14T; 2pr14T; 2prPS; 1p9I; 1P15TA; 2p15TA; 1p15TB; 1pr15TB	MG
<i>Camponotus sp.4</i>	1p4TC; 5p14T; 2prPS; 2pr14T; 1p9I; 5p22T; 2p2T; 1pr2T; 1p4TA; 3pr4T; 5p8T; 4p11T; 2p14T; 3p14T; 1p15TC; 1p23T	MG; ES
<i>Camponotus sp.5</i>	4p8T; 2prPS; 1p18TB	MG; ES
<i>Camponotus sp.6</i>	1p14T; 2p14T; 3p14T; 4p14T; 1p15TB; 2p15TB	MG
<i>Camponotus sp.7</i>	1p14T; 2p14T; 4p14T; 3p14T; 5p14T; 2pr14T; 1P15TA; 1p15TB; 1pr15TB; 2p23T	MG
<i>Camponotus sp.8</i>	1prPC; 2p20T	MG
<i>Camponotus sp.9</i>	1p14T; 4p14T; 1pr14T; 5p14T; 1p9I; 1P15TA; 2p15TA; 1p15TB; 1pr23T	MG
<i>Myrmelachista sp.1</i>	3pr23T	MG
<i>Nylanderia sp.1</i>	1p4TA; 1p4TD; 1pr7T; 3p7T; 4p8T; 2p10T; 3p11T; 1p12T; 2pr14T; 2p17T; 1prPS; 1pr4T; 3pr4T; 2p7T; 5p8T; 1p11T; 3prPS	MG; ES
<i>Nylanderia sp.2</i>	1p4TA; 1p7T; 2p11T; 1pr10T; 4p11T; 2pr14T; 1pr17T; 1prPS; 2prPS; 1pr22T; 5p23T; 1pr23T; 3prPS; 1p4TB; 1p4TC; 2pr4T; 3p7T; 1p9I; 1prPC	MG; ES
<i>Nylanderia sp.3</i>	3pr4T; 2prPS; 1pr23T; 1p4TA	MG; ES
<i>Nylanderia sp.4</i>	3pr4T; 3p11T; 1p9I; 1p12T; 1p4TC	MG; ES
<i>Nylanderia sp.5</i>	2p18TB; 3pr20T; 3p22T; 4p8T;	MG; ES
<i>Nylanderia sp.6</i>	1pr23T	MG
<i>Nylanderia sp.7</i>	2p11T	ES
<i>Nylanderia sp.8</i>	5p8T	ES
<i>Nylanderia sp.9</i>	1pr4T; 2p7T; 2p11T	ES
<i>Paratrechina longicornis</i>	1pr15TB	MG
Subfamília Heteroponerinae		
<i>Heteroponera microps</i> **	3p20T	MG
Subfamília Myrmicinae		
<i>Acromyrmex sp.1</i>	1p14T; 3p14T; 1pr15TB; 1P15TA; 2prPS	MG
<i>Acromyrmex sp.2</i>	1p2T; 3p2T; 1p9I; 2p17T; 5p20T; 1prPERD; 2pr10T; 1prPS	MG; ES
<i>Acromyrmex sp.3</i>	3p14T; 1pr14T; 1p20T; 1pr15TB; 3pr20T	MG
<i>Acromyrmex sp.4</i>	4p2T; 1p4TA; 1pr10T; 3p7T; 2pr10T; 1p11T; 5p8T; 1p10T; 1p12T	ES
<i>Apterostigma sp.1</i>	2p15TA	MG
<i>Apterostigma sp.2</i>	2p15TA	MG

Espécie	Parcelas	Distribuição
<i>Apterostigma sp.3</i>	1p2T; 2p7T	ES
<i>Atta robusta*</i>	2p2T; 3p2T; 3pr4T; 1p4TA; 1pr12T; 1p2T; 2pr10T	ES
<i>Atta sexdens</i>	2pr10T; 2p14T; 4p14T; 3p14T; 5p14T; 1pr14T; 2pr14T; 1P15TA; 2p15TA; 1p15TB; 2p15TB; 1pr15TB; 1pr20T; 4p22T; 5p22T; 1p23T; 1pr23T; 1p17t; 2p15A; 3p23T	MG; ES
<i>Atta sp.1</i>	2pr23T	MG
<i>Atta sp.2</i>	2pr23T	MG
<i>Atta sp.3</i>	1p2T; 2pr10T; 5p23T	MG; ES
<i>Carebara brasiliiana</i>	5p22T	MG
<i>Carebara sp.1</i>	1p14T; 2pr14T; 2p20T; 1P15TA; 2pr23T	MG
<i>Carebara urichi</i>	1p22T	MG
<i>Cephalotes atratus</i>	3p7T; 3pr4T; 5p23T	ES
<i>Cephalotes pusillus</i>	1p14T; 1p15TB; 1pr22T; 1pr15TB; 1pr23T; 2p14T; 3p14T; 4p14T; 2pr14T; 4p22T; 5p23T	MG
<i>Cephalotes sp.2</i>	2pr14T	MG
<i>Cephalotes sp.3</i>	3p11T; 1pr4T	ES
<i>Cephalotes sp.4</i>	2p2T	ES
<i>Cephalotes sp.5</i>	4p10T	ES
<i>Crematogaster sp.1</i>	2pr23T	MG
<i>Crematogaster sp.10</i>	2p12T; 1p18TA; 3pr23T; 2p23T; 3p12T; 1p15TC; 1p20T; 3p23T; 4p23T;	MG; ES
<i>Crematogaster sp.11</i>	5p20T	MG
<i>Crematogaster sp.12</i>	2p15TB	MG
<i>Crematogaster sp.13</i>	2p2T; 3p8T; 4p11T; 2pr10T; 3p12T; 4p2T	ES
<i>Crematogaster sp.14</i>	5p2T	ES
<i>Crematogaster sp.15</i>	1pr12T; 3p7T	ES
<i>Crematogaster sp.16</i>	2p2T; 2pr4T	ES
<i>Crematogaster sp.17</i>	2p23T	MG
<i>Crematogaster sp.2</i>	1prPC; 1P15TA; 1pr15TB; 1p15TB	MG
<i>Crematogaster sp.3</i>	1prPC; 2p15TA; 1p18TA; 1p15TC; 2p18TB; 2pr18TB; 1p20T; 3p2T; 2pr4T; 1prPS; 1pr20T	MG; ES
<i>Crematogaster sp.4</i>	1p14T; 2p15TA; 5p22T; 1pr15TB	MG
<i>Crematogaster sp.5</i>	1p9I	MG
<i>Crematogaster sp.6</i>	2p7T; 1pr18TB; 1prPERD; 1p7T; 3p7T; 2p11T; 1pr12T;	MG; ES
<i>Crematogaster sp.7</i>	1p15TB; 5p22T	MG
<i>Crematogaster sp.8</i>	5p22T	MG
<i>Crematogaster sp.9</i>	1p18TB	MG
<i>Cyphomyrmex sp.1</i>	3p2T; 1p4TD; 3p8T; 2p7T; 2p10T; 2p12T; 1pr12T; 3p14T; 1pr14T; 1p17t; 2prPS; 1p9I; 1P15TA; 2p15TA; 2p18TB; 1pr18TB; 2p20T; 1pr20T; 1pr23T; 2pr4T; 1pr10T; 2pr10T; 2p17t; 5prPERD	MG; ES
<i>Cyphomyrmex sp.3</i>	2pr10T	ES
<i>Cyphomyrmex sp.4</i>	2pr10T	ES
<i>Cyphomyrmex transversus</i>	1p14T; 2p14T; 4p14T; 3p14T; 1P9I; 1P15TA; 2p15TA; 1p15TB; 2p15TB; 1pr15TB	MG
<i>Hylomyrma balzani</i>	3p2T; 1pr12T; 1p18TB; 3p17t; 3p22T	MG; ES
<i>Megalomyrmex goeldii</i>	1p8T; 2p8T; 4p8T; 3p8T; 5p8T; 1p10T; 2p10T; 1pr10T; 1p11T; 2p11T; 3p11T; 5p11T; 1p12T; 1pr17T; 1p4TA; 4p11T; 1p15TC; 1pr18TB; 2p23T; 4p23T	MG; ES
<i>Megalomyrmex sp.2</i>	1p20T; 3p22T; 3pr23T	MG
<i>Monomorium sp.1</i>	1pr2T; 3pr4T; 2pr14T; 2prPS	MG; ES
<i>Mycetarotes parallelus</i>	2pr18TB	MG

Espécie	Parcelas	Distribuição
<i>Mycetophylax conformis</i>	1p2T	ES
<i>Mycetophylax sp.1</i>	4p2T; 1p18TB	MG; ES
<i>Mycetophylax sp.2</i>	1p18TB	MG
<i>Mycetophylax sp.3</i>	3p2T; 4p2T; 4p10T; 4p8T; 2p12T; 1p18TB	MG; ES
<i>Mycetophylax sp.4</i>	1pr2T	ES
<i>Mycocrepus goeldii</i>	1p15TC; 1p2T; 1p17t; 2pr14T; 3p17t; 1pr17T; 1prPS; 1prPERD	MG; ES
<i>Mycocrepus smithii</i>	2p8T; 3p11T; 1pr14T; 2p12T; 1pr17T; 1P15TA; 2p18TA; 3p18TA; 2p20T	MG; ES
<i>Mycocrepus sp.2</i>	1p11T	ES
<i>Myrmecocrypta sp.1</i>	2pr10T; 1p2T	ES
<i>Nesomyrmex sp.1</i>	1prPS	MG
<i>Nesomyrmex sp.2</i>	1pr22T	MG
<i>Nesomyrmex sp.3</i>	2p15TB	MG
<i>Ochetomyrmex semipolitus</i>	2p15TB	MG
<i>Octostruma sp.1</i>	1p18TB; 2pr18TB; 3p20T; 2p20T; 1pr20T	MG
<i>Octostruma sp.2</i>	2p12T; 3p12T; 2p22T	MG; ES
<i>Pheidole aff. Flavens</i>	4p14T; 2pr14T; 1P15TA; 1p17t; 1pr15TB; 2p18TA; 3p18TA; 1p18TB; 2p18TB; 1pr18TB; 2pr18TB; 1p20T; 2p20T; 3p20T; 4p20T; 5p20T; 1pr20T; 5p22T	MG
<i>Pheidole aff. radoszkowski – sp.1</i>	2p2T; 3p2T; 1p8T; 5p2T; 4p8T; 3p10T; 4p10T; 1pr10T; 2pr10T; 2p12T; 3p12T; 1pr12T; 1p14T; 2p14T; 3p14T; 4p14T; 5p14T; 2pr14T; 1p17t; 2p17t; 3p17t; 1pr17T; 1prPS; 3prPS; 1prPC; 1P15TA; 2p15TA; 1p15TB; 2p15TB; 1p15TC; 1pr15TB; 1p18TA; 2p18TA; 3p18TA; 1p18TB; 2p18TB; 1pr18TB; 2pr18TB; 1p20T; 2p20T; 3p20T; 4p20T; 5p20T; 1pr20T; 3pr20T; 1p22T; 3p22T; 4p22T; 1p23T; 2p23T; 5p23T	MG; ES
<i>Pheidole aff. radoszkowski – sp.2</i>	1p2T; 1pr2T; 5p2T; 4p2T; 1p14T; 2p14T; 3p14T; 4p14T; 1pr14T; 2pr14T; 1p15TB; 1pr15TB	MG; ES
<i>Pheidole fimbriata</i>	1p4TC; 2pr4T; 2p11T; 1p10T; 3p11T; 1p12T; 2pr18TB; 1prPERD; 3p23T; 4p11T; 2p15A	MG; ES
<i>Pheidole gertrudae</i>	3p23T	MG
<i>Pheidole oxyops</i>	1pr23T	MG
<i>Pheidole sp.1</i>	1p14T; 2p14T; 4p14T; 3p14T; 1p15TA; 1pr15TB; 1pr22T; 1pr23T; 2pr23T; 1p15A	MG
<i>Pheidole sp.10</i>	2p14T; 2prPS; 1pr15TB; 1P15TA	MG
<i>Pheidole sp.11</i>	1p4TC; 2p14T; 4p14T; 3p14T; 1pr14T; 2pr14T; 2prPS; 1p9I; 1p15TB; 2p15TB; 1pr22T; 1pr23T	MG; ES
<i>Pheidole sp.12</i>	1p2T; 2p2T; 1pr2T; 1p14T; 4p14T; 1pr14T; 2pr14T; 1p15A; 1p22T	MG; ES
<i>Pheidole sp.13</i>	1pr14T; 2prPS; 2pr14T; 1p15A; 1pr23T	MG
<i>Pheidole sp.14</i>	2prPS; 3p22T; 1pr23T	MG
<i>Pheidole sp.15</i>	1p17t; 1prPS; 1p18T; 1p18TB; 2p18TB; 1pr18TB; 1p20T; 3pr20T; 5prPERD; 2p22T; 2p23T; 4p23T; 3pr23T	MG
<i>Pheidole sp.16</i>	3p12T; 2p15TA; 1p22T; 1p23T	MG; ES
<i>Pheidole sp.17</i>	1p22T	MG
<i>Pheidole sp.18</i>	1p15TC; 1p22T; 2pr18TB	MG
<i>Pheidole sp.19</i>	1P15TA; 1p22T; 4p2T; 1p23T	MG; ES
<i>Pheidole sp.2</i>	1p14T; 2prPS; 1pr22T; 1p22T; 5p23T; 1pr23T; 2pr23T; 1p2T; 2p2T; 1p18TB;	MG; ES
<i>Pheidole sp.20</i>	1p14T; 4p14T; 2p15TA; 1P15TA; 1p15TB; 2p15TB; 1pr15TB; 3p14T; 2p15A;	MG
<i>Pheidole sp.21</i>	1p14T	MG
<i>Pheidole sp.22</i>	1p17t; 1P15TA; 2p15TA; 2p15A	MG
<i>Pheidole sp.23</i>	2prPS; 2p15TB; 1pr22T; 2p14T; 1pr23T	MG
<i>Pheidole sp.24</i>	3p14T; 1P15TA; 1pr15TB; 2p15TA; 1p15A; 2p15A; 1p23T	MG
<i>Pheidole sp.25</i>	1pr18TB	MG
<i>Pheidole sp.26</i>	5p2T; 5p11T; 1p15TB; 1pr14T	MG; ES

Espécie	Parcelas	Distribuição
<i>Pheidole sp.27</i>	2p17t; 3p17t; 1pr17T	MG
<i>Pheidole sp.28</i>	1p11T; 3p17t; 1p18TB; 1pr17T; 5p22T	MG; ES
<i>Pheidole sp.3</i>	1p4TC; 2pr4T; 4p8T; 3pr4T; 5p8T; 3p10T; 4p10T; 3p12T; 1pr12T; 1prPS; 3prPS; 1p15TC; 1p10T	MG; ES
<i>Pheidole sp.30</i>	2p17t; 1p9I	MG
<i>Pheidole sp.31</i>	3p2T; 4p2T; 4p8T; 1pr4T; 1p18TB; 1pr18TB; 1pr20T	MG; ES
<i>Pheidole sp.32</i>	2p22T; 2p23T; 5p23T	MG
<i>Pheidole sp.33</i>	2p22T	MG
<i>Pheidole sp.34</i>	4p10T; 2p22T; 3p12T; 4p23T	MG; ES
<i>Pheidole sp.35</i>	1pr10T; 1p20T; 1pr22T; 5p22T; 1p23T; 2p23T; 3p23T; 5p23T; 2p22T; 4p23T	MG; ES
<i>Pheidole sp.36</i>	5p22T; 1p23T; 3p23T; 4p22T	MG
<i>Pheidole sp.37</i>	1p18TB; 3p20T; 5p22T; 1p20T; 2p23T	MG
<i>Pheidole sp.38</i>	3p10T; 2p12T; 1p20T; 1p18TB; 2p20T; 3p20T; 3p12T; 3p22T; 3p23T	MG; ES
<i>Pheidole sp.39</i>	4p2T; 1pr7T; 3p10T; 3p8T; 4p10T; 2p12T; 3p12T; 1pr12T; 1p15TC; 1p18TA; 1p18TB; 2p18TB; 1p20T; 2p23T; 2p8T; 2pr10T; 1p11T; 1p17T; 1p18T; 5p22T; 3p23T; 4p23T	MG; ES
<i>Pheidole sp.4</i>	1prPS	MG
<i>Pheidole sp.40</i>	1p8T; 1p18TB; 1p20T; 2p18TB; 3p20T; 5p20T; 3p22T; 4p22T	MG; ES
<i>Pheidole sp.41</i>	2p23T	MG
<i>Pheidole sp.42</i>	1p14T; 1pr14T	MG
<i>Pheidole sp.43</i>	1p2T; 5p2T; 1pr22T; 1pr14T; 1pr10T	MG; ES
<i>Pheidole sp.44</i>	1pr2T; 1pr23T; 2pr23T	MG; ES
<i>Pheidole sp.45</i>	3p8T; 4p23T; 4p22T	MG; ES
<i>Pheidole sp.46</i>	2pr10T	ES
<i>Pheidole sp.47</i>	1p8T	ES
<i>Pheidole sp.48</i>	1p4TC	ES
<i>Pheidole sp.49</i>	4p2T; 5p2T; 3p10T; 3p7T	ES
<i>Pheidole sp.50</i>	1p4TC	ES
<i>Pheidole sp.51</i>	4p23T; 3pr23T	MG
<i>Pheidole sp.52</i>	3p22T	MG
<i>Pheidole sp.53</i>	2p17t	MG
<i>Pheidole sp.54</i>	5p22T	MG
<i>Pheidole sp.5</i>	1prPS	MG
<i>Pheidole sp.6</i>	2p2T; 3p2T; 1p8T; 2p8T; 3p8T; 4p8T; 4p10T; 2p12T; 3p12T; 1pr12T; 2p14T; 4p14T; 1pr14T; 2pr14T; 1p17t; 2p17t; 3p17t; 1pr17T; 1prPS; 3prPS; 1prPC; 2p15A; 1p15TB; 2p15TB; 1p15TC; 1p18T; 2p18T; 3p18T; 1p18TB; 2p18TB; 1pr18TB; 2pr18TB; 1p20T; 3p20T; 4p20T; 5p20T; 1pr20T; 3pr20T; 5prPERD; 3p22T; 2p23T; 3p23T; 5p23T	MG; ES
<i>Pheidole sp.7</i>	2p2T; 3p2T; 2p10T; 4p8T; 3p10T; 4p10T; 1pr10T; 1p12T; 2p12T; 1prPS; 2p15TA; 1p15TC; 1p20T; 2p17t; 1prPS; 2p15A; 2pr18TB; 1pr20T; 3pr20T; 1prPERD	MG; ES
<i>Pheidole sp.8</i>	1p2T; 1pr7T; 1pr12T; 2p8T; 1pr14T; 2p17t; 1pr17T; 1prPS; 2prPS; 1p9I; 1prPC; 1P15TA; 2p15TA; 2p15TB; 1pr15TB; 2p18TB; 1pr18TB; 2pr14T; 2p15A; 2p20T; 2p22T; 3p23T; 4p23T; 5p23T; 3pr23T	MG; ES
<i>Pheidole sp.9</i>	2prPS; 2p15TA; 1pr22T; 2p15TB	MG
<i>Pheidole vafra</i>	1p2T; 2p2T; 1p4TC; 5p2T; 1pr10T; 1p14T; 3p14T; 4p14T; 1pr14T; 2pr14T; 1pr17T; 1prPS; 2prPS; 1P15TA; 1p15TB; 1pr15TB; 1prPERD; 1pr22T; 1p23T; 1pr23T; 2pr4T; 1p11T; 4p11T; 1p9I; 2p15TB; 1p15TC; 5prPERD; 5p23T	MG; ES
<i>Pogonomyrmex naegelii</i>	1p14T; 3p14T; 1P15TA; 4p14T; 1pr15TB; 1pr23T	MG
<i>Rogeria sp.2</i>	5p2T; 1pr14T	MG; ES

Espécie	Parcelas	Distribuição
<i>Rogeria sp.3</i>	5p8T	ES
<i>Sericomyrmex sp.1</i>	1p8T; 2p8T; 2pr14T; 1pr12T; 2p17t; 3p17t; 1pr17T; 1prPS; 1p18TA; 3p18TA; 1p18TB; 2p18TB; 2pr18TB; 1p20T; 2p20T; 3p20T; 4p20T; 5p20T; 1pr20T; 3pr20T; 4p23T; 3pr23T	MG; ES
<i>Sericomyrmex sp.2</i>	1p15TC; 2p18TA; 2p18TB; 1p18TB; 1pr18TB; 2pr18TB; 1p20T; 2p20T; 3p20T; 2p8T; 3p17t; 1p18T; 4p20T	MG; ES
<i>Sericomyrmex sp.3</i>	1pr10T; 2p20T; 3p20T; 4p2T; 3p8T	MG; ES
<i>Sericomyrmex sp.4</i>	3p2T	ES
<i>Solenopsis iheringi</i>	2p2T; 1p8T; 3p8T; 2p8T; 3p10T; 4p10T; 2pr10T; 3p12T; 1p18TA; 2p18TA; 3p18TA; 1p18TB; 2p18TB; 1pr18TB; 2pr18TB; 1p20T; 3p20T; 4p20T; 5p20T; 1pr20T; 1prPERD; 5p22T	MG; ES
<i>Solenopsis sp.1</i>	1pr2T; 1p4TC; 5p8T; 1pr4T; 1p11T; 1prPS; 1p9I; 1pr20T; 1pr22T; 5p23T; 1pr23T; 2pr23T; 4p8T; 5p11T; 4p22T; 2p14T; 4p14T; 1p15A	MG; ES
<i>Solenopsis sp.10</i>	2p14T; 4p14T; 1p15A	MG
<i>Solenopsis sp.11</i>	1p14T; 3p14T; 1P15TA; 1pr14T; 1p15TB	MG
<i>Solenopsis sp.12</i>	1pr14T; 2prPS; 1p15TA; 1p9I; 1p15TB	MG
<i>Solenopsis sp.13</i>	1p17t; 2p17t; 1p22T; 1p15TC	MG
<i>Solenopsis sp.14</i>	3p2T; 1p4TA; 1p11T; 1p4TB; 1p18TA; 2pr18TB; 1p20T; 3p20T; 5p20T; 1prPERD	MG; ES
<i>Solenopsis sp.15</i>	2p8T; 1pr17T; 2p15TA; 1P15TA; 1pr15TB; 2p18TA; 2p20T; 3p22T	MG; ES
<i>Solenopsis sp.16</i>	1pr17T	MG
<i>Solenopsis sp.17</i>	1pr18TB	MG
<i>Solenopsis sp.18</i>	1P15TA; 1p18TB; 4p22T; 3p23T	MG
<i>Solenopsis sp.19</i>	1pr4T; 3p8T; 1p20T; 1p18TA; 3p22T; 1p23T; 2p23T	MG; ES
<i>Solenopsis sp.2</i>	4p2T; 1pr4T; 3p8T; 3pr4T; 5p8T; 1p10T; 4p10T; 2pr10T; 1p14T; 1pr14T; 2pr14T; 1p17t; 2p17t; 3p17t; 1pr17T; 1prPS; 1p9I; 1prPC; 2p15TA; 1p15TB; 2p15TB; 1p15TC; 1p18TA; 3p18TA; 2p18TB; 1pr18TB; 2pr18TB; 1p20T; 2p20T; 3p20T; 4p20T; 1pr20T; 3pr20T; 1p22T; 3p22T; 4p22T; 5p22T; 2prPS; 1prPERD; 5prPERD; 2p23T; 3p23T; 4p23T;	MG; ES
<i>Solenopsis sp.20</i>	1p18TA; 5p23T	MG
<i>Solenopsis sp.21</i>	2p18TB; 1p20T; 2p22T; 3p23T	MG; ES
<i>Solenopsis sp.22</i>	2p15TB	MG
<i>Solenopsis sp.23</i>	1p4TA; 1p4TB; 1p8T; 1pr4T; 4p8T	ES
<i>Solenopsis sp.24</i>	3p10T; 4p10T	ES
<i>Solenopsis sp.3</i>	2prPS; 2p15TA; 2p18TA; 1p15TC; 1p18TB; 2p18TB; 2pr18TB; 1p20T; 5p20T; 1pr20T; 1pr17T; 1p18T	MG
<i>Solenopsis sp.4</i>	5p11T; 1p14T; 3p14T; 2p14T; 4p14T; 5p14T; 1pr14T; 2pr14T; 2prPS; 1prPC; 1P15TA; 2p15TA; 1p15TB; 2p15TB; 1pr15TB; 1pr22T; 5p8T; 1p11T; 4p11T; 1p9I; 2p15A	MG; ES
<i>Solenopsis sp.5</i>	2p12T; 3p12T; 3p20T; 1prPC; 5p22T	MG; ES
<i>Solenopsis sp.6</i>	3p14T; 1P15TA; 4p20T	MG
<i>Solenopsis sp.7</i>	1pr18TB; 4p20T; 3pr20T; 2p8T	MG; ES
<i>Solenopsis sp.8</i>	4p20T	MG
<i>Solenopsis sp.9</i>	1p18TB; 2p18TB; 4p20T	MG
<i>Strumigenys sp.1</i>	5p2T; 1pr4T; 1pr20T; 2p18TB	MG; ES
<i>Strumigenys sp.2</i>	1p2T; 5p22T	MG; ES
<i>Strumigenys sp.3</i>	1pr18TB	MG
<i>Strumigenys sp.4</i>	1p18TB	MG
<i>Strumigenys sp.5</i>	1p18TB	MG
<i>Strumigenys sp.6</i>	1p15TC; 4p22T	MG
<i>Strumigenys sp.7</i>	4p8T; 1p15TC	MG; ES
<i>Tetramorium sp.1</i>	2p14T	MG

Espécie	Parcelas	Distribuição
<i>Trachymyrmex sp.1</i>	3p17t	MG
<i>Trachymyrmex sp.2</i>	5p2T; 3p10T; 2p12T; 1pr10T; 3p12T	ES
<i>Trachymyrmex sp.3</i>	2p2T; 3p2T; 1p2T	ES
<i>Trachymyrmex sp.4</i>	4p20T	MG
<i>Wasmannia auropunctata</i>	4p2T; 5p2T; 3pr4T; 1pr4T; 1pr7T; 2p8T; 3p8T; 4p8T; 5p8T; 2p10T; 3p10T; 2p11T; 3p11T; 3p12T; 1pr12T; 1p14T; 5p14T; 1pr14T; 2pr14T; 1p17t; 1prPS; 2prPS; 1P9I; 1prPC; 1P15TA; 2p15TA; 1p15TC; 2p18TB; 2pr18TB; 1p20T; 2p20T; 1prPERD; 1p2T; 2pr4T; 1p10T; 2p11T; 4p11T; 2p15A; 2p22T; 3p22T; 1p23T	MG; ES
<i>Wasmannia sp.1</i>	5p20T	MG
<i>Wasmannia sp.2</i>	4p23T	MG
<i>Wasmannia sp.3</i>	3p10T; 5p22T	MG; ES
<i>Wasmannia sp.4</i>	1pr4T; 2p10T; 4p10T; 3p10T; 2pr10T; 3p12T; 1pr12T	ES
<i>Wasmannia sp.5</i>	4p2T; 1p8T	ES
<i>Wasmannia sp.51</i>	2p23T	MG
<i>Wasmannia sp.6</i>	3p11T	ES
Subfamília Ponerinae		
<i>Anochetus aff. Mayri</i>	1p8T	ES
<i>Anochetus neglectus</i>	1pr14T	MG
<i>Centromyrmex brachycola</i>	2p15TB	MG
<i>Dinoponera lucida*</i>	1p8T; 2p8T; 4p8T; 3p8T; 5p8T; 2p10T; 3p10T; 4p10T; 2pr10T; 2p12T; 3p12T; 1pr10T	ES
<i>Hypoponera sp.5</i>	1pr7T; 1p20T; 3pr20T; 3p20T	MG; ES
<i>Hypoponera sp.7</i>	3p20T; 5p20T	MG
<i>Hypoponera sp.8</i>	5p2T; 3p10T	ES
<i>Hypoponera sp.9</i>	2pr4T	ES
<i>Leptogenys sp.1</i>	1pr18TB	MG
<i>Mayaponera constricta</i>	1p2T; 2p2T; 4p2T; 3p2T; 1p4TA; 1p4TB; 1pr4T; 2pr4T; 1p7T; 3p7T; 1pr7T; 1p8T; 2p8T; 4p8T; 5p8T; 1p10T; 2p10T; 2pr10T; 1p11T; 2p11T; 3p11T; 1pr12T; 1p4TD; 2p7T; 3p8T; 2p12T	ES
<i>Neoponera apicalis</i>	1p18TB	MG
<i>Neoponera marginata</i>	3p17t; 3p18TA; 1p18TB	MG
<i>Neoponera venusta</i>	1p8T; 2p8T; 3p12T; 5p8T; 1p22T; 4p2T; 3p8T; 4p8T; 4p10T	MG; ES
<i>Neoponera verenae</i>	1p17t; 2p17t; 1p9I; 1pr17T; 1p15TC; 1p18TA; 2p18TA; 3p18TA; 1p18TB; 2p18TB; 1pr18TB; 2pr18TB; 1p20T; 2p20T; 3p20T; 4p20T; 5p20T; 1pr20T; 3pr20T; 1prPERD; 1pr23T; 1p18T; 2p18T;	MG
<i>Neoponera villosa</i>	1p8T; 5p8T; 2p15TA; 3pr4T	MG; ES
<i>Odontomachus chelifer</i>	1p17t; 3p10T	MG; ES
<i>Odontomachus meinerti</i>	2p2T; 1p4TA; 2p8T; 1pr7T; 3p8T; 2p10T; 1p17T; 2p17T; 3p18TA; 2p18TB; 5p20T; 5p23T; 2p18TB	MG; ES
<i>Odontomachus sp.1</i>	1p14T; 2p14T; 2p17t; 3p14T; 2prPS; 1prPC; 1P15TA; 2p15TA; 2p15TB; 2pr18TB	MG
<i>Odontomachus sp.2</i>	1pr17T; 1pr18TB; 1pr20T; 2pr18TB; 2p8T; 1p18TB	MG; ES
<i>Odontomachus sp.3</i>	1p4TB; 1p4TC; 1p7T; 1pr4T; 2p7T; 4p8T; 5p8T; 1p10T; 2p10T; 1pr10T; 2pr10T; 3p11T; 4p11T; 5p11T; 1p12T; 5p14T; 1pr17T; 3prPS; 2p15TA; 1pr18TB; 1pr22T; 1pr7T; 4p10T; 1p11T; 2p11T; 2p12T; 3p12T; 1pr14T; 2pr14T; 1p17t; 1p9I; 1prPC; 4p20T; 1pr23T	MG; ES
<i>Odontomachus sp.4</i>	2p10T	ES

Espécie	Parcelas	Distribuição
<i>Pachycondyla harpax</i>	2p7T; 2p8T; 5p8T; 4p8T; 1p10T; 2p10T; 1pr10T; 2pr10T; 3p11T; 1p12T; 1pr14T; 1p17t; 2p17t; 3p17t; 1pr17T; 2prPS; 1p9I; 2p18TA; 3p18TA; 1p18TB; 2p18TB; 1pr18TB; 2pr18TB; 1p20T; 2p20T; 3p20T; 4p20T; 5p20T; 1pr20T; 3pr20T; 1prPERD; 2p22T; 4p22T; 5p22T; 1p23T; 4p23T; 3pr23T	MG; ES
<i>Pachycondyla striata</i>	1prPS; 3prPS; 1p22T; 1prPC; 1p23T; 2p23T	MG
<i>Simopelta curvata</i>	3pr23T	MG
Subfamília Pseudomyrmecinae		
<i>Pseudomyrmex sp. 1</i>	1p9I; 1pr15TB	MG
<i>Pseudomyrmex sp. 2</i>	2pr4T; 1prPC; 3p2T; 4p11T; 2p12T	MG; ES
<i>Pseudomyrmex sp. 3</i>	1pr14T; 2p15TA; 2pr18TB; 1p15TC; 3pr4T	Mg; ES
<i>Pseudomyrmex sp. 4</i>	1pr14T	MG
<i>Pseudomyrmex sp. 5</i>	1p20T	MG
<i>Pseudomyrmex sp. 6</i>	3p8T; 2p11T	ES
<i>Pseudomyrmex sp. 7</i>	3pr4T	ES
<i>Pseudomyrmex sp. 8</i>	2p11T	ES
<i>Pseudomyrmex sp. 9</i>	5p22T	MG
<i>Pseudomyrmex termitarius</i>	5p2T; 1p14T; 2p15TB; 1P15TA; 1pr15TB	MG; ES

* Status de ameaça (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2018a); ** espécie rara.

5.2.3.4.3. Diagnóstico de Formicidae na Abordagem 1

As **áreas-controle** dos Blocos Amostrais 1a e 1b apresentaram maior heterogeneidade de espécies. Os BA2, 3 e 4 (a jusante) apresentaram maior heterogeneidade de espécies nas **áreas-impacto** (**Quadro 24**). As curvas de extrapolação de espécies foram similares para **áreas-controle** e **áreas-impacto** (**Figura 12**). Ainda, os BA1a ($R = 0,166$; $p = 0,300$), BA2 ($R = -0,120$; $p = 0,689$) e BA4 ($R = 0,110$; $p = 0,150$) não apresentaram diferenças na composição de espécies. Para BA1b ($R = 0,310$; $p < 0,001$) e BA3 ($R = 0,206$; $p = 0,040$) houve diferença na composição de espécies entre tratamentos (**Figura 16**). Somente BA1b apresentou maior riqueza média nas **áreas-controle** ($F = 18,054$, $p < 0,001$). Para BA1a ($F = 0,955$, $p = 0,384$), BA1b ($F = 1,037$, $p = 0,330$), BA2 ($F = 0,0074$, $p = 0,930$) e BA3 ($F = 1,060$, $p = 0,320$) a riqueza média das **áreas-controle** foi igual à das **áreas-impacto** (**Figura 13**). A distância do rio não se correlacionou com a riqueza de espécies nos BA1a e BA4 ($p = 0,286$; $F = 1,510$ e $p = 0,996$; $F = 0$, respectivamente). No BA1b a distância do rio apresentou correlação positiva com a riqueza de espécies de formigas ($p < 0,001$; $F = 14,575$). Para BA2 e BA3 a distância do rio apresentou correlações negativas com a riqueza de espécies de formigas ($p = 0,010$; $F = 9,944$ e $p = 0,046$; $F = 4,600$, respectivamente; **Figura 13**). O resultado do teste *Indval* para cada BA e tratamentos mostrou um total de sete espécies de formigas como potenciais indicadoras para as áreas estudadas na abordagem 1 (**Tabela 1**). O BA1a, localizado no Espírito Santo em área de restinga, foi o único a não possuir uma potência espécie de formiga como indicadora para o estudo.

Quadro 24. Heterogeneidade da comunidade de Formicidae, com base no índice invertido de Simpson (*Invsimpson*), durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Bloco	Tratamento	Invsimpson
1	Controle	15,00
	Impacto	12,00
2	Controle	12,70
	Impacto	7,30
3	Controle	23,20
	Impacto	24,50
4	Controle	16,80
	Impacto	17,00
5	Controle	11,50
	Impacto	14,30

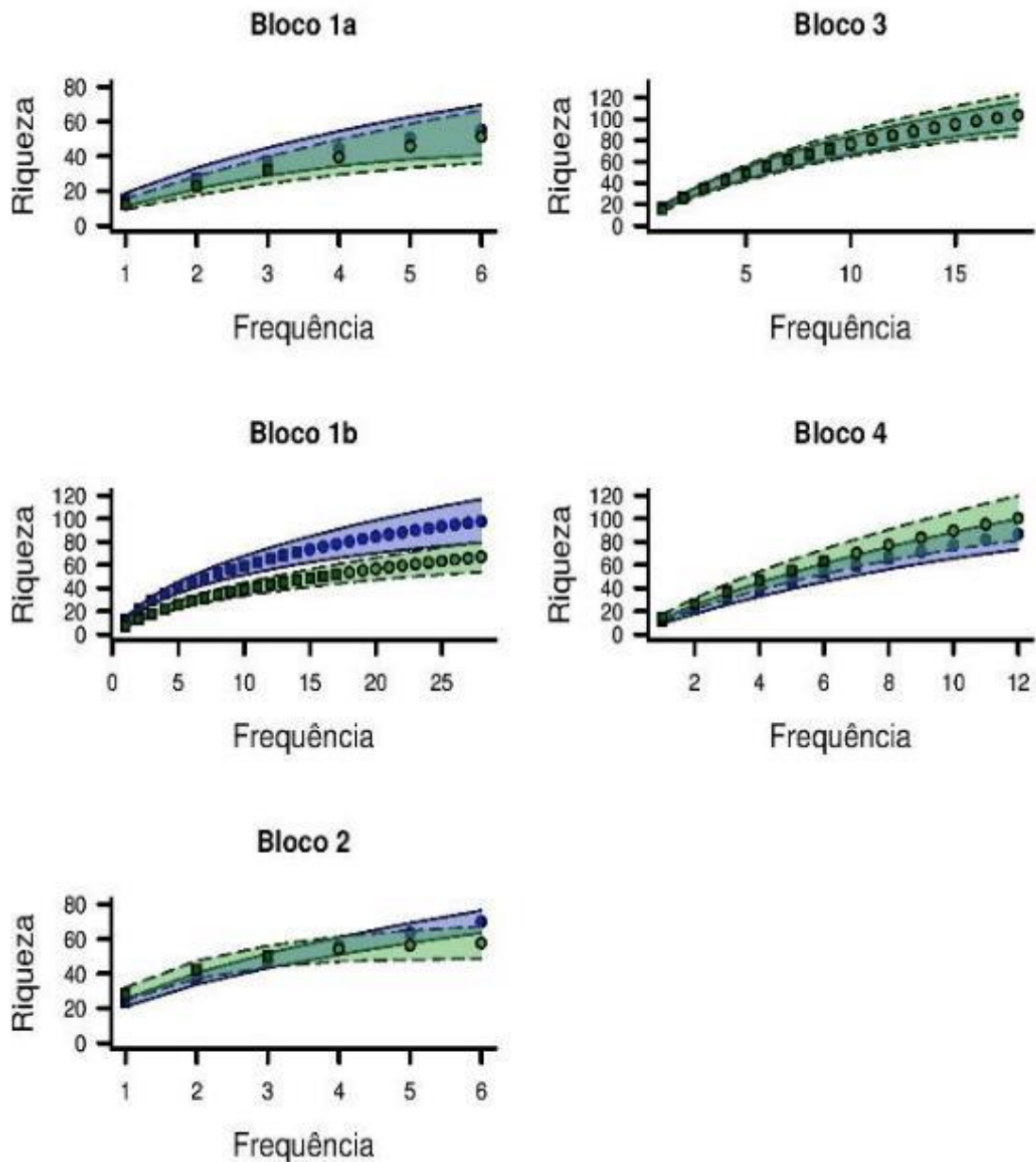


Figura 12. Curvas de extrapolação de riquezas de espécies de Formicidae coletadas nas **áreas-controle** (azul) e **áreas-impacto** (verde), nos Blocos Amostrais 1 a 4, durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. O sombreamento representa intervalos de confiança de 95%.

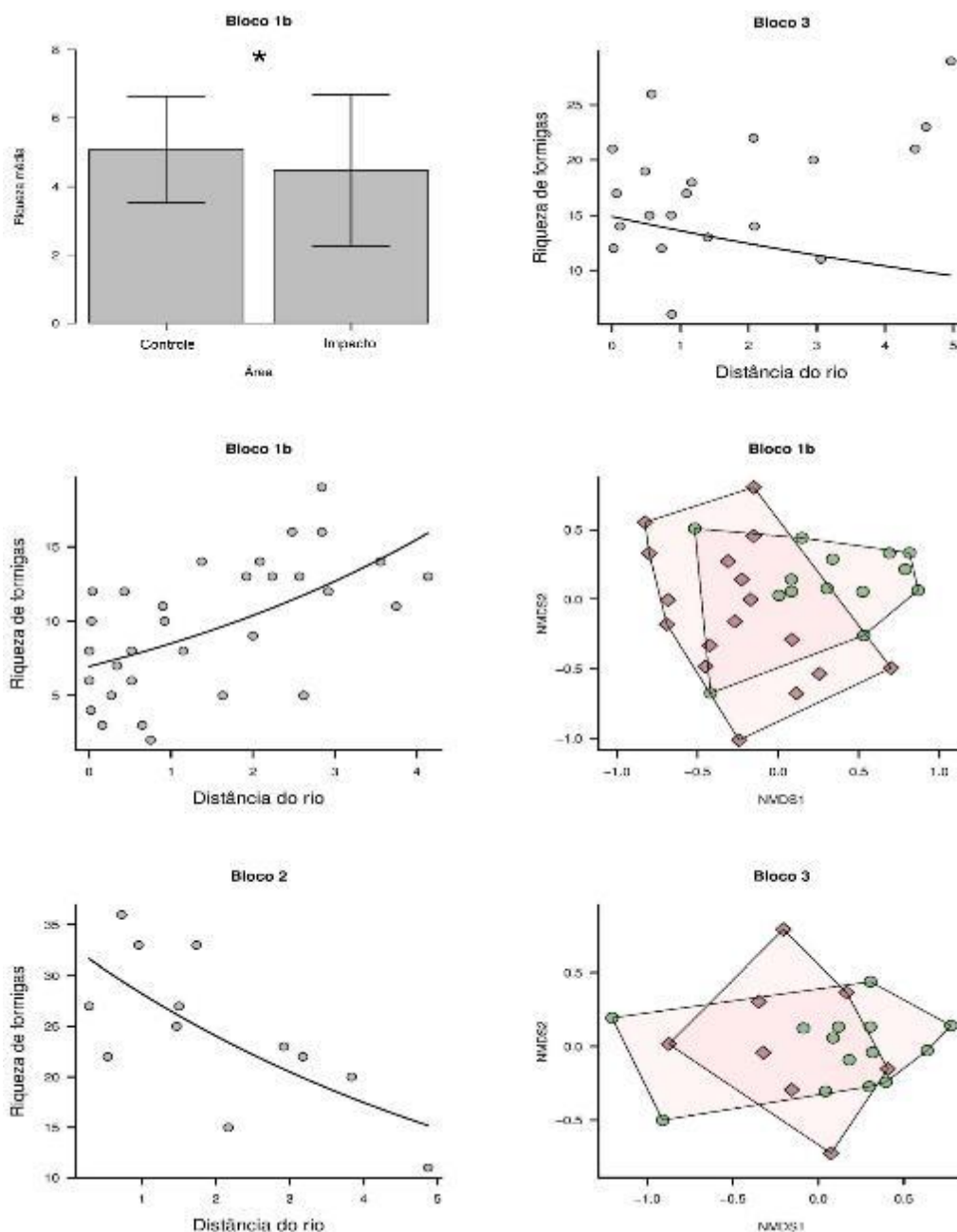


Figura 13. i) Riqueza média de formigas capturadas em **áreas-controle** e **áreas-impacto** no BA1b (Média \pm desvio padrão, * $p < 0,05$) ii) Correlações entre distância do rio e riqueza de Formicidae nos BA1b (positiva), BA2 e BA3 (negativa) iii) Escalonamento multidimensional não métrico (NMDS) da composição de espécies entre **áreas-controle** (círculos verdes) e **áreas-impacto** (losangos vermelhos), nos BA1b e BA3; durante a primeira campanha de monitoramento, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestre nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Tabela 1. Espécies de Formicidae indicadoras ligadas ao tratamento, **áreas-controle** e **áreas-impacto**, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestre nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. IV= índice do valor do indicador (*Indval*).

Bloco Amostral	Estado	Tratamentos	Espécie	Valor (IV)	P*
1a	ES	-	-	-	-
1b	ES	áreas-controle	<i>Dinoponera lucida</i>	0,78	0,001
		áreas-controle	<i>Pheidole</i> aff. <i>radoszkowski</i> – sp.1	0,51	0,004
		áreas-controle	<i>Solenopsis iheringi</i>	0,50	0,002
2	MG	áreas-controle	<i>Camponotus</i> aff. <i>novogranadensis</i> <i>modestior</i>	0,75	0,034
		áreas-impacto	<i>Crematogaster</i> sp. 2	1,00	0,006
3	MG	áreas-controle	<i>Pheidole</i> aff. <i>flavens</i>	0,59	0,025
		áreas-controle	<i>Mycocetopus goeldi</i>	0,62	0,002
4	MG	áreas-impacto	<i>Linepithema neotropicum</i>	0,50	0,048

* Probabilidade resultante do teste de permutação.

5.2.3.4.4. Diagnóstico de Formicidae na ADA (abordagem 2)

Os resultados foram semelhante à abordagem 1, mas as **áreas-controle** dos BA1a, BA1b e BA3 apresentaram maior heterogeneidade, enquanto as **áreas-impacto** possuíram maior heterogeneidade nos BA2 e BA4 (**Tabela 2**). As curvas de extrapolação de espécies só foram diferentes entre **áreas-controle** e **áreas-impacto** no BA3 (**Figura 14**). Todos os BA apresentaram diferenças na composição de espécies entre tratamentos: BA1a ($R = 0,110$; $p = 0,006$), BA1b ($R = 0,110$; $p = 0,006$), BA2 ($R = 0,360$; $p = 0,003$), BA3 ($R = 0,150$; $p = 0,010$), BA4 ($R = 0,180$; $p = 0,003$; **Figura 15**). Nenhum BA apresentou diferenças na riqueza de espécies entre **áreas-controle** e **áreas-impacto**: BA1a ($\chi^2 = 2,976$; $p = 0,084$), BA1b ($\chi^2 = 2,594$; $p = 0,107$), BA2 ($\chi^2 = 0,650$; $p = 0,420$), BA3 ($\chi^2 = 3,412$; $p = 0,064$) e BA4 ($\chi^2 = 0,085$; $p = 0,077$) e a distância do rio não se correlacionou com a riqueza para nenhum BA: 1a ($p = 0,067$; $\chi^2 = 3,331$), 1b ($p = 0,105$; $\chi^2 = 2,625$), 2 ($p = 1,515$; $\chi^2 = 0,218$), 3 ($p = 0,065$; $\chi^2 = 3,412$) e 4 ($p = 0,095$; $\chi^2 = 2,792$). O teste *Indval* para cada BA e tratamento mostrou um total de oito espécies como potenciais indicadoras para as áreas estudadas na abordagem 2 (**Tabela 3**). Não registramos espécies indicadoras no BA1b (**Tabela 3**). Em MG foram registradas 4 espécies indicadoras exclusivas para as **áreas-impacto** e uma espécie para as **áreas-controle**. Enquanto que no Espírito Santo tivemos a indicação de três espécies exclusivas para as **áreas-controle**.

Tabela 2. Análise da comparativa de heterogeneidade da comunidade de Formicidae, com base no índice invertido de Simpson (Invsimpson), para a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Bloco Amostral	Tratamento	Invsimpson
1a	Controle	3,60
	Impacto	1,88
1b	Controle	3,75
	Impacto	2,58
2	Controle	6,75
	Impacto	7,83
3	Controle	4,85
	Impacto	4,50
4	Controle	4,63
	Impacto	4,90

Podemos destacar as espécies indicadoras de impacto *Dorymyrmex brunneus* e *Paratrechina longicornis* (**Tabela 3**). São onívoras, generalistas e exclusivas de áreas impactadas. *Dorymyrmex brunneus* é normalmente coletada em ambientes antropizados que sofreram exposição do solo como áreas mineradas, agricultura do tipo monoculturas e beira de estradas. Sua nidificação é feita em ambientes abertos com pouquíssima cobertura vegetal. A presença dessa espécie nas **áreas-impacto** confirma seu estado de degradação avançado, uma vez que esta é geralmente apontada como indicadora de áreas extremamente degradadas. *Paratrechina longicornis* tem distribuição cosmopolita e considerada também altamente adaptada a áreas impactadas, que muito se deve a construção de ninhos pouco estruturados propensos a fácil migração. A espécie indicadora controle *Ectatomma brunneum* tem distribuição Neotropical e é considerada predadora generalista de artrópodes terrestres. Constrói seu ninho no solo e com notável abundância em áreas de bordas de florestas, matas secundárias com restrição da umidade e temperatura para forrageio.

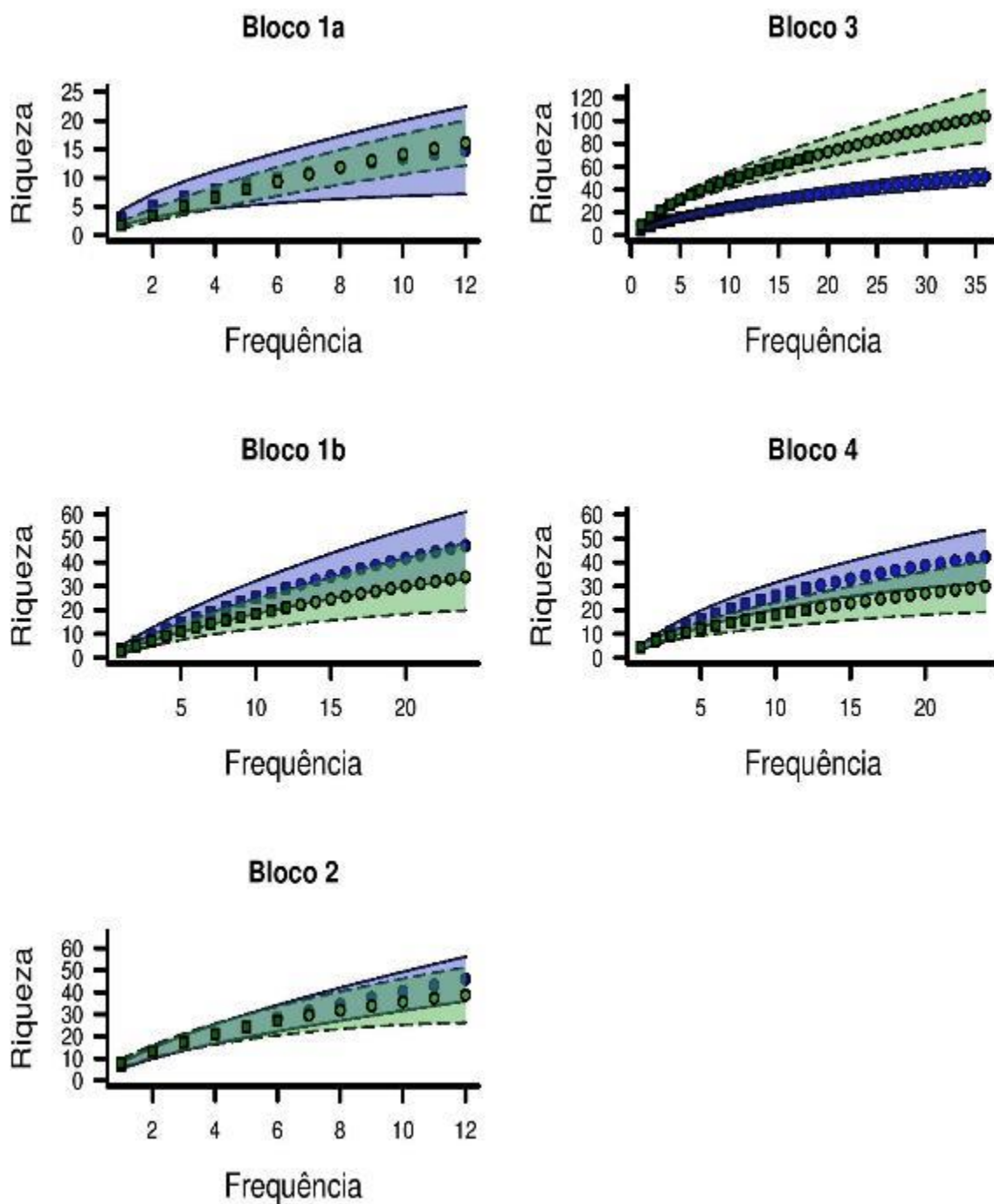


Figura 14. Curvas de extrapolação de riquezas de espécies de Formicidae coletadas, entre as **áreas-controle** (azul) e **áreas-impacto** (verde), nos Blocos Amostrais 1 a 4, durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. O sombreamento representa intervalos de confiança de 95%.

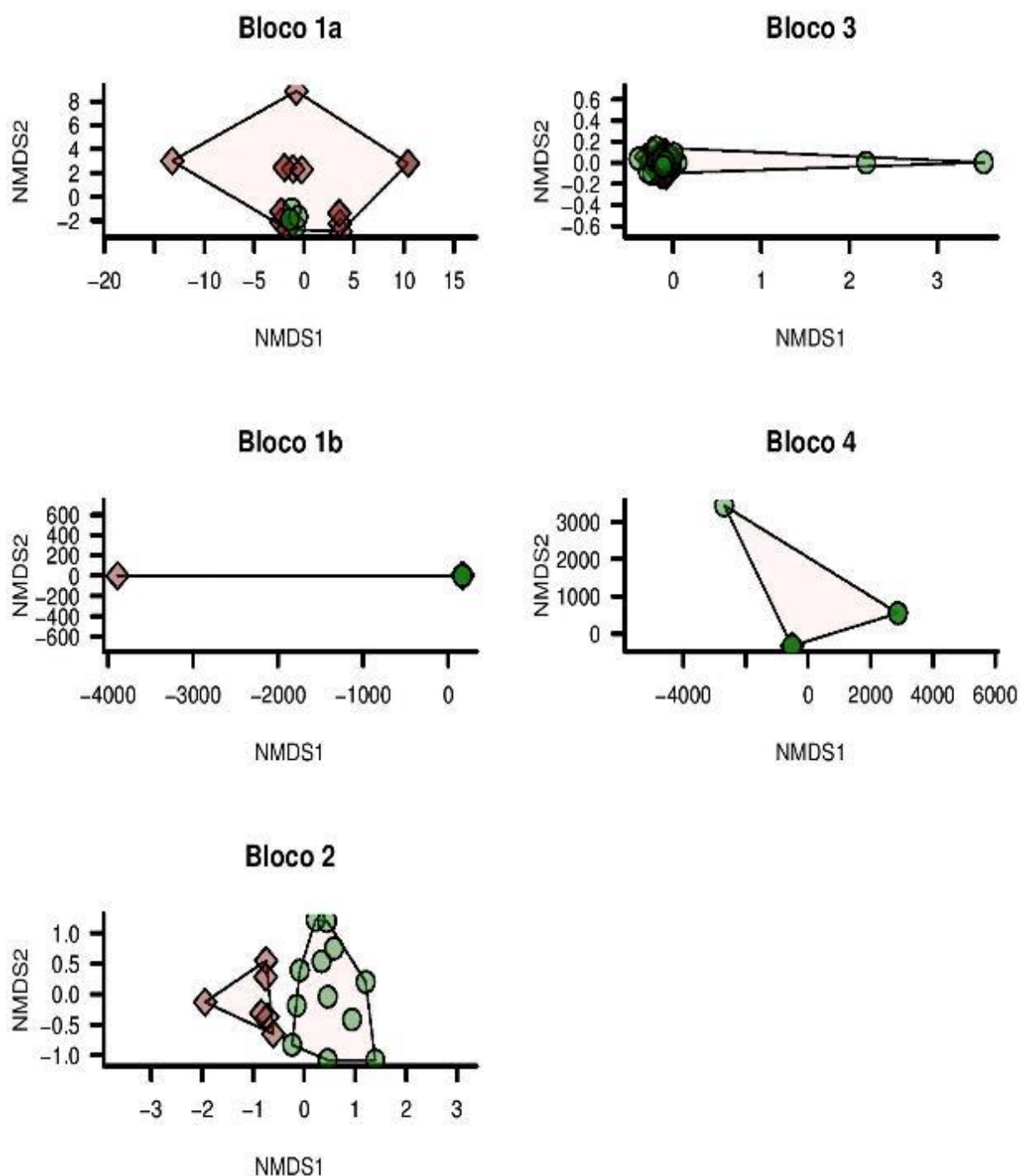


Figura 15. Escalonamento multidimensional não métrico (NMDS) da composição de espécies de Formicidae coletadas nas *áreas-controle* (círculos verdes) e *áreas-impacto* (losangos vermelhos), nos Blocos Amostrais 1 a 4, durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Tabela 3. Espécies de Formicidae indicadoras ligadas ao tratamento, **áreas-impacto** ou **áreas-controle**, durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. IV= índice do valor do indicador (Indval).

Bloco Amostral	Estado	Tratamento	Espécie	Valor (IV)	P*
1	ES	Controle	<i>Dorymyrmex</i> sp.5	0,66	0,003
		Controle	<i>Ectatomma brunneum</i>	0,50	0,009
		Controle	<i>Pheidole</i> aff. <i>radoszkowski</i> – sp.2	0,50	0,012
2	ES	-	-	-	-
3	MG	Impacto	<i>Paratrechina longicornis</i>	0,83	0,001
		Impacto	<i>Camponotus</i> aff. <i>blandus aequinotus</i>	0,59	0,026
		Impacto	<i>Cyphomyrmex transversus</i>	0,50	0,024
4	MG	-	-	-	-
5	MG	Impacto	<i>Dorymyrmex brunneus</i>	0,59	0,037

5.2.3.4.5. Análise Comparativa Formicidae entre o Diagnóstico da AII e AID/ ADA

Com os dados obtidos não é possível ver claramente um efeito do rompimento da barragem sobre a comunidade de formigas em comunidades ripárias, mas é possível ver que as comunidades das **áreas-controle** e **áreas-impacto** em geral são diferentes nas duas abordagens, mas essa diferença poderia ser atribuída aos impactos causados pela antropização nas áreas de coleta, por exemplo as mudanças nos usos do solo. É possível que o Bloco Amostral 4, mais próximo da barragem de Fundão, apresente correlações negativas de riqueza de formigas com a distância do rio devido a i) alto grau de degradação das margens mais próximas da barragem, ou ii) as áreas próximas ao rio próximo à barragem são de ambientes abertos e as formigas que lá nidificam são típicas desses ambientes, como por exemplo, espécies granívoras dos gêneros *Pheidole*, *Pogonomyrmex* e *Solenopsis*, dominantes em ambientes secos e pastagens. Registramos espécies características de áreas de Mata Atlântica, inclusive uma ameaçada de extinção, *Dinoponera lucida*, coletada somente em **áreas-controle**. Outras, como *Dorymyrmex brunneus* e *Linepithema neotropicum*, mais comuns em áreas abertas e modificadas, qe foram coletadas em **áreas-impacto**. No entanto, até o momento, é cautelosa qualquer afirmação sobre a influência do derramamento dos resíduos da barragem de Fundão sobre a estrutura da comunidade de formigas por se tratar de dados levantados apenas no período de seca. Além disso, os resultados nos mostram que há pouca complementariedade aos resultados gerais considerando todas as armadilhas. Não foi possível analisarmos os mesmos efeitos utilizando grupos

funcionais como variável resposta, pois aguardamos uma identificação mais refinada que deverá aparecer nos próximos meses.

5.2.3.5. Conclusões e Recomendações

Com os dados analisados até o momento não é possível tirar conclusões sobre o impacto e efeitos do evento do rompimento da barragem de Fundão sobre as comunidades de formigas. Em geral, foi encontrado diferenças nas **áreas-impacto** e controle para heterogeneidade e outros parâmetros de comunidades, como a composição de espécies. Mas, provavelmente, as formigas já vêm recolonizando essas áreas a algum tempo, pois quando os dados foram coletados o evento estava perto de completar três anos. No entanto, existem resultados que sugerem a importância da conservação das **áreas-controle** do BA1b, áreas onde podemos encontrar uma espécie rara e ameaçada (*Dinoponera lucida*), assim como no BA1a onde registramos *Atta robusta*, espécie que tem papel importante na dinâmica do ecossistema de restinga, principalmente na regeneração das florestas de restingas. Por último, podemos considerar o BA4 como uma área prioritária para conservação, já que foi nessa área que registramos uma espécie comum em ambientes fortemente impactados, *Dorymyrmex brunneus*.

5.2.4. Ordem Coleoptera, Família Scarabaeidae

5.2.4.1. Introdução

Os besouros rola-bosta (Coleoptera: Scarabaeidae) são insetos distribuídos em todos continentes, exceto Antártida (SCARABNET, 2008). Dentro da subfamília Scarabaeidae, os besouros escarabeíneos (Scarabaeinae) são um dos grupos da fauna mais diversos, apresentando mais de 6200 espécies descritas, e que se alimentam predominantemente, mas não apenas, de fezes (TARASOV; GÉNIER, 2015). Embora seja um grupo cosmopolita, estes besouros apresentam seus maiores picos de diversidade nas regiões tropicais, sendo ainda mais abundantes nos ambientes florestais e savanas (HANSKI; CAMBEFORT, 1991; PHILIPS, 2011). Esses besouros são também considerados como excelentes bioindicadores, devido à sua alta sensibilidade às mudanças ambientais (BICKNELL et al., 2014; BIRKETT; BLACKBURN; MENÉNDEZ, 2018; MENÉNDEZ et al., 2014), as quais podem resultar em mudanças fisiológicas, declínios populacionais (FRANÇA et al., 2016b), mudanças na diversidade funcional (BEIROZ et al., 2018), e na composição, riqueza e biomassa das comunidades (AUDINO; LOUZADA; COMITA, 2014; FRANÇA et al., 2017). A ampla utilização desses besouros na avaliação dos impactos da degradação ambiental e também da recuperação pós-distúrbio é devido ao elevado custo-benefício quando se considera suas respostas em níveis taxonômicos e funcionais para monitorar a biodiversidade tropical (GARDNER et al., 2008), bem como devido ao fato desses organismos predizerem respostas de outras taxa como aves e plantas (BARLOW et al., 2016; EDWARDS et al., 2012).

Além da importância como bioindicadores de qualidade ambiental, os escarabeídeos realizam diversos processos importantes para o funcionamento dos ecossistemas, bem como serviços ecológicos para o ser humano (FRANÇA; LOUZADA; BARLOW, 2018; NICHOLS et al., 2008). Por exemplo, estima-se que esses besouros beneficiam as indústrias agropecuárias dos Estados Unidos e Inglaterra em cerca de 380 milhões de dólares e de 367 milhões de libras, respectivamente (BEYNON; WAIWRIGHT; CHRISTIE, 2015; LOSEY; VAUGHAN, 2006). Esses benefícios resultam a partir do uso e manipulação dos detritos (e.g., fezes e carcaças) pelos besouros, que os utilizam para alimentação e nidificação. Como consequência, essas atividades influenciam diversos processos como a ciclagem de nutrientes (TIXIER; BLOOR; LUMARET, 2015; YAMADA et al., 2007) e dispersão secundária de sementes (GRIFFITHS et al., 2015; SANTOS-HEREDIA; ANDRESEN, 2014). Efeitos positivos das funções ecológicas realizadas por

esses besouros também foram verificados para (1) a estrutura, fertilidade e composição da microbiota do solo (BANG et al., 2005; SLADE et al., 2016b), (2) na da vegetação através da redução dos impactos da seca (JOHNSON et al., 2016) e do favorecimento do estabelecimento de plântulas (GRIFFITHS et al., 2016), e até (3) na redução de emissões dos gases do efeito estufa em pastagens (SLADE et al., 2016a).

Dada a relevância dos besouros na avaliação de mudanças ambientais e para os processos ecológicos que favorecem a regeneração dos ecossistemas tropicais, diversos são os estudos que utilizam esses organismos para avaliar as mudanças causadas por distúrbios humanos (COSTA et al., 2017; FRANÇA et al., 2016b), bem como para monitorar a recuperação pós-distúrbio da biodiversidade (AUDINO; LOUZADA; COMITA, 2014). Estudos anteriores demonstram que atividades antrópicas, por exemplo, extração de madeira e incêndios levam ao declínio da riqueza, abundância e biomassa das comunidades de besouros (ANDRADE et al., 2014; BARLOW et al., 2016; FRANÇA et al., 2017). Na maioria das vezes, isso acontece devido a alteração da estrutura florestal e consequente mudanças no microclima ambiental (BIRKETT; BLACKBURN; MENÉNDEZ, 2018; MEHRABI et al., 2014). Por serem intimamente dependentes de recursos alimentares a partir da fauna de vertebrados (e.g., fezes e carcaças), esses besouros são também negativamente impactados por distúrbios que resultem na perda de mamíferos de grande e médio porte (ANDRESEN; LAURANCE, 2007; NICHOLS et al., 2009).

As informações mais relevantes sobre a escarabeidofauna na região da Bacia do rio Doce e dos estados de Minas Gerais (MG) e Espírito Santo (ES) se restringem a escassos levantamentos de espécies. Até o ano de 2000, haviam sido registradas cerca de 81 (seis endêmicas) e 182 (10 endêmicas) espécies no ES e MG, respectivamente (VAZ-DE-MELLO, 2000). Ainda menos conhecida é a fauna de besouros associada à bacia do rio Doce, uma vez que há poucos estudos, e os que existem ocorreram apenas no ES (LOUZADA; SCHIFFLER; VAZ-DE-MELLO, 1996; SCHIFFLER; VAZ-DE-MELLO; AZEVEDO, 2003; VIEIRA; LOUZADA; SPECTOR, 2008). Schiffler et al. (2003), por exemplo, encontrou 23 espécies em seis pontos amostrais que incluíam áreas de cabruca e mata de aluvião junto à margem sul do rio Doce, próximo ao município de Linhares (**Quadro 25**). Outros estudos encontram até treze espécies descritas de besouros escarabeíneos (LOUZADA; SCHIFFLER; VAZ-DE-MELLO, 1996; VIEIRA; LOUZADA; SPECTOR, 2008). Embora desenvolvidos em restingas da Ilha de Guriri - região relativamente distante da área de escopo deste relatório, esses estudos são

relevantes por apresentarem espécies de ocorrência na bacia do rio Doce, bem como por mostrarem que distúrbios antrópicos podem reduzir a riqueza e abundância da escarabeofauna (LOUZADA; SCHIFFLER; VAZ-DE-MELLO, 1996; VIEIRA; LOUZADA; SPECTOR, 2008). Este relatório busca apresentar os resultados da primeira campanha de dados que avaliou os impactos do rompimento da barragem de Fundão sobre a biodiversidade terrestre, em particular, nas comunidades de besouros escarabeídeos (Coleoptera: Scarabaeidae) ocorrendo na bacia do rio Doce.

5.2.4.2. Objetivos específicos

- Quantificar os impactos do evento sobre a escarabeidofauna a partir de mudanças na riqueza, abundância e composição de espécies das comunidades de besouros.
- Verificar quais os fatores que direcionam os padrões ecológicos observados na primeira campanha realizada durante a estação seca (e.g., diferenças entre o tipo de isca e/ou entre Minas Gerais e Espírito Santo).
- Examinar a existência de espécies indicadoras nas **áreas-controle** e/ou **áreas-impacto**. E, caso presentes, definir quais as espécies são associadas a cada tipo de ambiente.
- Avaliar se o esforço amostral utilizado é adequado para a avaliação das consequências ecológicas causadas pelo rompimento da barragem de Fundão sobre as comunidades de escarabeíneos.

5.2.4.3. Material e Métodos

5.2.4.3.1. Área de estudo

O alvo do estudo corresponde aos ecossistemas terrestres que ocorrem à jusante da barragem de Fundão, em Mariana (Minas Gerais) até a foz do rio Doce, em Linhares (Espírito Santo). A área se apresenta localizada na Bacia Hidrográfica do rio Doce (**Mapa 1**), no domínio morfoclimático da Mata Atlântica – caracterizado por regiões montanhosas e uma estreita zona de matas costeiras e ripárias (AB’SABER, 1977). Essa região é reconhecida como um dos *hotspots* mais importantes para a conservação da biodiversidade (MYERS et al., 2000).

5.2.4.3.2. Levantamento bibliográfico

Foi realizada uma busca sistematizada de literatura nas bases de dados (SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI, ESCI) do *ISI Web of Knowledge (WoS)*⁵. A mesma foi restrita para artigos publicados em português e inglês entre 1900 e 2019 (*timespan* = todos anos, data da pesquisa = 07 de janeiro de 2019). Com o objetivo de buscar os estudos focados na biodiversidade da Bacia do rio Doce, utilizou-se os seguintes termos: “rio Doce” AND “(*biodiversity* OR biodiversidade)” AND “(*Brazil* OR Brasil)”. Esse levantamento foi complementado através da busca por possíveis ocorrências da fauna de escarabeídeos em listas de espécies da fauna ameaçadas de extinção no estado de Minas Gerais e Espírito Santo, e por estudos presentes no “Catálogo de Teses e Dissertações” da CAPES (CAPES-CTD; palavras usadas: “rio Doce”, besouros; áreas de conhecimento = “Ecologia”, “Ecologia Aplicada”, “Ecologia de Ecossistemas” e “Zoologia”). Isso foi necessário, pois levantamentos de literatura baseados apenas no WoS podem apresentar algumas limitações como, por exemplo, menores chances de encontrar estudos focando em nível de espécie, não incluir informações a partir da “literatura cinza” (atendida pelo CAPES-CTD) e/ou encontrar estudos que citem os termos buscados (e.g., rio Doce) no título, palavras-chave e resumo (NORIEGA et al., 2018).

5.2.4.3.3. Amostragem de dados primários

O presente relatório apresenta dados a partir da primeira campanha, realizada através de dois períodos de amostragem durante a estação seca de 2018 (entre 11/07 e 03/08, e 29/08 e 20/09). As atividades de campo foram coordenadas pelo biólogo Dr. Wallace Beiroz Imbrosio da Silva, que contou com a colaboração de Davidson C. F. de Jesus (1ª amostragem) e Marina Lorentz (2ª amostragem), amparados pela licença de coleta nº 6/2018-CGBIO/DBFLO.

Para a amostragem dos escarabeídeos, foram estabelecidos seis pontos de coleta, distantes 50 m entre si, em cada uma das 108 parcelas definidas pelo projeto base (**Quadro 1, Mapa 1**). A distância de 50 m entre armadilhas pode ser considerada aceitável para manter a independência amostral entre armadilhas (LARSEN; LOPERA; FORSYTH, 2006), embora um estudo mais recente avaliando o deslocamento espacial

⁵ https://images.webofknowledge.com/images/help/WOS/hp_database.html

de besouros na região da Mata Atlântica recomenda como ideal o uso da distância mínima de 100 m entre armadilhas (SILVA; HERNÁNDEZ, 2015). Em cada ponto de coleta, foi montada uma armadilha de queda (*pitfall*), que consistia de um pote plástico de 1 L (15 cm de diâmetro) enterrado no solo até o nível de sua abertura (**Foto 18, A-C**). Em cada armadilha, um suporte de metal com um copo de plástico de 50 mL manteve cerca de 30 g de isca atrativa aos besouros. Em cada parcela, as seis armadilhas foram iscadas de forma aleatória e utilizando fezes humanas, banana fermentada com cerveja, e/ou fígado bovino em decomposição (SILVA; VAZ-DE-MELLO; DI MARE, 2012). Deste modo, cada parcela continha duas armadilhas para cada tipo de isca. Uma solução composta por água, detergente e sal foi adicionada à cada *pitfall* para conservar os insetos capturados. As armadilhas ficaram expostas em campo por 24 horas, e o esforço amostral final consistiu de 678 armadilhas. Após serem coletados, os besouros foram armazenados em uma solução de álcool a 70% e transportados para o laboratório.

Ainda, durante o segundo período de coletas foi implementado, adicionalmente, a coleta de besouros para se avaliar a presença de metais pesados e resíduos possivelmente provenientes dos processos de mineração liberados no rio Doce após o rompimento da barragem de Fundão. Deste modo, mais uma armadilha do tipo *pitfall* para coleta de indivíduos vivos foi instalada em cada ponto de coleta (**Foto 18, D-H**). Esta armadilha consistia em uma garrafa tipo PET de 2 L com o terço superior cortado e voltado para dentro da garrafa, formando uma espécie de funil no qual os besouros atraídos caíam e eram capturados. Como atrativo foi utilizado 30 g de fezes humanas, depositadas em um copo plástico suspenso por um suporte de arame em cima da armadilha. A solução mortífera não era utilizada para que não influenciasse na posterior análise de metais pesados. Os indivíduos eram coletados ainda vivos, sendo transferidos e armazenados em uma folha de papel alumínio que os imobilizava. A folha de alumínio com o material coletado era então colocada dentro de um saco plástico juntamente com um pedaço de algodão umedecido com acetona para matar os indivíduos coletados. Posteriormente, os sacos com o material coletado foram levados para um congelador para que os insetos fossem conservados, permanecendo congelados o máximo de tempo possível até serem levados ao laboratório, onde foram novamente depositados em um congelador até o momento de sua triagem.



Foto 18. Métodos de coleta utilizados para capturar Sacarabaeidae, durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestre nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. A-C, primeiro tipo de armadilha com solução letal. D-H, segundo tipo de armadilha com coleta de besouros vivos.

Todo o material coletado em campo foi levado para o Laboratório de Ecologia de Invertebrados (LECIN) da Universidade Federal de Lavras (UFLA), onde todos os besouros escarabeídeos foram triados e identificados (até o menor nível taxonômico possível). O processo de triagem e identificações foram realizados pelo biólogo Msc. Július César Cerqueira Silva, seguindo a chave de classificação de gênero e subgênero de Scarabaeinae neotropicais (VAZ-DE-MELLO et al., 2011), e através de consultas com especialistas e também de espécies identificadas e previamente depositadas na Coleção de Scarabaeoidea (LECIN). Esse processo contou com o auxílio de um microscópio estereoscópico (Leica) da Universidade Federal de Lavras.

5.2.4.3.4. Análises dos Dados

Todas as análises e figuras apresentadas neste relatório foram realizadas no Software R (R CORE TEAM, 2018). Modelos lineares generalizados mistos (GLMM) foram utilizados para avaliar os impactos causados pelo rompimento da barragem sobre a fauna de escarabeídeos (pergunta 1, objetivo específico 1). GLMM's foram rodados a partir da função *lmer()* do pacote *lme4* (BATES et al., 2018) e tem as vantagens de economizar o número de graus de liberdade utilizado pelas variáveis explicativas devido à separação das variáveis explicativas entre fatores fixos e fatores aleatórios, bem como considerar a autocorrelação espacial entre locais de amostragem próximos (ZUUR et al., 2009). Os efeitos fixos são os fatores que esperamos controlar a média das variáveis respostas, enquanto os fatores aleatórios poderiam influenciar e/ou co-variarem com a variância das variáveis respostas (ZUUR et al., 2009). Por exemplo, estudos anteriores evidenciaram mudanças nas comunidades de besouros acompanhando o gradiente altitudinal (ESCOBAR; LOBO; HALFFTER, 2005; MENÉNDEZ et al., 2014), o que poderia ser um fator influenciando a variabilidade dos padrões ecológicos do presente relatório. Desta forma, para cada uma das variáveis respostas (riqueza e abundância total de besouros escarabeídeos), os modelos GLMM foram rodados separadamente e apresentando três fatores fixos: tratamentos (dois níveis: **áreas-controle** vs. **áreas-impacto**), estado (dois níveis: ES vs. MG), e isca (três níveis: banana, carcaça e fezes); e três fatores aleatórios: fitofisionomia (três níveis: restinga, cabruca e FESD), BA (cinco níveis: 1a, 1b, 2, 3 e 4), e altitude (variável contínua referente a altitude final de cada parcela amostrada). A inclusão desses fatores fixos e aleatórios foi essencial para verificar quais variáveis estariam direcionando (direta e indiretamente) as respostas da fauna terrestre ao evento ocorrido na bacia do rio Doce (objetivo específico 2).

Após construir os modelos, utilizou-se a função *step()* no pacote *lmerTest* (KUZNETSOVA; BROCKHOFF; CHRISTENSEN, 2018) para realizar a eliminação automática dos fatores não significativos em todos GLMM's gerados. Nesse procedimento, a remoção de termos não significativos nos fatores fixos só ocorre após a eliminação (se necessária, por falta de efeito) dos fatores aleatórios ('*backward elimination*', em inglês; KUZNETSOVA; BROCKHOFF; CHRISTENSEN, 2018). Quando nenhum dos fatores aleatórios foram mantidos no modelo final, variáveis respostas foram analisadas através de modelos lineares generalizados (GLM; BOLKER, 2012) com função-link logarítmica (ZUUR et al., 2009) utilizando a função *glm()* no pacote *stats* (R CORE TEAM, 2018), seguidos por Análises de Variância (*one-way*

ANOVA). Em seguida, adotou-se a função *emmeans()* para as comparações *LSMEANS par-a-par* entre os níveis de cada um dos fatores mantidos no modelo final. Essa função tem a vantagem de estimar as diferenças entre médias de um fator fixo, levando em consideração a existência de outras variáveis explicativas presentes no modelo (LENTH, 2016). Todos modelos, GLMM e GLM, foram avaliados quanto a normalidade na distribuição dos resíduos e da variável resposta (CRAWLEY, 2013b) usando o teste Shapiro-Wilk (ROYSTON, 1995) através da função *shapiro.test()* no pacote *stats* (R CORE TEAM, 2018).

Para avaliar mudanças na composição de espécies (pergunta 2, objetivo específico 1), utilizou-se a Análise Não-Métrica Multidimensional (NMDS; ou '*Non-Metric Multi-Dimensional*' em inglês) e Análise de Variância Multivariada Permutacional (PER-MANOVA), através das funções *adonis()* e *metaMDS()*, respectivamente (pacote *vegan*; OKSANEN et al., 2015). NMDS e PER-MANOVA foram computados utilizando uma matriz de distâncias de *Bray-Curtis* como variável resposta aos níveis de cada variável preditora (Tratamento: 2 níveis [**áreas-controle** vs. **áreas-impacto**], estado: 2 níveis [MG vs. ES], e isca: 3 níveis [banana * carcaça * fezes]). O NMDS apresenta a ordenação da comunidade baseada nas diferenças relativas entre as áreas amostradas (CLARKE, 1993). Os centroides e intervalos de confiança (95%) de cada nível do fator 'Tratamento' apresentados nessa análise foram computados utilizando a função *ordiellipse()* no pacote *vegan* (OKSANEN et al., 2015). A aplicação da PER-MANOVA com 9999 permutações permitiu testar a significância dos padrões observados na composição de espécies a partir dos valores de *pseudo-F* e R^2 ('*partial R^2*') – que indicam a fração da variação da matriz de distâncias particionada que foi explicada por cada fator (OKSANEN, 2011).

Para examinar a existência de espécies indicadoras do impacto e/ou de recuperação (objetivo específico 3), utilizando a rotina *multipatt()* com 999 permutações no pacote *indicspecies* (DE CACERES, 2016). Essa função analisa as relações entre a ocorrência e/ou abundância das espécies em relação à agrupamentos distintos (e.g., diferentes classes de sítios amostrais, habitats, iscas, classes de distúrbio, etc.). Como resultado, obtém-se uma lista de espécies associadas com sítios particulares e/ou combinações de sítios, e os respectivos valores de indicação (IndVal) - abordagem considerada robusta para determinar espécies indicadoras (DE CÁCERES; LEGENDRE; MORETTI, 2010). Uma vantagem da função *multipatt()* é a possibilidade de separar o valor de indicação de cada espécie em dois componentes, o que permite a obtenção de

informações adicionais sobre o motivo pelo qual a espécie foi considerada indicadora de um determinado agrupamento. O componente IndVal-E, expressa a exclusividade ou valor preditivo da espécie naquele agrupamento; enquanto que o componente IndVal-F informa a fidelidade ou probabilidade de se encontrar a espécie em sítios pertencentes a esse agrupamento (DE CACERES, 2016).

Para avaliar se o esforço amostral realizado foi adequado para subsidiar os padrões e evidências observados nas comunidades de besouros (objetivo 4), curvas de rarefação de espécies baseadas em amostras foram calculadas. Esse é um método amplamente utilizado na literatura, tanto para comparação dos padrões de riqueza, quanto para verificar a eficiência do esforço amostral (e.g., CAMPOS; HERNÁNDEZ, 2015). As curvas e intervalos de confiança (95%) foram gerados utilizando a função *specaccum()* do pacote *vegan* (OKSANEN et al., 2015), através do método de rarefação com 1000 permutações. Finalmente, todos os gráficos apresentados nesse relatório foram construídos utilizando a função *ggplot()* no pacote *ggplot2* (WICKHAM, 2009).

5.2.4.4. Resultados

5.2.4.4.1. Diagnóstico na Área de Influência Indireta (AII)

A busca por material bibliográfico resultou em 283 estudos científicos (WoS: 16 e CAPES-CTD: 267), sendo que nenhuma das teses e dissertações abordavam a escarabeofauna da bacia do rio Doce. A partir dos artigos obtidos no WoS, registrou-se 21 espécies descritas e de provável ocorrência na AII (**Quadro 25**). Essas foram amostradas a partir de levantamentos da fauna de besouros realizados no Delta do rio Doce e vale Suruaca (SCHIFFLER; VAZ-DE-MELLO; AZEVEDO, 2003), e na Ilha de Guriri (LOUZADA; SCHIFFLER; VAZ-DE-MELLO, 1996; VIEIRA; LOUZADA; SPECTOR, 2008) – todos no Espírito Santo.

Dentre as espécies de provável ocorrência na área de estudo (**Quadro 25**), destaca-se: [1] *Deltochilum trisignatum* Harold, 1981 [1980] que frequentemente ocorre em áreas de baixada da Mata Atlântica; [2] *Dichotomius schiffleri* Vaz-de-Mello, Louzada & Gavino, 2011, que é uma espécie de escarabeídeo considerada ameaçada de extinção na lista vermelha (VAZ-DE-MELLO et al., 2013a); [3] *Oxysternon pteroderum* Nevison, 1892 que é considerada endêmica da Mata Atlântica (EDMONDS; ZIDEK, 2010), com raros registros associados às matas ripárias de grandes rios em Minas Gerais (FRANÇA et al., 2012); e [4] *Coprophanaeus machadoi* Pereira & d'Andretta 1955, que está

criticamente em perigo no estado de Minas Gerais – principalmente devido à degradação florestal (CUPELLO; VAZ-DE-MELLO, 2014).

Quadro 25. Espécies de besouros, Sacarabaeidae, e número de indivíduos coletados em estudos na região da Bacia do rio Doce, All do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Espécies*	¹ LIN	² GUR1**	³ GUR2***
<i>Ateuchus squalidus</i> (Fabricius, 1775)	1897	3 (B), 117 (C), 594 (F)	7561
<i>Canthon staigi</i> (Pereira, 1953)	1843	-	27
<i>C. smaragdulus</i> (Fabricius, 1781)	37	-	-
<i>C. prox. luctuosus</i> (Harold, 1868)	18	-	-
<i>C. lituratus</i> (Germar, 1824)	42	1 (F)	18
<i>Chalcocoprís hespeus</i> (Olivier, 1789)	1	-	-
<i>Coprophanaeus dardanus</i> (MacLeay, 1829)	96	-	-
<i>Dichotomius</i> aff. <i>laevicollis</i> (Felsche, 1901)	-	-	1670
<i>D. sericeus</i> (Harold, 1867)	158	-	-
<i>D. nissus</i> (Olivier, 1789)	25	2 (F)	3
<i>D. geminatus</i> (Arrow, 1913)	1192	1 (B), 1 (C), 40 (F)	148
<i>D. semisquamosus</i> (Curtis, 1845)	8	C (2), F (5)	3
<i>D. schiffleri</i> Vaz-de-Mello, Gavino & Louzada 2001	-	-	1415
<i>Deltochilum</i> prox. <i>trisinatum</i> (Harold, 1881)	1	-	-
<i>Eurysternus caribaeus</i> (Herbst, 1789)	2	-	-
<i>E. prox. hirtellus</i> (Dalman, 1824)	1	-	-
<i>Gromphas lacordairei</i> Brullé, 1834	-	1 (C)	-
<i>Onthophagus</i> aff. <i>hirculus</i> (Mannerheim 1829)	-	-	1
<i>Pseudocanthon xanthurum</i> (Blanchard, 1843)	1	-	-
<i>Trichillum externepunctatum</i> (Borre, 1886)	984	2 (C), 13 (F)	16
<i>T. hirsutum</i> (Boucomont, 1928)	20	-	-
Total	6326	4(B), 122 (C), 655 (F)	10862

¹LIN: Coleta realizada próxima a Linhares, ES (SCHIFFLER; VAZ-DE-MELLO; AZEVEDO, 2003). ²GUR1 e ³GUR2: Coletas realizadas em diferentes habitats da ilha de Guriri, próximo à São Mateus, ES (LOUZADA; SCHIFFLER; VAZ-DE-MELLO, 1996; VIEIRA; LOUZADA; SPECTOR, 2008). *Apenas espécies identificadas até o nível específico são apresentadas. **As abundâncias de cada espécie são apresentadas separadamente para cada tipo de isca utilizada (B = banana; C = carcaça; F = fezes). *** Apenas as abundâncias de indivíduos encontrados em vegetação nativa (perturbadas ou não).

5.2.4.4.2. Diagnóstico na Área de Influência Direta (AID)

Considerou-se como AID todo espaço territorial contíguo e ampliado da ADA dentro da faixa de 5 km estabelecida pelo IBAMA (Figura 16). Dessa forma o diagnóstico na AID incluiu todo o conjunto de parcelas, exceto as localizadas em ilhas (Quadro 1, Mapa 1).

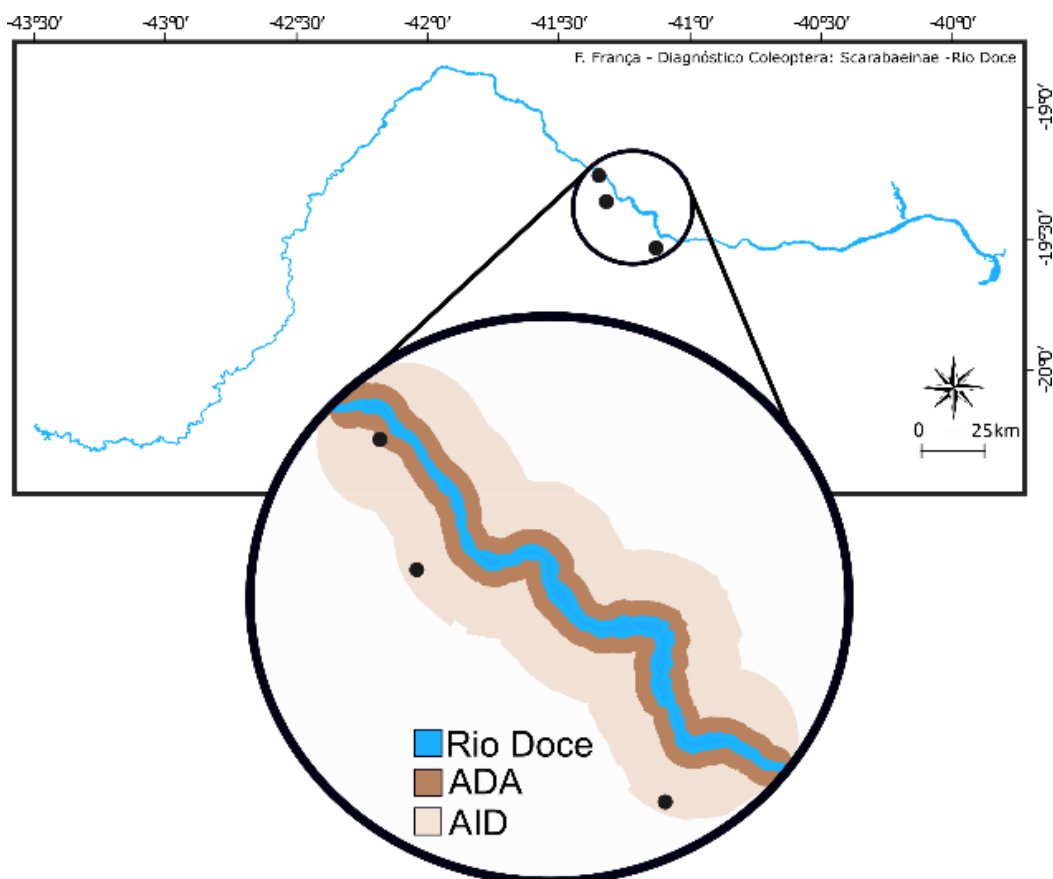


Figura 16. Área Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA) pelo rompimento da barragem de Fundão. ADA (marrom escuro) compreende as *parcelas ripárias* adjacentes à calha do rio Doce (em azul). Pontos pretos representam exemplos de parcelas distribuídas entre a AID e ADA. Imagem: F. França.

5.2.4.4.2.1. Riqueza taxonômica - AID

Nas **áreas-controle** (CON) e **áreas-impacto** (IMP), foi amostrado um total de 7.680 indivíduos ($N_{CON} = 4438$ e $N_{IMP} = 2837$) pertencentes à 47 espécies de besouros escarabeídeos ($N_{CON} = 41$ e $N_{IMP} = 33$), de três guildas tróficas (**Quadro 26**). Apenas uma das espécies é listada como ameaçada de extinção. A riqueza total variou significativamente entre os tipos de iscas ($F_{2,185} = 35.7$ $p < 0.001$; Fig. 2A), estados ($F_{1,187} = 5.3$ $p = 0.024$; Fig. 2B), e entre as **áreas-controle** e **áreas-impacto** pelo rompimento da barragem ($F_{1,188} = 16.4$ $p < 0.001$). As comparações *post hoc* LSMEANS confirmaram esses resultados, demonstrando que, em média, mais espécies foram amostradas em armadilhadas iscadas com fezes humanas e carcaça (LSMEANS *t-value* fezes vs. carcaça = -6.0, *t-value* fezes vs. banana = -7.6, *t-value* carcaça vs. banana = -2.5; valores de $p < 0.01$; Fig. 2A), e nas áreas amostradas no Espírito Santo (LSMEANS *t-*

value = 2.3, $p = 0.02$; Fig. 2B). Também se confirmou que menos espécies foram encontradas nas **áreas-impacto** quando comparadas às **áreas-controle** (LSMEANS t -value = 4.0, $p < 0.001$; Fig. 2C), demonstrando os efeitos negativos do evento na riqueza de besouros mesmo após quase três anos desde o rompimento da barragem.

Quadro 26. Guildas tróficas de besouros, Sacarabaeidae, registradas durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Guilda Trófica	Abundância	Status BR	Status MG	Status ES
Escavador	3483			
<i>Aphengium cupreum</i>	235	-	-	-
<i>Ateuchus sp1</i>	31	-	-	-
<i>Ateuchus sp2</i>	10	-	-	-
<i>Canthidium aff. lucidum</i>	5	-	-	-
<i>Canthidium aff. magnum</i>	3	-	-	-
<i>Canthidium sp1</i>	646	-	-	-
<i>Canthidium sp2</i>	12	-	-	-
<i>Canthidium sp3</i>	6	-	-	-
<i>Canthidium sp4</i>	3	-	-	-
<i>Canthidium sp5</i>	30	-	-	-
<i>Canthidium sp6</i>	39	-	-	-
<i>Canthidium sp7</i>	16	-	-	-
<i>Chalcocopris hesperus</i>	2	-	-	-
<i>Coprophanaeus dardanus</i>	239	-	-	-
<i>Dichotomius aff. laevicollis</i>	1772	-	-	-
<i>Dichotomius aff. nesus</i>	1	-	-	-
<i>Dichotomius geminatus</i>	13	-	-	-
<i>Dichotomius irinus</i>	22	-	-	-
<i>Dichotomius nesus</i>	26	-	-	-
<i>Dichotomius schiffleri</i>	92	CR	-	-
<i>Dichotomius semisquamosus</i>	39	-	-	-
<i>Dichotomius sp1</i>	1	-	-	-
<i>Dichotomius sp2</i>	4	-	-	-
<i>Dichotomius sp3</i>	6	-	-	-
<i>Ontherus erosus</i>	1	-	-	-
<i>Ontherus sp1</i>	5	-	-	-
<i>Onthophagus sp1</i>	49	-	-	-
<i>Onthophagus sp2</i>	29	-	-	-
<i>Phanaeus sp1</i>	1	-	-	-

<i>Uroxys sp1</i>	143	-	-	-
<i>Uroxys sp2</i>	2	-	-	-
Residente	642			
<i>Aphodiinae sp1</i>	546	-	-	-
<i>Aphodiinae sp2</i>	1	-	-	-
<i>Eurysternus caribaeus</i>	89	-	-	-
<i>Eurysternus hirtellus</i>	3	-	-	-
<i>Eurysternus parallelus</i>	1	-	-	-
<i>Eurysternus sp1</i>	1	-	-	-
<i>Eutrichillum hirsutum</i>	1	-	-	-
Rolador	3555			
<i>Canthon chalybeus</i>	8	-	-	-
<i>Canthon septemmaculatus histrio</i>	26	-	-	-
<i>Canthon sp1</i>	1	-	-	-
<i>Canthon staigi</i>	3126	-	-	-
<i>Canthon sulcatus</i>	380	-	-	-
<i>Canthonella aff. barrerae</i>	11	-	-	-
<i>Canthonella sp1</i>	1	-	-	-
<i>Canthonella sp2</i>	1	-	-	-
<i>Deltochilum sp1</i>	1	-	-	-
Total Geral	7680			

Categoria de ameaça: CR – criticamente ameaçada; as demais espécies marcadas com “-” não foram avaliadas. Status de ameaça: BR (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2018a), MG (COPAM, 2010), ES (PASSAMANI; MENDES, 2007).

5.2.4.4.2.2. Abundância absoluta e relativa - AID

A seleção de modelos através do método *Satterthwaite* demonstrou que nenhum das variáveis de efeito aleatório (e.g., fitofisionomia, altitude e BA) eram significantes para serem mantidas nas análises da abundância total de besouros. Desta forma, essa variável resposta foi analisada através de modelos lineares generalizados de família *quasiPoisson* – sugerida para dados sobredispersos como ocorrido (VER HOEF; BOVENG, 2007).

A abundância média de besouros variou entre as iscas (ANOVA $F_{2,185} = 48.9$ e $p < 0.001$; **Figura 17D**) e estados (ANOVA $F_{1,186} = 34.0$ e $p < 0.001$; **Figura 17E**), sendo marginalmente diferente entre os tratamentos comparados (ANOVA $F_{2,188} = 3.4$ $p = 0.06$). As análises *post hoc* demonstraram que, em média, mais indivíduos foram encontrados no Espírito Santo ($z\text{-ratio} = 6.0$ e $p < 0.0001$; **Figura 17E**) e em armadilhas iscadas com fezes do que com carcaça e banana (LSMEANS $z\text{-ratio}$ fezes vs. carcaça

= -6.5, *z-ratio* fezes vs. banana = -5.5; ambos valores de $p < 0.001$) – que não foram significativamente diferentes entre si (LSMEANS *z-ratio* carcaça vs. banana = -1.7; $p = 0.17$; **Figura 17D**). Finalmente, as comparações LSMEANS par-a-par também demonstraram a redução significativa na abundância média de besouros em **áreas-impacto**, quando comparadas às **áreas-controle** (*z-ratio* = 3.1 e $p = 0.001$; **Figura 17F**).

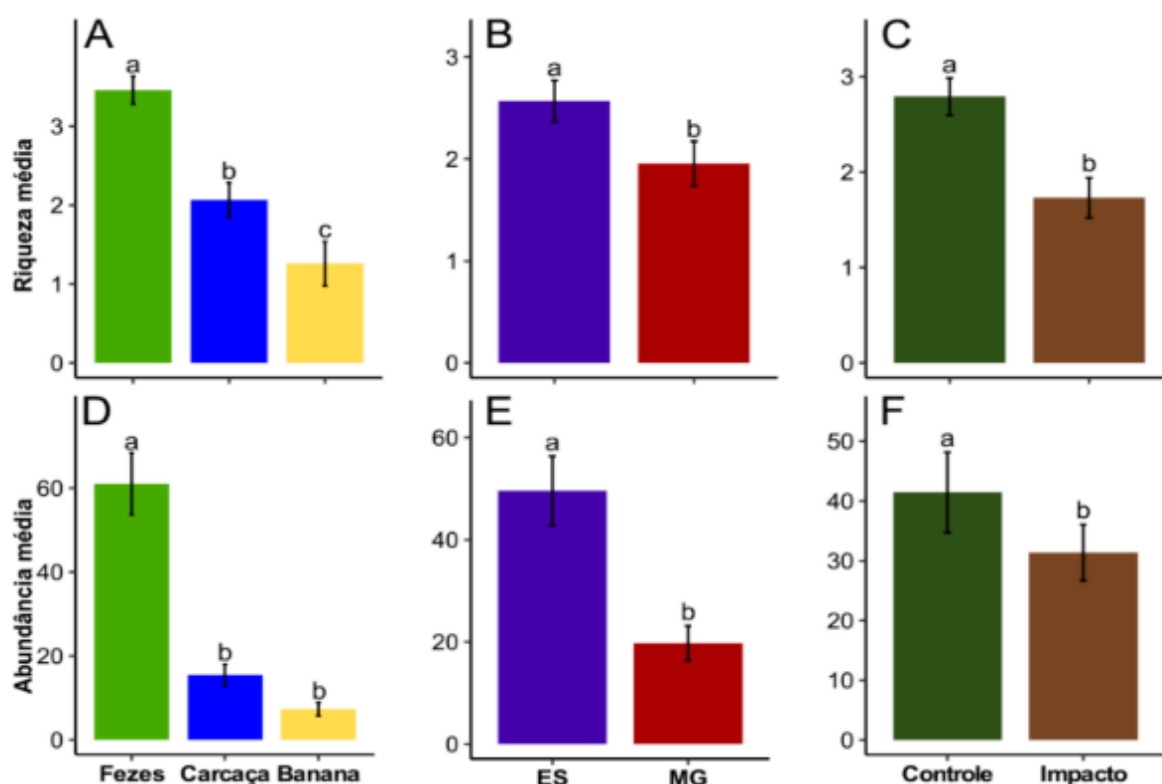


Figura 17. Riqueza (A-C) e abundância média (D-F) de besouros, Sacarabaeidae, coletados nas Área de Influência Direta durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Riqueza média calculada a partir do LSMEANS, e consideram as médias dos outros fatores fixos presentes no modelo (e.g., isca e estado). Médias \pm Erro Padrão seguidos por letras minúsculas distintas representam diferenças significativas com $\alpha = 0.05$.

5.2.4.4.2.1. Composição de espécies - AID

A composição de espécies das comunidades de besouros escarabeídeos variou significativamente entre as **áreas-controle** e **áreas-impacto** (*adonis*: $F_{1,188} = 13.4$; $P < 0.001$; $R^2 = 0.05$; **Figura 18**), entre os estados de Minas Gerais e Espírito Santo (*adonis*: $F_{1,188} = 19.43$; $P < 0.001$; $R^2 = 0.805$), e também entre os diferentes tipos de iscas (*adonis*: $F_{2,187} = 6.3$; $P < 0.001$; $R^2 = 0.05$).

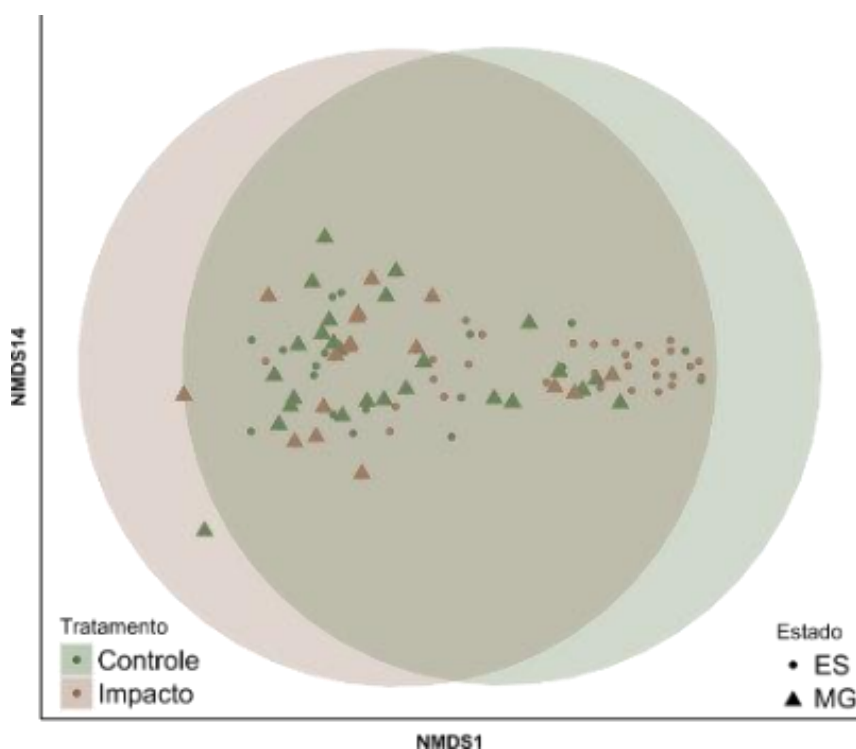


Figura 18. NMDS (*Non-metric multidimensional scaling*) das comunidades de besouros, Sacarabaeidae, coletados em parcelas distribuídas ao longo da Área de Influência Direta do rio Doce, durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Símbolos representam a composição de espécies em cada uma das parcelas amostradas para cada tratamento. Áreas sombreadas representam os intervalos de confiança (95%) do centroide.

5.2.4.4.2.1. Esforço e eficiência amostral - AID

As curvas de rarefação (**Figura 19A-C**) demonstram que as comunidades de besouros foram relativamente bem amostradas, embora a assíntota tenha sido atingida apenas para a amostragens no Espírito Santo (**Figura 19B**). A comparação das curvas entre os tipos de isca, estados e tratamentos (**áreas-controle** vs. **áreas-impacto**) também dão suporte aos resultados encontrados para riqueza (**Figura 19A-C**), demonstrando que mais espécies de besouros foram amostradas com fezes e carcaças (**Figura 19A**), no Espírito Santo (**Figura 19B**) e nas áreas não impactadas pelo evento (**Figura 19C**).

5.2.4.4.2.2. Espécies indicadoras - AID

A análise IndVal identificou possíveis espécies indicadoras dos tipos de isca (**Tabela 4**), estados (**Tabela 5**), e tratamentos (**áreas-controle** vs. **áreas-impacto**; **Tabela 6**). A maioria das nove espécies indicadoras de isca foram coletadas exclusivamente com fezes (**Tabela 4**), enquanto um terço e um quarto das espécies indicadores dos estados ($N_{\text{total}} = 12$ espécies) foram exclusivamente amostradas em Minas Gerais e Espírito Santo, respectivamente ($\text{IndVal-E} = 1.00$; **Tabela 5**). Em relação ao rompimento da barragem, oito das nove espécies estavam associadas às **áreas-controle** e apenas uma às **áreas-impacto** (**Tabela 6**).

Tabela 4. Espécies indicadoras de besouros, Sacarabaeidae, de acordo com os tipos de isca utilizada para sua captura, durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Espécie	Isca	IndVal-E	IndVal-F	P
<i>Ateuchus</i> sp.1	FEZ	0.91	0.10	0.023
<i>Canthidium</i> sp.1	FEZ	0.93	0.41	0.001
<i>Canthidium</i> sp.5	BAN	0.60	0.17	0.043
<i>Canthon staigi</i> (Pereira, 1953)	CAR+FEZ	0.98	0.60	0.001
<i>C. sulcatus</i> Castelnau, 1840	FEZ	0.92	0.25	0.004
<i>Coprophanaeus dardanus</i> (MacLeay, 1829)	CAR	0.76	0.36	0.002
<i>Dichotomius semisquamosus</i> (Curtis, 1845)	FEZ	1.00	0.17	0.001
<i>Eurysternus caribaeus</i> (Herbst, 1789)	FEZ	0.96	0.18	0.003
<i>Scarabaeidae</i> sp.1	BAN+CAR	1.00	0.07	0.037

Valores de indicação separados entre exclusividade (IndVal-E) e fidelidade (IndVal-F). Iscas: banana (BAN), fezes (FEZ) e carcaça (CAR). P = valores de significância.

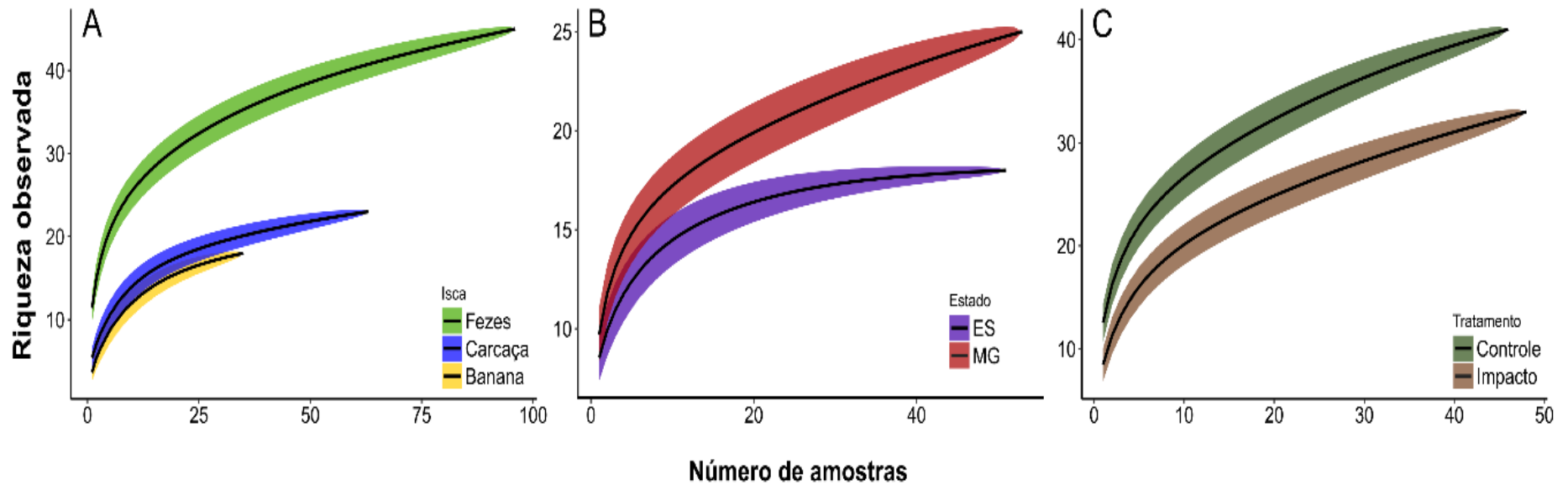


Figura 19. Curvas de acumulação de espécies de besouros, Scarabaeidae, coletados na AID da bacia do rio Doce durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. **(A)** tipos de isca usadas, **(B)** riqueza de espécies por estado, Minas Gerais (MG) e Espírito Santo (ES), **(C)** riqueza de espécies por tratamento. Áreas sombreadas representam o intervalo de confiança de 95%.

Tabela 5. Espécies indicadoras de besouros, Sacarabaeidae, coletados durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Espécie	Estado	IndVal-E	IndVal-F	P
<i>Aphodiinae</i> sp.1	MG	1.00	0.28	0.001
<i>Canthidium</i> sp.2	ES	1.00	0.06	0.040
<i>Canthidium</i> sp.5	ES	0.91	0.11	0.022
<i>Canthidium</i> sp.6	MG	0.98	0.07	0.011
<i>Canthidium</i> sp.7	MG	1.00	0.06	0.009
<i>Canthon staigi</i> (Pereira, 1953)	ES	0.80	0.70	0.001
<i>Canthonella</i> aff. <i>barrerae</i> (Halffter e Martínez, 1968)	ES	1.00	0.06	0.045
<i>Coprophanaeus dardanus</i> (MacLeay, 1829)	ES	1.00	0.40	0.001
<i>Dichotomius irinus</i> (Harold, 1867)	MG	1.00	0.06	0.008
<i>Dichotomius</i> aff. <i>laevicollis</i> (Felsche, 1901)	ES	0.87	0.41	0.003
<i>Onthophagus</i> sp.2	MG	1.00	0.06	0.012
<i>Trogidae</i> sp.1	MG	0.96	0.07	0.006

P = valores de significância. Valores de indicação separados entre exclusividade (IndVal-E) e fidelidade (IndVal-F).

Tabela 6. Possíveis espécies indicadoras de besouros, Sacarabaeidae, das **áreas-controle** e **áreas-impacto** (AID) registradas durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Espécie	TRAT	IndVal-E	IndVal-F	P
<i>Aphengium cupreum</i> Shipp, 1897	CON	0.92	0.20	0.001
<i>Ateuchus</i> sp.1	CON	1.00	0.11	0.003
<i>Canthidium</i> sp.1	CON	0.76	0.32	0.012
<i>Canthidium</i> sp.5	CON	0.93	0.12	0.007
<i>Canthon sulcatus</i> Castelnau, 1840	CON	0.87	0.28	0.001
<i>Canthonella</i> aff. <i>barrerae</i> (Halffter e Martínez, 1968)	CON	1.00	0.07	0.017
<i>Coprophanaeus dardanus</i> (MacLeay, 1829)	IMP	0.87	0.37	0.001
<i>Dichotomius schiffleri</i> Vaz-de-Mello et al, 2011	CON	1.00	0.08	0.008
<i>Dichotomius</i> aff. <i>laevicollis</i> (Felsche, 1901)	CON	0.94	0.51	0.001
<i>Scarabaeidae</i> sp.1	CON	1.00	0.07	0.017

TRAT = Tratamentos. P = valores de significância. Valores de indicação separados entre exclusividade (IndVal-E) e fidelidade (IndVal-F).

5.2.4.4.3. Diagnóstico na Área Diretamente Afetada (ADA)

O diagnóstico das áreas diretamente afetadas (ADA) inclui apenas as *parcelas ripárias* e próximas às margens do rio Doce (**Figura 16**). Essa caracterização segue a definição de ADA como sendo a região de maior potencial de impactos decorrentes do rompimento da barragem de Fundão (**Quadro 6**).

5.2.4.4.3.1. Riqueza taxonômica - ADA

Foram amostrados 942 indivíduos ($N_{CON} = 132$ e $N_{IMP} = 810$ indivíduos) pertencentes à 24 espécies de besouros escarabeídeos ($N_{CON} = 13$ e $N_{IMP} = 20$ espécies; **Quadro 27**). A riqueza total variou significativamente entre os tipos de iscas ($F_{2,36} = 24.6$ $p = 0.05$; **Figura 20A**), mas não entre estados e/ou tratamentos ($F_{1,37} = 1.61$ e $F_{1,37} = 0.04$, respectivamente; ambos valores de $p > 0.05$; **Figura 20B-C**). A diferença na riqueza média entre as iscas não foi evidenciada pelas comparações *post hoc* LSMEANS (*t-value* fezes vs. carcaça = -1.3, *t-value* fezes vs. banana = -1.9, *t-value* carcaça vs. banana = -1.3; valores de $p > 0.1$). Apenas 15 indivíduos pertencentes à três espécies de Scarabaeidae foram coletadas nas armadilhas iscadas com banana (**Quadro 27**). As armadilhas iscadas com carcaça atraíram 14 espécies, enquanto fezes atraíram 21 espécies (**Quadro 27**).

5.2.4.4.3.2. Abundância absoluta e relativa - ADA

A abundância média de besouros variou entre as iscas (ANOVA $F_{2,34} = 9.9$ e $p < 0.0003$; **Figura 20D**), estados ($F_{1,36} = 12.0$ e $p = 0.001$; **Figura 20E**), e tratamentos ($F_{2,37} = 10.2$ $p = 0.03$; **Figura 20F**). As comparações *post hoc* LSMEANS demonstraram que, em média, mais indivíduos foram amostrados com fezes humanas do que com carcaça (*z-ratio* fezes vs. carcaça = -3.1, $p < 0.004$), mas não houve diferenças entre fezes e banana, ou entre banana e carcaça (*z-ratio* carcaça vs. banana = -0.1, *z-ratio* fezes vs. banana = -1.6; ambos $p > 0.23$; **Figura 17D**). As diferenças entre estados e tratamentos foram confirmadas, e capturamos mais besouros no Espírito Santo (*z-ratio* = 3.4 e $p < 0.0005$; **Figura 17E**), e nas *áreas-controle* do que nas *áreas-impacto* (*z-ratio* = -2.4 e $p = 0.01$; **Figura 17F**). Da mesma forma que no diagnóstico da AID, não foi encontrada a influência de nenhuma variável de efeito aleatório (fitofisionomia, altitude e BA), e abundância foi analisada através de GLM's com distribuição *quasiPoisson*, sugerida para dados sobredispersos (VER HOEF; BOVENG, 2007).

Quadro 27. Espécies de besouros, Sacarabaeidae, coletados em armadilhas com iscas atrativas nas *parcelas ripárias* do rio Doce, durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Espécie	Isca
<i>Aphengium cupreum</i> Shipp, 1897	FEZ
<i>Aphodiinae</i> sp.1	CAR + FEZ + BAN
<i>Aphodiinae</i> sp.2	FEZ
<i>Canthidium</i> aff. <i>lucidum</i> Harold, 1867	CAR + FEZ + BAN
<i>Canthidium</i> aff. <i>magnum</i> Harold, 1871	CAR + FEZ
<i>Canthidium</i> sp.2	CAR + FEZ
<i>Canthidium</i> sp.3	FEZ
<i>Canthidium</i> sp.4	CAR + FEZ
<i>Canthidium</i> sp.5	CAR + FEZ
<i>Canthidium</i> sp.6	FEZ
<i>Canthidium</i> sp.7	CAR + FEZ
<i>Canthon chalybeus</i> Blanchard, 1843	CAR + FEZ
<i>Canthon sulcatus</i> Castelnau, 1840	CAR + FEZ
<i>Canthonella</i> aff. <i>barrerae</i> (Halffter e Martínez, 1968)	FEZ
<i>Canthonella</i> sp.1	CAR + FEZ
<i>Canthonella</i> sp.2	CAR + FEZ + BAN
<i>Dichotomius geminatus</i> (Arrow, 1913)	FEZ
<i>Dichotomius irinus</i> (Harold, 1867)	FEZ
<i>Dichotomius nisus</i> Oliver, 1789	FEZ
<i>Dichotomius schiffleri</i> Vaz-de-Mello <i>et al</i> , 2011	CAR + FEZ
<i>Dichotomius semisquamosus</i> (Curtis, 1845)	FEZ
<i>Dichotomius</i> sp.1	FEZ
<i>Trogidae</i> sp.1	CAR + FEZ
<i>Uroxys</i> sp.1	CAR + FEZ

*Tipo de isca: fezes (FEZ), carcaça (CAR), banana fermentada com cerveja (BAN).

5.2.4.4.3.3. Composição de espécies

Não houve diferenças significativas na composição de espécies das comunidades de besouros escarabeídeos entre as **áreas-controle** e **áreas-impacto** pelo evento localizadas na ADA (*adonis*: $F_{1, 22} = 0.6$; $P = 0.7$; $R^2 = 0.02$), nem entre Minas Gerais e Espírito Santo (*adonis*: $F_{1, 22} = 1.63$; $P = 0.1$; $R^2 = 0.05$).

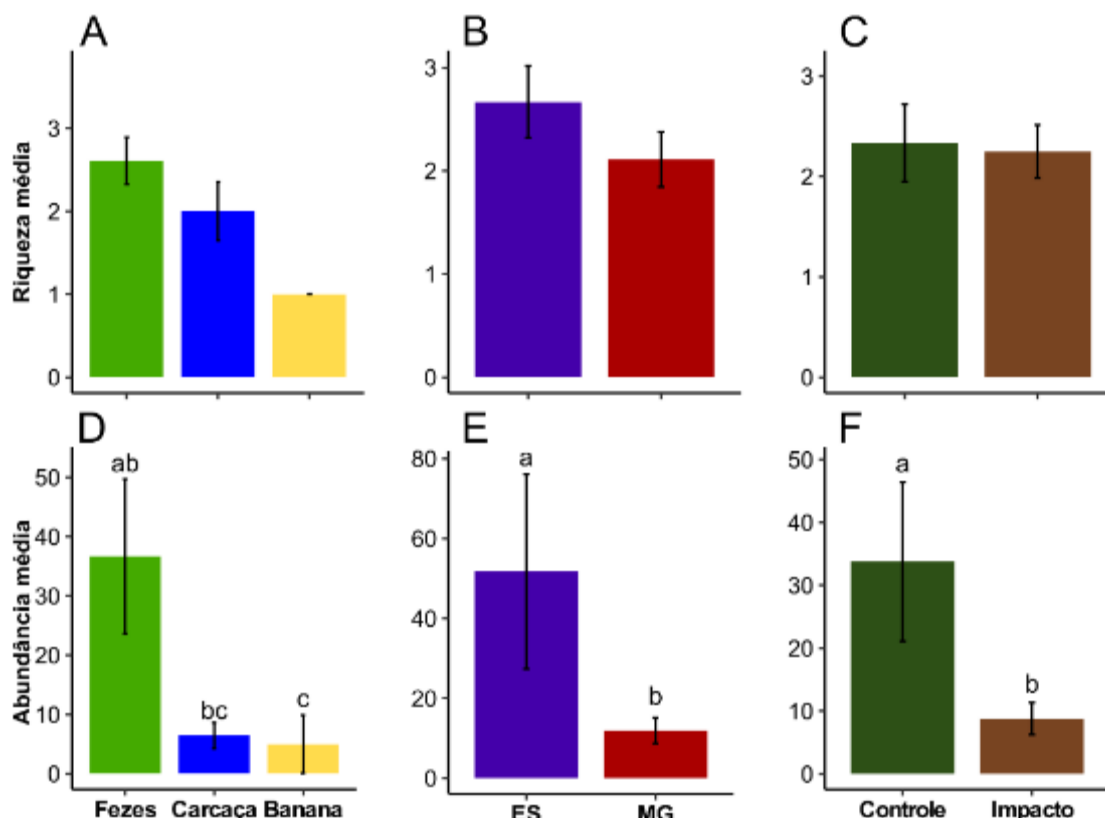


Figura 20. Riqueza (A-C) e abundância média (D-F) de besouros, Sacarabaeidae, coletados nas 29 *parcelas ripárias* utilizadas no diagnóstico da Área Diretamente Afetada (ADA) pelo rompimento da barragem de Fundão na bacia do rio Doce, durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Médias \pm Erro Padrão seguidos de letras minúsculas são diferenças significativas. $\alpha = 0.05$.

5.2.4.4.3.4. Esforço e eficiência amostral - ADA

As curvas de rarefação (**Figura 21A-C**) a partir das parcelas utilizadas no diagnóstico da área diretamente amostrada (ADA) não atingiram assíntota, demonstrando a necessidade de novas coletas para uma melhor representatividade da escarabeidofauna associada à bacia do rio Doce. Diferente dos resultados observados através dos GLMM (**Figura 20A-C**), a comparação das curvas entre os tipos de isca, estados e tratamentos (*áreas-controle* vs. *áreas-impacto*) demonstrou que mais espécies de besouros foram amostradas com fezes e carcaças (**Figura 21A**), em Minas Gerais (**Figura 21B**) e nas *áreas-controle* (**Figura 21C**).

5.2.4.4.3.5. Espécies indicadoras - ADA

Foram encontradas apenas três espécies indicadoras a partir das amostragens nas *parcelas ripárias* e adjacentes às margens do rio Doce. Nenhuma espécie foi selecionada como indicadora dos tipos de isca, *Canthon sulcatus* foi determinada como indicadora das parcelas controle, enquanto *Canthon staigi* e *Coprophanaeus dardanus* indicaram áreas amostradas no Espírito Santo (**Tabela 7**).

Tabela 7. Possíveis espécies indicadoras de besouros, Scarabaeidae, das **áreas-controle** e **áreas-impacto** (ADA) registradas durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Espécie	G	IndVal-E	IndVal-F	P
<i>Canthon sulcatus</i> Castelnau, 1840	CON	1.00	0.33	0.009
<i>Canthon staigi</i> (Pereira, 1953)	ES	0.88	0.75	0.002
<i>Coprophanaeus dardanus</i> (MacLeay, 1829)	ES	1.00	0.33	0.003

TRAT = Tratamentos. P = valores de significância. Valores de indicação separados entre exclusividade (IndVal-E) e fidelidade (IndVal-F).

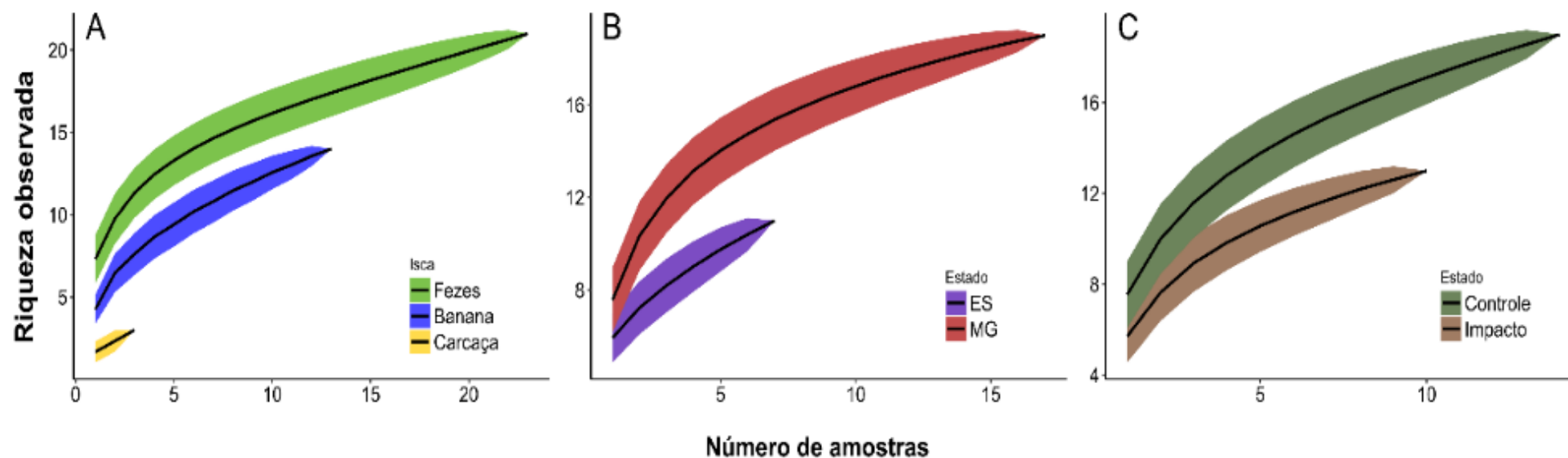


Figura 21. Curvas de rarefação baseadas no número de amostras para besouros, Scarabaeidae, coletados em 29 *parcelas ripárias* e adjacentes a calha do rio Doce, na Área Diretamente Afetada (ADA), durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. **(A)** tipos de isca usadas, **(B)** riqueza de espécies por estado, Minas Gerais (MG) e Espírito Santo (ES), **(C)** riqueza de espécies por tratamento. Áreas sombreadas representam o intervalo de confiança de 95%.

5.2.4.4.4. Análise Comparativa entre AII e AID/ ADA

Das 24 espécies identificadas (com ambos gênero e epíteto) em estudos anteriores (**Quadro 25**), foram coletadas 10 na primeira amostragem de besouros escarabeíneos. Essas foram: *Canthon staigi*, *Chalcocopris hesperus*, *Coprophanaeus dardanus*, *Dichotomius* aff. *laevicollis*, *D. nisus*, *D. geminatus*, *D. semisquamosus*, *D. schiffleri*, *Eurysternus caribaeus* e *E. prox. hirtellus*. Foram encontradas oito espécies com *status* de ameaça e provável ocorrência na região da AII, AID e ADA (**Quadro 28**), enquanto informações sobre espécies de relevância para conservação na seção específica sobre os táxons de interesse para conservação (**5.2.4.6**).

Quadro 28. Escarabeidofauna de provável ocorrência na AII, AID e ADA, e respectivos *status* de ameaça, no contexto do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

ESPÉCIE	BR	MG	ES	SG
<i>Ateuchus squalidus</i> (Fabricius, 1775)	VU	-	-	VU
<i>Coprophanaeus machadoi</i> Pereira & D'Andretta 1955	-	CR	-	
<i>Coprophanaeus punctatus</i> Olsufied, 1924	-	CR	-	-
<i>Deltochilum (calhyboma) elevatum</i> (Castelnau, 1840)	-	VU	-	-
<i>Deltochilum trisignatum</i> Harold, 1981 [1980]	-	-	-	-
<i>Dichotomius schiffleri</i> Vaz-de-Mello, Louzada & Gavino, 2011	CR	-	CR	-
<i>Canthidium</i> aff. <i>magnum</i> Harold, 1871	-	-	-	EN
<i>Oxysternon pteroderum</i> Nevison, 1892	NT	-	-	DD

Status de ameaça Brasil – BR (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2018a), Minas Gerais – MG (COPAM, 2010), Espírito Santo – ES (PASSAMANI; MENDES, 2007). *Status* global – SG (IUCN, 2018). Categorias de ameaça: EN – Em perigo, NT – Quase ameaçada, VU – Vulnerável, CR – Criticamente Ameaçada, DD – Deficiência de Dados.

5.2.4.5. Principais implicações

As atividades antrópicas que levam à perda, fragmentação e degradação dos habitats naturais são consideradas como a principal fonte de perdas de biodiversidade global (BARLOW et al., 2016; GIBSON et al., 2011). A primeira avaliação das comunidades de escarabeídeos a partir do diagnóstico da AID demonstra que a riqueza (**Figura 17A-C**),

abundância (**Figura 17. D-F**), e composição de espécies nas comunidades de besouros escarabeídeos (**Figura 18**) foram significativamente e negativamente afetadas pelo rompimento da barragem de Fundão em novembro de 2015. Esses resultados são sustentados pelas curvas de acumulação de espécies que demonstram que as comunidades foram relativamente bem amostras, além de fundamentar as diferenças na riqueza entre os níveis de todas as variáveis preditoras (**Figura 19**). Todas as análises a partir dos dados da AID também demonstraram a maior eficiência das fezes na amostragem da escarabeidofauna e diferenças significativas nas amostragens entre os estados (**Figura 16 a Figura 19**). Padrões similares, mas menos evidentes foram encontrados na ADA (**Figura 19 a Figura 21**) – o que pode refletir um efeito metodológico, onde tanto as *áreas-controle*, como as *áreas-impacto*, nas áreas adjacentes ao rio foram afetadas pelo evento.

Diversos são os fatores que poderiam explicar os padrões observados em relação às diferenças na riqueza, abundância e composição de espécies, mas de maneira geral a literatura demonstra que as comunidades de escarabeídeos são direcionadas por duas forças principais e que podem atuar de maneira sinérgica: (1) mudanças na estrutura ambiental e (2) disponibilidade de recursos alimentares e para nidificação.

(1) Estrutura ambiental: Os besouros escarabeídeos são sensíveis às mudanças ambientais, e diversos estudos mostram que os impactos das atividades humanas na estrutura da vegetação e do solo resultam em mudanças na composição, e perdas na diversidade e biomassa de suas comunidades (FRANÇA et al., 2016a, 2017). A ocorrência de diversas espécies de besouros escarabeíneos está também associada ao tipo de solo. Por exemplo, a granulometria do solo pode afetar diretamente a estrutura das comunidades de besouros, e declínios na riqueza de algumas guildas funcionais foram observados em consequência da compactação do solo causada por elevados teores de argila (SILVA et al., 2015). Dessa forma, os impactos ambientais causados pelo rompimento da barragem sobre a vegetação e solo muito provavelmente estão direcionando as perdas de diversidade observadas nesse diagnóstico. Esses impactos poderiam ser divididos em duas escalas temporais: [i] imediate e em [ii] longo prazo.

[i] Em geral, os besouros escarabeíneos nidificam nos recursos depositados na superfície do solo, ou em túneis e galerias que eles escavam para nidificação (HANSKI; CAMBEFORT, 1991). É esperado que o encobrimento do solo pela camada de rejeitos leve a perda imediata de espécies das comunidades de besouros. Há estudos demonstrando que o acúmulo de rejeitos nas áreas próximas às várzeas variou entre

50 cm (CARMO et al., 2017) até 2 m nas áreas mais afetadas (FELIPPE et al., 2016). Esse impacto imediato nas comunidades acompanha área de abrangência de mais de > 1.400 ha de ecossistemas terrestres que foram suprimidas pela onda de rejeitos, incluindo cerca de 830 e 416 ha de áreas florestais e de vegetação aberta, respectivamente (CARMO et al., 2017). É válido ressaltar que os maiores impactos nos ecossistemas terrestres aconteceram em Minas Gerais, onde cerca de 90% dos habitats ripários nos rios Fundão, Gualaxo do Norte e Carmelo foram perdidos (FERNANDES et al., 2016) – incluindo 870 ha de áreas protegidas e 298 ha de floresta semidecídua em 135 fragmentos nas margens desses tributários (CARMO et al., 2017).

[ii] As mudanças ambientais também afetam as comunidades biológicas em longo prazo. Em estudo recente, LENNOX et al. (2018) mostrou que as diferenças no acúmulo de biomassa vegetal, na riqueza e composição das comunidades de besouros, aves e plantas entre florestas primárias e secundárias eram significativas mesmo após 40 anos de recuperação. A fragmentação resultante da perda de habitat, e a degradação florestal também atuam como estressores da fauna, afetando desigualmente as espécies (FRANÇA et al., 2016b; MASTROMONACO; GUNN; EDWARDS, 2014; SUORSA et al., 2003). Dessa forma, no caso do evento em questão, as mudanças na vegetação e no solo (descritas anteriormente) podem também atuar como agentes estressores para as comunidades de besouros que sobreviveram após o evento em áreas que não foram diretamente impactadas.

Outro fator de estresse em longo-prazo está relacionado ao acúmulo de metais na cadeia alimentar. Um estudo realizado 75 dias após o incidente e ao longo da área afetada, desde o Gualaxo do Norte até o Atlântico, verificou que os teores de ferro, arsênio, mercúrio e manganês na água excederam os valores recomendados em vários pontos de coleta (HATJE et al., 2017). Outro estudo encontrou os níveis de arsênio e manganês, em regiões afetadas pelos resíduos, dentro de valores naturalmente presentes na região do Quadrilátero Ferrífero (DE SOUZA et al., 2015; GUERRA et al., 2017).

Estudos anteriores demonstraram que o teor de metais pesados em invertebrados terrestres é correlacionado com as concentrações de metal presente no solo, enquanto Zhou et al., (2016) demonstra que os besouros rola-bosta podem apresentar concentrações de Mercúrio entre 40 e 283 vezes mais que outros insetos herbívoros. Espera-se que os besouros, especialmente os rola-bosta (Scarabaeinae), sejam muito propensos a sofrer com a bioacumulação de metais pois suas larvas se desenvolvem

no solo, enquanto os adultos se alimentam das fezes e carcaças de vertebrados (HANSKI; CAMBEFORT, 1991).

(2) Disponibilidades de recursos: Um dos fatores que poderiam também explicar os padrões observados seria o aumento na competição por recursos alimentares escassos (HORGAN; FUENTES, 2005). O rompimento da barragem de Fundão provavelmente influenciou tanto a disponibilidade (e.g., número de mamíferos presentes) quanto a qualidade dos recursos alimentares como fezes e carcaças.

Mudanças na qualidade dos recursos fecais e carcaças seriam resultantes tanto do dessecação rápido, por causa das novas condições microclimáticas principalmente nas áreas em que a estrutura da vegetação foi afetada, quanto por fatores relacionados ao acúmulo de metais pesados ao longo da cadeia trófica (HEIKENS; PEIJNENBURG; HENDRIKS, 2001; ZHOU et al., 2016). Para verificar a veracidade dessa hipótese, é necessária a obtenção de dados da heterogeneidade ambiental (e.g., cobertura do dossel, estrutura da vegetação, estrutura e composição do solo), e também dos resultados das análises de metais pesados dos besouros escarabeídeos em andamento, e que se espera apresentar no próximo relatório. Também recomenda-se o desenvolvimento de pesquisas e monitoramento focado em como a disponibilidade de recursos pode afetar os processos ecológicos que esses besouros realizam e que poderiam ser benéficos para a recuperação da vegetação bacia do rio Doce (e.g., dispersão secundária de sementes, ciclagem de nutrientes e bioturbação do solo; FRANÇA; LOUZADA; BARLOW, 2018b; GRIFFITHS et al., 2016; NICHOLS et al., 2008).

5.2.4.6. Táxons de interesse para a conservação

A busca por informações relatórios técnicos, planos de manejo, e listas de espécies ameaçadas resultou em sete espécies de escarabeídeos com diferentes níveis de ameaça à extinção (**Quadro 28**).

Dichotomius schiffleri Vaz-de-Mello, Louzada & Gavino, 2011 talvez seja uma das espécies de maior prioridade para a conservação. Identificada como indicadora exclusiva das **áreas-controle** (IndVal-E = 1), mas ocorrendo em poucas parcelas (IndVal-F = 0.08; **Tabela 6**), essa espécie está como ameaçada na lista vermelha de espécies da IUCN (VAZ-DE-MELLO et al., 2013a) e criticamente em perigo no Brasil e no Espírito Santo (**Quadro 28**). Trata-se de uma espécie geralmente associada as áreas

de restinga e de Mata Atlântica de baixada e/ou seus fragmentos (VIEIRA; LOUZADA; SPECTOR, 2008). Suas principais ameaças estão relacionadas a degradação do seu habitat natural, por distúrbios como o fogo, desenvolvimento urbano nas áreas de praia, e conversão de áreas naturais para pastagens (VAZ-DE-MELLO et al., 2013a; VIEIRA; LOUZADA; SPECTOR, 2008). Foram amostrados 92 indivíduos dessa espécie na AID (1P1T = 14; 1P2T = 1; 2P1T = 37; 3P1T = 36; 3P2T = 2; e 4P2T = 2), mas não foi observada a ocorrência de *D. schiffleri* nas parcelas da ADA

Ateuchus squalidus (Fabricius, 1775) é uma espécie bastante encontrada em áreas de restinga (LOUZADA; SCHIFFLER; VAZ-DE-MELLO, 1996; SCHIFFLER; VAZ-DE-MELLO; AZEVEDO, 2003), e considerada Vulnerável (B2ab(ii, iii)) pela IUCN – devido ao desenvolvimento residencial e comercial, bem como a degradação ambiental e substituição da vegetação por monoculturas e pastagens (VAZ-DE-MELLO et al., 2013b).

Outras espécies foram selecionadas pela análise de Valores de Indicação (IndVal) em relação aos tratamentos (**áreas-controle** vs **áreas-impacto**) e apresentam potencial importância para conservação:

Aphengium cupreum Shipp, 1897 foi identificado como espécie indicadora das **áreas-controle** (Tabela 5). Essa espécie apresenta distribuição relacionada a Mata Atlântica de baixada entre Minas Gerais e Espírito Santo, havendo registros anteriores na Reserva Natural da Vale e nas proximidades de Linhares Cachoeira de Itapemirim (SILVA; VAZ-DE-MELLO, 2015).

Dichotomius (Luederwaldtinia) aff. *laevicollis* foi determinada como espécie indicadora do Espírito Santo (Tabela 4) e das **áreas-controle** (Tabela 5). Representantes desse agrupamento (grupo *sericeus*) são frequentemente encontrados em ambiente fechados da Mata Atlântica (ENDRES; CREÃO-DUARTE; HERNÁNDEZ, 2007; SCHIFFLER; VAZ-DE-MELLO; AZEVEDO, 2003); e foram previamente registrados tanto no Espírito Santo (e.g., Vagem Alta, Anchieta e Marechal Floriano), quanto em Minas Gerais, nas regiões de Diamantina, Itabira, Ipatinga, Recreio e no Parque Estadual do Rio Doce (PERD) (VALOIS; VAZ-DE-MELLO; SILVA, 2017).

Canthon sulcatus Castelnau, 1840 também foi indicadora das **áreas-controle** (Tabela 5). É uma espécie que foi amplamente coletada em fragmentos de Mata Atlântica – reforçando sua indicação como espécie das **áreas-controle** (SALOMÃO; IANNUZZI,

2015). É uma espécie de besouro roladora, e que contribui ativamente para a realização de processos ecológicos relacionados à remoção fecal (CARVALHO et al., 2018).

Canthonella aff. barrerae (Halffter e Martínez, 1968) foi outra espécie exclusiva das **áreas-controle** (IndVal-E = 1; **Tabela 5**), sendo previamente encontrada em fragmentos da Mata Atlântica na região do Alagoas, sendo identificada como uma das espécies indicadoras de fragmentos com área < 100 hectares (FILGUEIRAS; IANNUZZI; LEAL, 2011).

Coprophanaeus dardanus (MacLeay, 1829) foi identificado como uma espécie indicadora de armadilhas iscadas com carcaça (**Tabela 4**), das amostragens realizadas no Espírito Santo (**Tabela 5**) e, surpreendentemente, das **áreas-impacto** (**Quadro 27**). Esse resultado foi uma surpresa porque essa espécie foi anteriormente encontrada como indicadora de áreas de Mata Atlântica bem conservadas no estado do Alagoas, com um dos maiores valores de indicação (IndVal = 98.8; FILGUEIRAS; IANNUZZI; LEAL, 2011). Dessa forma, essa é uma possível espécie indicadora do impacto (IndVal-E = 0.87), mesmo não estando presente em todas as **áreas-impacto** que foram amostradas (IndVal-F=0.37).

5.2.4.7. Conclusões e Recomendações

Esse primeiro diagnóstico demonstra que as comunidades de escarabeídeos tiveram parâmetros diferentes para áreas-impacto e áreas-controle, notadamente menores nas primeiras. Essas diferenças podem ter sido causadas pelos impactos decorrentes do rompimento da barragem de Fundão, em Mariana, MG. No diagnóstico da ADA, a riqueza e composição de espécie não variou entre as **áreas-controle** e **áreas-impacto**. É possível que o limitado conjunto de dados, algum artefato metodológico ainda não identificado ou mesmo impactos mais abrangentes sejam responsáveis por este resultado, mas no momento não temos como distingui-los. Há também diferenças significativas entre os tipos de isca utilizada e os estados amostrados, o que de alguma forma demonstra que estratégias para a restauração das comunidades de besouros deverão ser específicas e de acordo com o contexto de cada Estado.

Tão importante quanto destacar a biodiversidade que foi perdida por consequência do rompimento da barragem de Fundão, é determinar os recursos e estratégias necessárias para promover e acelerar a recuperação da biodiversidade e funcionamento ecológico nas **áreas-impacto**. No entanto, essas ações dependem da compreensão da

trajetória pós-distúrbio tanto das comunidades biológicas, quanto dos processos que eles realizam. Tendo isso em consideração, recomenda-se que:

- 1) Mais amostragens das comunidades de escarabeídeos sejam feitas. Além de favorecer o provável encontro de novas espécies demonstrado pelas curvas de acumulação que não atingiram a assíntota (**Figura 19 e Figura 21**). Novas amostragens também favorecerão o entendimento da trajetória de sucessão em longo-prazo da escarabeidofauna, e também da escolha de ações específicas para mitigação dos impactos decorrente da barragem em cada estado – de acordo com essa primeira avaliação: as **áreas-impacto** em ambos estados, principalmente ripárias do Espírito Santo (ADA; **Figura 21B**) e de Minas Gerais (AID; **Figura 17B & Figura 19B**). No entanto, é válido ressaltar que o intervalo entre amostragens e/ou o esforço amostral para cada campanha deve ser bem discutido, de maneira que o monitoramento não prejudique a recuperação das populações nas áreas mais afetadas.
- 2) Avaliação dos recursos disponíveis para a fauna de besouros escarabeíneos. Isso seria possível através do uso de uma técnica recentemente adotada para monitorar a fauna de vertebrados (DNA ambiental, ou eDNA [Environmental DNA]; THOMSEN; WILLERSLEV, 2015). Essa metodologia consiste de dissecar os besouros coletados e utilizar o conteúdo estomacal em para extração de amostras de DNA amplificados em conjunto com *primers* de mamíferos. Além de determinar a disponibilidade de recursos, essa é uma técnica não invasiva para se monitorar a fauna de vertebrados de uma região.
- 3) Monitoramento dos processos ecológicos realizados pelos besouros escarabeídeos. A manutenção de populações e comunidades saudáveis de besouros escarabeíneos será benéfica não apenas para esse grupo, mas tem também o potencial de favorecer a trajetória de recuperação da vegetação através de processos como a dispersão secundária de sementes (SLADE et al., 2007). Isso é sustentado por pesquisas demonstrando que esses organismos podem aumentar as chances de sobrevivência e reduzir a competição entre plântulas (GRIFFITHS et al., 2016; LAWSON; MANN; LEWIS, 2012). Dessa forma, o monitoramento das funções ecológicas que esses besouros realizam é tão importante quanto apenas o monitoramento da fauna, e apresenta a vantagem de não sacrificar os animais enquanto provendo respostas sobre o estado de recuperação das áreas estudadas.

6. SUPERCLASSE TETRAPODA

6.1. CLASSE AMPHYBIA, Ordem Anura, CLASSE REPTILIA, Ordem Squamata

6.1.1. Introdução

A herpetofauna apesar de ser um agrupamento de dois clados bem distintos (répteis e anfíbios), possui maior facilidade de ser estudada em conjunto (VITT; CALDWELL, 2014). Nos ecossistemas, anuros e répteis possuem importância para manutenção do ambiente (VITT; CALDWELL, 2014). Os anuros por exemplo, servem como alimento para muitos organismos, principalmente por serem animais bifásicos, possuindo o estágio inicial da vida aquático e, na maioria das vezes, o estágio adulto terrestre (BERTOLUCI et al., 2009; CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009). Além disso, anfíbios possuem a pele permeável e são sensíveis a variações ambientais, tornando-os excelentes indicadores da qualidade ambiental (BLAUSTEIN, 1994; BLAUSTEIN et al., 2001). São também fonte de compostos biologicamente ativos, usados em pesquisas farmacológicas (ANDRIAMAHARAVO et al., 2010; RODRIGUEZ et al., 2011; SAPORITO et al., 2011). O grupo dos répteis inclui predadores de níveis tróficos superiores, como os crocodilianos e algumas serpentes, além de diversos outros animais inseridos em outras posições da cadeia alimentar (serpentes, lagartos e quelônios) (RODRIGUES, 2005; VANZOLINI, 1972). Por esses motivos o conhecimento da diversidade da herpetofauna é importante para a manutenção ecologicamente viável do ambiente, além de gerar base informativa para toda uma gama de estudos.

A bacia do rio Doce é um importante artefato natural que serve para os seres humanos ao longo de todo seu percurso, tendo impacto histórico e cultural nas populações de Minas Gerais e Espírito Santo. A bacia, porém, serve a outros organismos, sobretudo anfíbios e alguns répteis aquáticos, que possuem dependência do mesmo para seu ciclo de vida, além da necessidade de hidratação (VITT; CALDWELL, 2014). Assim como os seres humanos, o curso do rio não traça diretrizes apenas de necessidades fisiológicas, mas também desenha a história natural, distribuição e especiação de diversas espécies da herpetofauna (CABANNE; SANTOS; MIYAKI, 2007; THOMÉ et al., 2014; TONINI; COSTA; CARNAVAL, 2013). Por todos esses motivos, existem focos de pesquisas pontuais de entendimento sobre a herpetofauna ao longo de toda a bacia (FEIO; CARAMASCHI, 2002; FEIO; FERREIRA, 2005; FERREIRA; DANTAS; TONINI, 2012; RIEVERS, 2010). Respostas sobre os impactos sofridos após o rompimento da barragem de Fundão, em Mariana, porém, exigem também entendimento global da herpetofauna regional e local.

6.1.2. Objetivos específicos

- Avaliar e descrever os impactos do rompimento da barragem de Fundão sobre a fauna e flora terrestres e transição água-terra;
- Realizar, no primeiro ano de atividades, uma avaliação ecológica rápida para avaliar a estrutura e a biomassa, composição e abundância de espécies da fauna e flora terrestre e transição água-terra, bem como de solos associados;
- Definir espécies indicadoras da fauna (vertebrados e invertebrados) e flora, áreas prioritárias e processos ecológicos que serão objeto de monitoramento de longo prazo em programas específicos (após o primeiro ano de avaliação);
- Definir quais e como os impactos afetam os táxons monitorados;
- Identificar as diferentes respostas entre Squamata e Amphibia;
- Definir táxons focos que foram mais afetados.

6.1.3. Material e métodos

6.1.3.1. Períodos da campanha da seca

A campanha da seca foi realizada entre 03 de julho e 30 de setembro, considerando o deslocamento da equipe entre pontos. Equipes formadas por dois biólogos especialistas em herpetofauna foram designados para realizarem as amostragens em 19 módulos de estudo e ilhas do rio Doce. Cada módulo foi amostrado por durante cinco noites consecutivas, totalizando 152 dias de amostragem efetiva, somando-se todas as equipes em campo (**Quadro 29** e **Quadro 30**). A captura e coleta de todos os exemplares dos grupos taxonômicos alvo estão autorizadas e são amparadas legalmente pela licença nº 06/2018-CGBIO/DBFLO, processo IBAMA nº 02001.001896/2018-05 emitida em 17 de agosto de 2018, válida até julho de 2019.

Espécimes encontrados atropelados durante o deslocamento das equipes também foram registrados, coletados quando encontrados em boas condições de preservação, ou seja, quando era constatado que poderiam ser utilizados para outras análises e serem posteriormente depositados em coleção científica. Espécimes registrados por terceiros, quando foram passíveis de identificação e eram acompanhados com dados completos de coleta (data, local, coordenada, coletor, etc.), foram aproveitados como dados coletados por terceiros.

Quadro 29. Períodos de campo durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, para a amostragem da Herpetofauna no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo, entre 03 de julho e 30 de setembro de 2018.

Ponto amostral	Período	Pontos Amostrais
Fernanda Cesconetto e Rodrigo Fink	03/07 à 02/08/2018	7T, 10T, 11T, 12T
Thiago S. Soares e Fernanda Cesconetto	28/08 à 29/09/2018	1T, 2T, 5T, 4T, 1p1IF, 2p1IF
Rodrigo Fink e Amanda del Maestro	07/09 à 30/09/2018	6T, 8T, 15T
Bárbara Vitorino e Leonardo Machado	06/07 à 31/07/2018	22T, 23T, 17T
Bárbara Vitorino e Leonardo Machado	13/08 à 29/08/2018	1PrPC, 1PrPS, 2PrPS, 3PrPS, 14T
Bárbara Vitorino e Rodrigo Tinoco	04/09 à 30/09/2018	18TA, 18TB, 20T

Quadro 30. Localização e período de amostragem dos pontos amostrais para a amostragem da Herpetofauna durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Módulo	Parcelas	Período
Ilhas da Foz	1p, 2p	22-27/09
1T	1p, 2p, 3p,	04-10/09
2T	1p, 2p, 3p, 4p, 5p, 1pr	29/08-03/09
4T	1p, 2p, 3p, 4p, 5p	17-27/09
5T	1p, 2p, 3p	11-15/09
7I	1p	22-27/09
6T	1p, 2p, 3p, 4p, 5p	17-22/09
7T	1p, 2p, 3p, 4p	8-13/07
8T	1p, 2p, 3p, 4p, 5p	8-12/09
10T	1p, 2p, 3p, 4p, 5p, 1pr	20-25/07
11T	1p, 2p, 3p, 4p, 5p	14-19/07
12T	1p, 1pr	26-31/07
13T*	1p, 2p	não amostrado
14T	1p, 2p, 3p, 4, 5p*, 1pr, 2pr	23-28/08
15T	1p, 2p, 3p, 4p, 5p*, 1pr, 2pr	24-29/09
17T	1p, 2p, 3p, 1pr	25-28/07
18T	1p, 2p, 3p, 1pr, 2pr	06-09/09, 20-23, 25/09
20T	1p, 2p, 3p, 4p, 5p +1pr, 2pr, 3pr	10, 12-17, 24-29/09
22T	1p, 2p, 3p, 4p, 5p, 1pr, 2pr	17-18, 20-21/07
23T	1p, 2p, 3p, 4p, 5p, 1pr, 2pr, 3pr, 4pr,	14-15, 19-20, 22/07
PC	1pr, 3pr	17/08, 13-26/08
9I	1p*	não amostrado
PS	1pr, 2pr, 3pr	16/08, 18/08, 19/08
PERD	1pr, 5pr	10/09, 28-29/09

* áreas não amostradas. Durante a primeira campanha o barco que servia o acesso da ilha 9I estava em más condições de conservação; não permitia o acesso seguro de 4 profissionais ao mesmo tempo. O módulo 13T está dentro de propriedade que não permite a entrada fora de horário comercial.

6.1.3.1. Área de estudo

O alvo dos estudos é a área que se estende a jusante da barragem de Fundão, em Mariana (Minas Gerais) até a foz do rio Doce, em Linhares (Espírito Santo; **Mapa 1**). A área faz parte do domínio morfoclimático da Mata Atlântica e está localizada na Região Hidrográfica Atlântico Sudeste, mais especificamente na Bacia Hidrográfica do rio Doce.

6.1.3.2. Procedimentos Metodológicos

A amostragem da herpetofauna foi realizada em parcelas padronizadas em extensão (250 m) e posicionamento em relevo (detalhes em **Relatório Técnico de Topografia – RT-18-103**). Os anuros, lagartos e serpentes de serrapilheira foram amostrados por meio de transecção ao longo das parcelas utilizando o método de busca ativa por amostragem visual e auditiva. As parcelas foram amostradas em dois períodos: no período crepuscular e no período noturno (para coleta de anfíbios). No início da procura em cada parcela ou trilha foram medidas a temperatura (°C), e a umidade relativa do ar (em porcentagem com auxílio do termo-higrômetro) e assinalada a hora. Cada parcela foi percorrida lentamente com paradas a cada 5 ou 10 m para busca meticulosa em todos os estratos da vegetação e solo. Os indivíduos foram localizados visualmente ou pela atividade de canto (caso dos anfíbios). Ao final do percurso de cada parcela, novamente foram registrados os dados de temperatura e umidade do ar e anotada a hora. Para este inventário inicial os anfíbios foram amostrados duas vezes na estação chuvosa e uma na seca.

A herpetofauna foi também amostrada por meio de armadilhas de interceptação e queda com cerca direcionadora (*pitfall traps* e *funnel traps*) (CECHIN; MARTINS, 2000). No final de cada parcela foram instalados um conjunto de quatro baldes plásticos de 60 L dispostos em Y, conectados um a outro por uma cerca direcionadora de 8 m de comprimento por 0,5 m de altura. Os baldes foram furados no fundo, evitando o acúmulo de água e o afogamento dos animais capturados. Se instalados em área aberta, receberam um pedaço de isopor atravessado por pequenos palitos de madeira não pontiagudos e um saco plástico perfurado contendo em seu interior um algodão umedecido com água para que os animais se escondam do sol, evitando a sua desidratação. Após o período de captura os baldes foram preenchidos com terra e serão reabertos na estação seguinte. Os funis duplos (*double-ended funnel traps*) (WALDEZ; MENIN; VOGT, 2013) possuem aberturas circulares de 5 cm de diâmetro e 1 m de comprimento. Cada conjunto foi instalado junto a cada lona direcionadora do sistema de

armadilhas de interceptação e queda (*pitfall*). O conjunto é formado por dois funis que foram colocados no centro da lona, sempre um de cada lado, totalizando seis funis por conjunto.

As armadilhas permaneceram abertas por cinco dias, resultando em um esforço amostral de 20 armadilhas *pitfall* e 30 funis por parcela. Ambas as armadilhas foram checadas diariamente, pela manhã (**Quadro 31**). Após o período de captura os funis foram retirados e serão reinstalados na estação seguinte. Para possibilitar um diagnóstico mais abrangente da fauna de serpentes, e lagartos em cada sítio, serão realizadas também, transecções nos cinco dias da campanha nas trilhas. As transecções foram realizadas nas trilhas entre 08:00-17:00h para a captura de lagartos heliotérmicos e serpentes, ampliando a gama de espécies com diferentes períodos de atividade. Os deslocamentos entre as parcelas permitiram também a busca por outras espécies da herpetofauna. A distância percorrida dependeu do tamanho das trilhas em cada sítio. Quando um animal era avistado, era anotado a espécie, data, o módulo, parcela, piquete e a hora do registro. Para as espécies semi-fossoriais, foi utilizada a técnica de varredura nas parcelas padronizadas. Nove parcelas de 1x10 m (piquetes 0-10; 30-40; 60-70; 90-100; 120-130; 150-160; 180-190; 210-220 e 240-250) foram vistoriadas em um dos lados da parcela, ao longo dos 250 m. Durante a campanha, um total de 108 parcelas foi analisado. Sempre que possível, foram instalados 4 *pitfalls* e 6 funis por parcela. O total de *pitfalls* efetivamente implantados foi de 364 e de funis foi de 648. Além disso, executamos um total 364 horas de busca ativa, sendo 4 horas por parcela por noite (**Gráfico 17; Quadro 32**).

Quando ocorreu captura de algum animal foi anotado a data, o sítio, a hora, a parcela, o segmento na parcela e a espécie. Todos os indivíduos capturados nas diferentes metodologias foram individualizados por meio da ablação de artelhos, remoção de escamas e/ou inserção subcutânea de implantes visíveis de elastômeros (visible implant elastomer – VIE, NAUWELAERTS; COECK; AERTS, 1999; PENNEY et al., 2001), pesados, medidos em seu comprimento rostro-anal (em mm) e soltos no local de captura (seguindo normas do CONCEA, MCTIC, 2018). Também foram coletados espécimes testemunhos e amostras de tecido da maioria das espécies registradas. A coleta de espécimes testemunhos é a melhor e única forma de se conferir credibilidade científica a um estudo que envolve o inventário de espécies. Os espécimes coletados foram anestesiados e eutanasiados em lidocaína 5%, fixados em formalina 10% e preservados em álcool eólico 70% (MCTIC, 2018).

Quadro 31. Esforço amostral por método usado na amostragem da Herpetofauna durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Módulo	Esforço amostral			
	Nº parcelas	Funis (noites*parcelas)	Pitfall (noites*parcelas)	Busca ativa (noites*parc*horas)
Ilhas da Foz	2	12	8	8
1T	3	18	12	12
2T	6	36	24	24
4T	8	48	32	32
5T	3	18	12	12
7I	1	6	4	4
6T	5	30	20	20
7T	4	24	16	16
8T	5	30	20	20
10T	6	36	24	24
11T	5	30	20	20
12T	4	24	16	16
13T	2	12	8	8
14T	7	42	28	28
15T	6	36	24	24
17T	4	24	16	16
18T	7	42	28	28
20T	7	42	28	28
22T*	7	42	-	-
23T*	9	54	-	-
PC	1	6	4	4
1p9I	1	6	-	-
PS	3	18	12	12
PERD	2	12	8	8
Total	108	648	364	364

*parcelas não amostradas por terem seu acesso bloqueado por questões de segurança de acessos.

6.1.3.3. Análise dos Dados

A nomenclatura taxonômica utilizada está de acordo com as Listas Brasileiras de Anfíbios e Répteis (COSTA; BÉRNILS, 2015; SEGALLA et al., 2016). Para avaliar o *status* de conservação das espécies registradas foram consultadas listas de espécies ameaçadas de extinção em níveis regional, nacional e global (COPAM, 2010; PASSAMANI; MENDES, 2007; SÁNCHEZ et al., 2018) e pela *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* - CITES -, cuja relação contempla as espécies consideradas ameaçadas pelo comércio ilegal de

animais silvestres, constando em diferentes apêndices que as separam entre nacionalmente e globalmente ameaçadas (CITES, 2018).

Quadro 32. Esforço amostral por método (noites*parcelas e noites*parcelas*horas) para a Herpetofauna durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Módulo	Nº parcelas	Esforço amostral		Busca ativa (noites*parc.*horas)
		Funis noites*parcelas	Pitfall noites*parcelas	
Ilhas da foz	2	10	10	8
1T	3	15	15	12
2T	6	30	30	24
4T	5	25	25	20
5T	3	15	15	12
1P7I	1	5	5	4
6T	5	25	25	20
7T	4	20	20	16
8T	5	25	25	20
9T	6	30	30	24
10T	6	30	30	24
11T	5	25	25	20
12T	2	10	10	8
13T	3	15	15	12
14T	6	30	30	24
15T	7	35	35	28
17T	4	20	20	16
18T	5	25	25	20
20T	8	40	40	32
22T	7	35	35	28
23T	9	45	45	36
1PrPC	1	5	5	4
3PrPC	1	5	5	4
1p9I	0	0	0	0
1PrPS	1	5	5	4
2PrPS	1	5	5	4
3PrPS	1	5	5	4
1PrPERD	1	5	5	4
5PrPERD	1	5	5	4
Total da Campanha	109	545	545	436

As análises estatísticas foram realizadas no Software R (R CORE TEAM, 2018). A riqueza estimada de espécies foi calculada para toda a campanha, utilizando o

estimador *Jackknife 1*, o mais aconselhável para estes dados. Assim, ele foi utilizado para a elaboração da curva rarefação de espécies por pontos de amostragem e por número de indivíduos. O índice de Piellou foi utilizado para calcular a equitabilidade entre os pontos de coleta.

6.1.4. Resultados

6.1.4.1. Diagnóstico na Área de Influência Indireta (AII)

A bibliografia acadêmica não apresenta estudos dessa magnitude sobre herpetofauna executados nessa região. Dessa forma, esta pesquisa se depara com a encruzilhada de não existir dados comparáveis equivalentes com o pioneirismo de se explorar dados novos. Existem diversos estudos pontuais sobre a herpetofauna ao redor do rio Doce, normalmente com guildas ou táxons específicos (ASSIS, 2007; BERTOLUCI et al., 2009; FEIO; FERREIRA, 2005; RIEVERS, 2010). Durante a campanha da estação seca foram encontradas 32 espécies de Amphibia e 14 espécies de Squamata. Quando comparado a estudos prévios (FEIO; CARAMASCHI, 2002; FEIO; FERREIRA, 2005) ou Bertolucci *et al.* (BERTOLUCI et al., 2009) os dados encontrados são semelhantes tanto em composição quanto em abundância.

Todas as espécies coletadas são consideradas como não ameaçadas de extinção pela IUCN, ICMBio ou pelo estado de Minas Gerais e Espírito Santo. A única espécie que foge do padrão é *Aplastodiscus cavicola*, considerada pela IUCN como quase ameaçada (CRUZ; CARVALHO-E-SILVA; PEIXOTO, 2004). Porém já é sabido que outras espécies que ainda não constam em listas oficiais de espécies ameaçadas de extinção tem algum grau de ameaça tais como a serpente *Lachesis muta rhombeata*, que foi considerada em situação vulnerável (MARTINS; MARQUES, 2000) e *Phyllomedusa ayeaye* que foi avaliada como criticamente em perigo (CARAMASCHI et al., 2016).

6.1.4.2. Diagnóstico na Área de Influência Direta (AID)

Durante a campanha de seca foram amostrados um total de 235 indivíduos, sendo 64% anuros (N = 151), distribuídos em 30 espécies e 36% Squamata (N = 84), distribuídos em 14 espécies (**Quadro 33; ANEXO II**). A composição de anuros na campanha principalmente associado ao método de coleta e estação do ano e padrões de

distribuição associados normalmente com seus sítios reprodutivos (FERREIRA; DANTAS; TONINI, 2012; NARVAES; BERTOLUCI; RODRIGUES, 2009; PRADO; POMBAL, 2005; VAN SLUYS et al., 2007). A maior riqueza encontrada dentre as famílias de anuros foi Hylidae com 14 espécies distribuídas em seis gêneros, seguido por Leptodactylidae com oito espécies em três gêneros. A maior abundância, porém, foi encontrada em Leptodactylidae com 66 registros seguido por Hylidae com 43.

Diferentes de estudos feitos em florestas tropicais (FERREIRA; DANTAS; TONINI, 2012; SILVA; SORAIA; VAZ-DE-MELLO, 2010) os resultados revelam uma maior quantidade de registros da família Leptodactylidae do que Hylidae; a maior causa aparente desse evento provavelmente se deve a metodologia empregada (**Gráfico 16**). A maior proporção de hilídeos em florestas tropicais já foi estabelecida devido principalmente a maior diversidade de gêneros (FAIVOVICH et al., 2005), porém este táxon possui forte dependência de corpos d'água, onde metodologias de coletas que não abranjam esses habitats possam subestimar a quantidade e riqueza desse táxon. Quando comparamos a proporcionalidade de hilídeos capturados em armadilhas e os registrados ocasionalmente tal problema de amostragem fica evidente (**Gráfico 17**).

Gráfico 16. Proporção de gêneros em famílias de Anura registrados durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

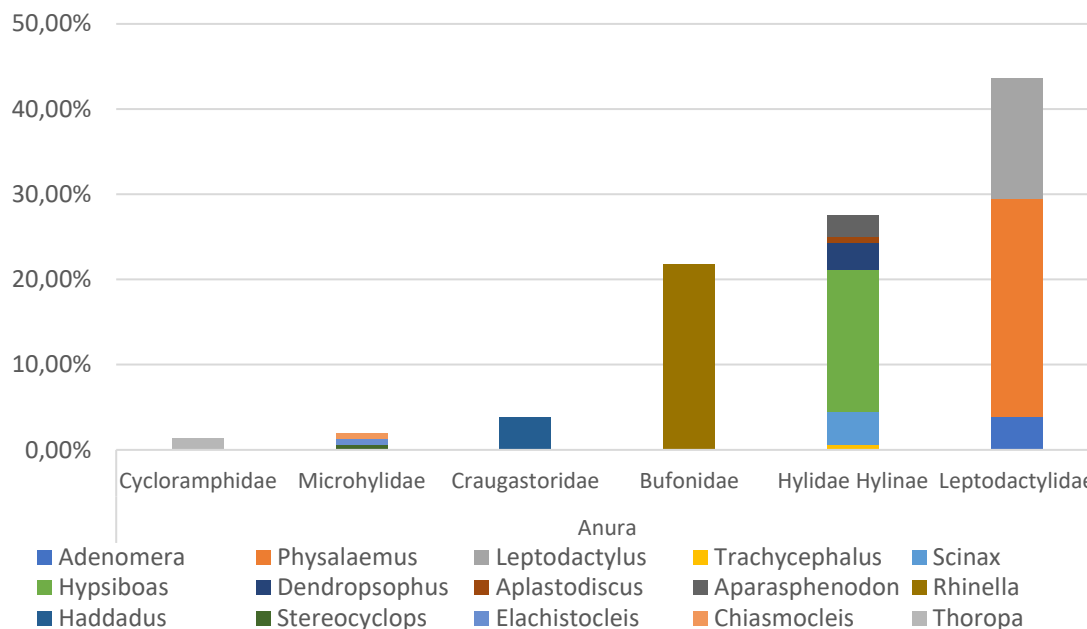
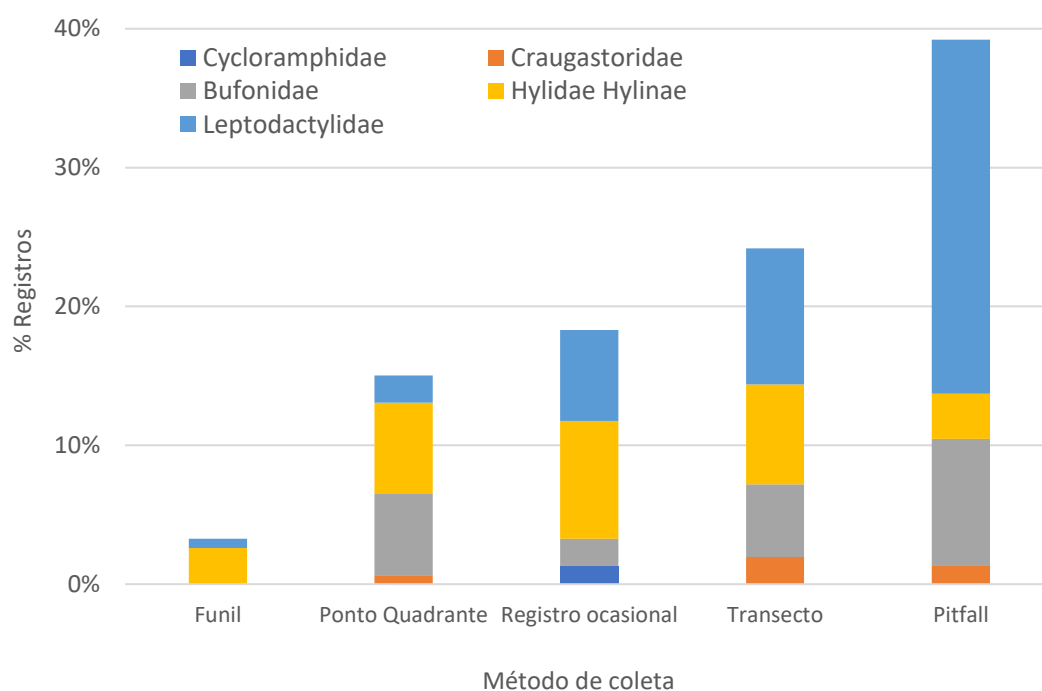


Gráfico 17. Proporção da eficiência dos métodos de coleta para as famílias de Anura durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



Quadro 33. Espécies da Herpetofauna registradas para a Área de Influência Direta do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Táxon	Localidade	Abundância	Endemismo	Indicador	Cinegética, migratória, exótica	Status MG	Status BR
Anura, Leptodactylidae							
<i>Physalaemus</i> sp.	Periquito		Mata Atlântica	Não	Não	N A	N A
<i>Physalaemus crombiei</i> Heyer and Wolf 1989	Timóteo	1		Não	Não	N A	N A
<i>Physalaemus cuvieri</i> Fitzinger, 1826	Timóteo/ Marliéria	38		Não	Não	N A	N A
<i>Adenomera marmoratus</i>	Timóteo/ Marliéria	5		Não	Não	N A	N A
<i>Leptodactylus spixi</i> Heyer, 1983	Linhares/ Marliéria	3		Não	Não	N A	N A
<i>Leptodactylus mystacinus</i> (Burmeister, 1861)	Marliéria/ Linhares/ Timóteo	5		Não	Não	N A	N A
<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	Linhares	3		Não	Não	N A	N A
<i>Leptodactylus latrans</i> (Steffen, 1815)	Marliéria/ Linhares/ Timóteo/ Aimorés	8		Não	Não	N A	N A
Anura, Hylidae							
<i>Scinax carnevallii</i> Caramaschi & Kisteumacher, 1989	Mariana	1		Não	Não	N A	N A
<i>Scinax alter</i> (Lutz, 1973)	Aimorés	1		Não	Não	N A	N A
<i>Scinax fuscovarius</i> (Lutz, 1925)	Mariana/ Timóteo	2		Não	Não	N A	N A
<i>Scinax ruber</i> (Laurenti, 1768)	Mariana	1		Não	Não	N A	N A
<i>Scinax luizotavioi</i> Caramaschi & Kisteumacher, 1989	Mariana	1	Mata Atlântica	Não	Não	N A	N A
<i>Dendropsophus elegans</i> (Wied-Neuwied, 1824)	Marliéria/ Mariana/ Timóteo	4		Não	Não	N A	N A
<i>Dendropsophus branneri</i> (Cochran, 1948)	Timóteo	1		Não	Não	N A	N A
<i>Hypsiboas faber</i> (Wied-Neuwied, 1821)	Timóteo/ Marliéria	4		Não	Não	N A	N A
<i>Hypsiboas albopunctatus</i> (Spix, 1824)	Timóteo/ Marliéria	2		Não	Não	N A	N A
<i>Hypsiboas crepitans</i> (Wied-Neuwied, 1824)	Aimorés/ Resplendor	4		Não	Não	N A	N A
<i>Hypsiboas semilineatus</i> (Spix, 1824)	Marliéria/ Linhares/ Timóteo	16		Não	Não	N A	N A
<i>Aparasphenodon bruno</i> Miranda-Ribeiro, 1920	Linhares	4	Mata Atlântica	Não	Não	N A	N A
<i>Trachycephalus mesophaeus</i> (Hensel, 1867)	Timóteo	1		Não	Não	N A	N A
<i>Aplastodiscus cavicola</i> (Cruz and Peixoto, 1985)	Mariana	1		Não	Não	Q A	Q A
Anura, Cycloramphidae							
<i>Thoropa miliaris</i> (Spix, 1824)	Marliéria	2	Mata Atlântica	Não	Não	N A	N A
Anura, Craugastoridae							
<i>Haddadus binotatus</i> (Spix, 1824)	Mariana/ Linhares	6	Mata Atlântica	Não	Não	N A	N A

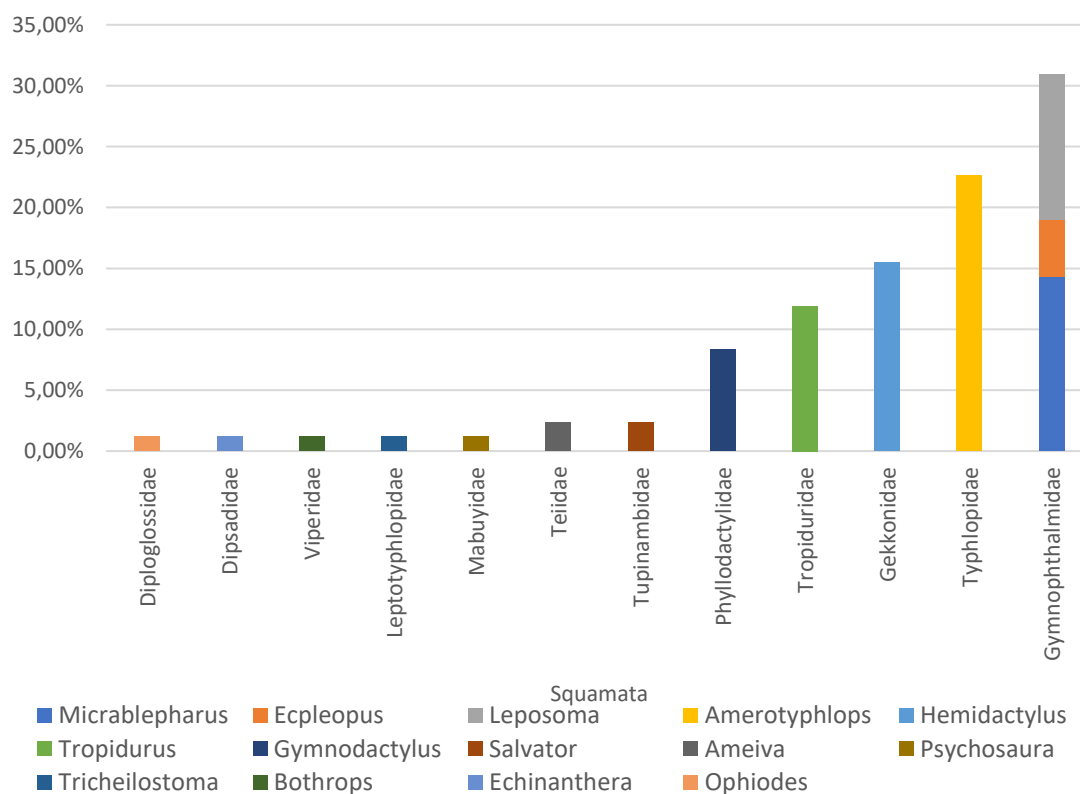
Táxon	Localidade	Abundância	Endemismo	Indicador	Cinegética, migratória, exótica	Status MG	Status BR
Anura, Bufonidae							
<i>Rhinella crucifer</i> (Wied-Neuwied, 1821)	Marliéria/ Linhares/ Timóteo	19	Mata Atlântica	Não	Não	N A	N A
<i>Rhinella ornata</i> (Spix, 1824)	Linhares	2	Mata Atlântica	Não	Não	N A	N A
<i>Rhinella schneideri</i> (Werner, 1894)	Ipaba/ Mariana	3		Não	Não	N A	N A
<i>Rhinella granulosa</i> (Spix, 1824)	Linhares	10		Não	Não	N A	N A
Anura, Microhylidae							
<i>Chiasmocleis schubarti</i> Bokermann, 1952	Marliéria	1		Não	Não	N A	N A
<i>Elachistocleis cesarii</i> (Miranda Ribeiro (1920)	Marliéria	1	Cerrado	Não	Não	N A	N A
<i>Stereocyclops incrassatus</i> Cope, 1870 "1869"	Linhares	1		Não	Não	N A	N A
Squamata, Tropiduridae							
<i>Tropidurus torquatus</i> (Wied, 1820)	Marliéria/ Linhares/ Mariana/ Aimorés/ Resplendor	10		Não	Não	N A	N A
Squamata, Gekkonidae							
<i>Hemidactylus mabouia</i> (Moreau de Jonnés, 1818)	Linhares/ Marliéria	13		Não	Não	N A	N A
Squamata, Phyllodactylidae							
<i>Gymnodactylus darwini</i> (Gray, 1845)	Aimorés/ Resplendor/ Timóteo	7		Não	Não	N A	N A
Squamata, Gymnophthalmidae							
<i>Leposoma scincoides</i> Spix, 1825	Linhares	10	Mata Atlântica	Não	Não	N A	N A
<i>Ecpleopus gaudichaudi</i> Duméril & Bibron, 1839	Ipaba/ Marliéria	4		Não	Não	N A	N A
<i>Micrablepharus maximiliani</i> (Reinhardt & Luetken, 1862)	Resplendor	12		Não	Não	N A	N A
Squamata, Mabuyidae							
<i>Psychosaura macrorhyncha</i> (Hoge, 1947)	Ipaba	1		Não	Não	N A	N A
Squamata, Leptotyphlopidae							
<i>Tricheilostoma salgueiroi</i> (Amaral, 1955)	Linhares	1		Não	Não	N A	N A
Squamata, Tupinambidae							
<i>Salvator merianae</i> (Duméril & Bibron, 1839)	Marliéria	2		Não	Não	N A	N A
Squamata, Teiidae							
<i>Ameiva ameiva</i> (Linnaeus, 1758)	Resplendor/ Ipaba	2		Não	Não	N A	N A
Squamata, Viperidae							
<i>Bothrops jararaca</i> (Wied, 1824)	Timóteo	1		Não	Não	N A	N A
Squamata, Dipsadidae							
<i>Echinanthera cephalomaculata</i> Di-Bernardo, 1994	Mariana	1	Mata Atlântica	Não	Não	N A	VU
Squamata, Typhlopidae							

Táxon	Localidade	Abundância	Endemismo	Indicador	Cinegética, migratória, exótica	Status MG	Status BR
<i>Amerotyphlops brongersmianus</i> (Vanzolini, 1976)	Linhares	19		Não	Não	N A	N A
Squamata, Diploglossidae							
<i>Ophiodes striatus</i> (Spix, 1825)	Linhares	1		Não	Não	N A	N A

NA – Não avaliado; QA – Quase ameaçado; VU – Vulnerável;

Na amostragem da comunidade de Squamata foi observada uma riqueza de 12 famílias, porém apenas a família Gymnophthalmidae possuiu mais de uma espécie coletada (**Gráfico 18**). Assim como na comunidade de anuros amostrada, houve maior concentração do esforço amostral em armadilhas. Dessa forma, a maior riqueza e abundância observadas foram vistas em famílias que apresentam comportamentos mais susceptíveis à interceptação por armadilhas (BERTOLUCI et al., 2009; DE FREITAS et al., 2017; MIRA-MENDES et al., 2017; RODRIGUES; DIXO; ACCACIO, 2002) (**Gráfico 19**). Em Gymnophthalmidae foi observada uma abundância de 26 indivíduos distribuídos em três espécie distintas, sendo a única família que possuiu mais de uma espécie amostrada. A segunda família mais abundante foi Typhlopidae com 19 registros da espécie *Amerotyphlops brongersmianus*, reforçando a necessidade de diversificação de metodologia de coleta para explorar outros habitats.

Gráfico 18. Proporção de gêneros em famílias de Squamata registrados durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



Não observamos espécies de grande interesse conservacionistas, porém a curva de rarefação (**Gráfico 20**) mostra que a amostragem não foi suficiente para estabilizar a curva de espécies registradas, ou seja, a amostragem ainda está subestimada. Existem inúmeras áreas protegidas por todo curso do Rio Doce assim como o rio por si só já se mostrou um artefato que moldou a composição de formas únicas (BEHLING et al., 2002; CARNAVAL et al., 2014; RIEVERS, 2010; TONINI; COSTA; CARNAVAL, 2013).

Gráfico 19. Proporção da eficiência de cada método de amostragem para cada família de Squamata durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

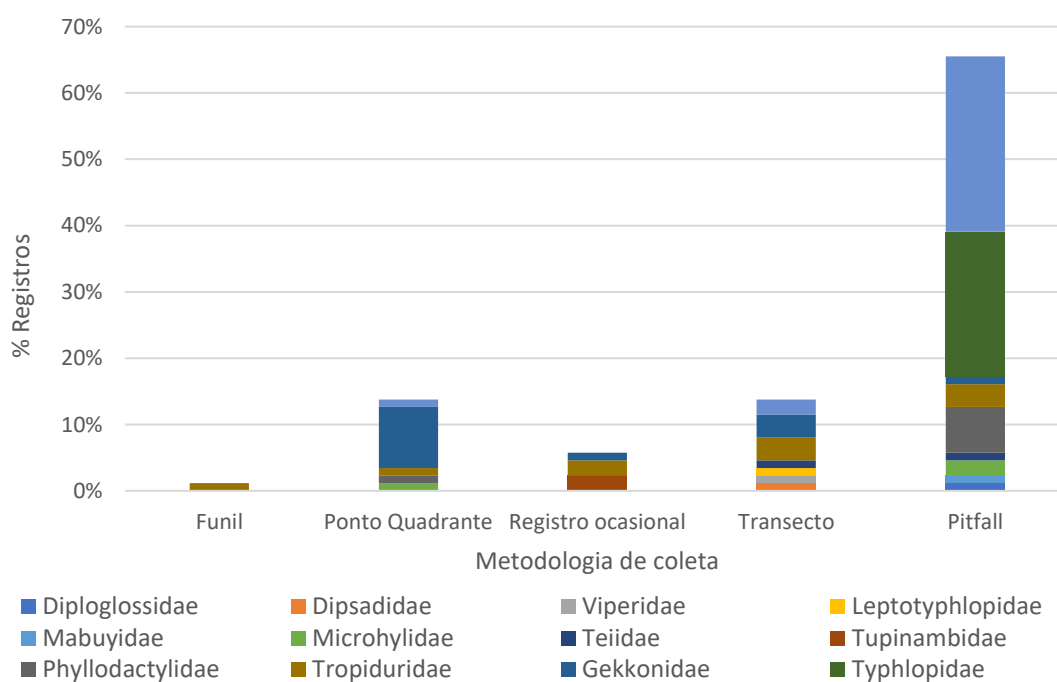
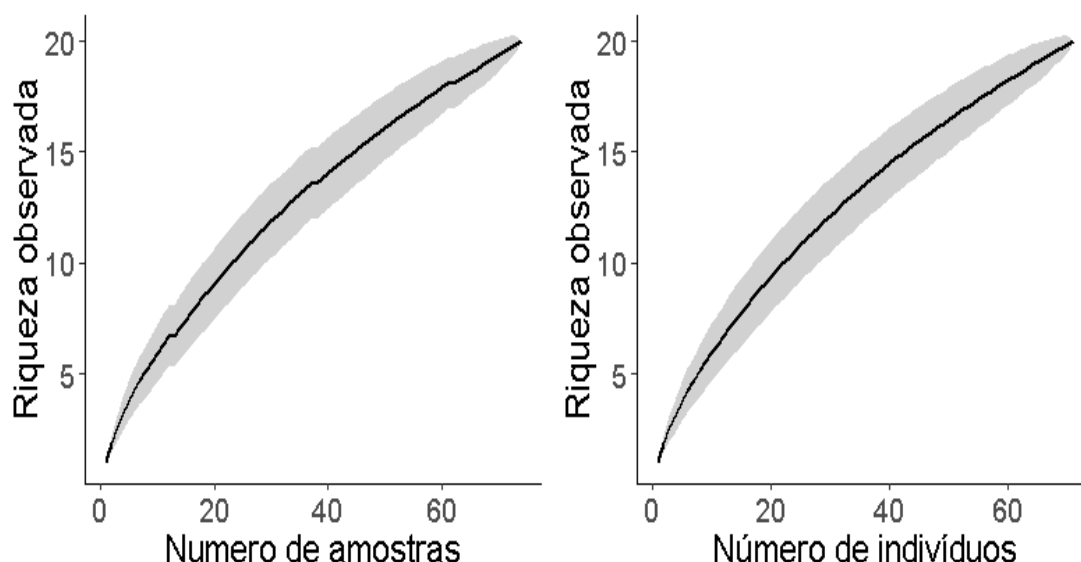


Gráfico 20. Curva de rarefação feita com índice *bootstrap* de 1000 permutações, da riqueza observada pelo número de amostras (pontos amostrados) e pelo número de indivíduos da Herpetofauna registrados durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



6.1.4.3. Diagnóstico na Área Diretamente Afetada (ADA)

Dentro da Área Diretamente Afetada (ADA) apenas 6 animais foram encontrados: *Leptodactylus latrans* (1), *Gymnodactylus darwini* (2), *Tropidurus torquatus* (1), *Stereocyclops incrassatus* (1) e *Leposoma scincoides* (1). As localidades onde os indivíduos foram observados ficam nas proximidades do Parque Estadual do Rio do Doce (PERD; *L. latrans*, *T. torquatus* e *G. darwini*), o maior fragmento de Mata Atlântica protegido do Sudeste e em Linhares (*L. scincoides* e *S. incrassatus*), em um dos pontos mais distantes do rio. Para entender esse dado consideramos três pontos relevantes (1) o PERD funciona como fonte de indivíduos para áreas adjacentes por ser uma grande área de preservação; (2) é presumível que os efeitos de um dado impacto diminua com o distanciamento da ADA (MENIN et al., 2017; SÁNCHEZ, 2015), e (3) as três espécies encontradas próximas ao PERD são animais generalistas, se aproveitarem de regiões impactadas como habitats e são resistentes a alterações ambientais (AL et al., 2005; BERGALLO; ROCHA, 1993; FERREIRA; RIVA TONINI, 2010; SÁ et al., 2014; TEIXEIRA, 2002).

Os efeitos do impacto à herpetofauna ao longo das áreas próximas ao rio Doce já se mostram visíveis na primeira campanha deste estudo. Durante a estação seca a amostragem inicial ainda pode estar se mostrando subestimada, pois a presença de répteis e anuros são intensificadas na estação chuvosa (**Gráfico 21**), pela sua grande dependência de água (VITT; CALDWELL, 2014). Não obstante, no mesmo gráfico, porém com informações somente da área impactada, é possível visualizar um desvio da tendência de aumento de indivíduos registrados, para uma constante de indivíduos sem alteração de presença ao chegar próximo à estação chuvosa.

Outro fator que deixa claro o efeito negativo na herpetofauna é a quantidade de indivíduos registrados nas **áreas-impacto** e nas **áreas-controle**. Os dados representam a redução da abundância nas áreas mais próximas ao impacto. Isto pode representar uma deturpação na teia alimentar e uma alteração no equilíbrio do ecossistema, como já foi demonstrado em estudos sobre planos de inundações de grandes represas e grandes desastres, como ocorrido na Hungria (ACRERNAN, 1996; PAUTOU; GIREL; BOREL, 1992; TANZARELLA et al., 2001; VASS et al., 2013); estas alterações indicadas pelos autores ocorreram pela mortandade de diversos animais inseridos na cadeia e pela privação, de muitos, do uso da água do rio (ANGELINI; AGOSTINHO, 2005; ARTHINGTON et al., 2004; BUNN; ARTHINGTON, 2002). O mesmo pode acontecer no caso dos impactos decorrentes do rompimento da barragem de Fundão, em Mariana, MG. Se isto ocorrer em nossa área de estudo esperamos que exista redução da abundância total de organismos, assim como, a redução da diversidade (**Gráfico 23; Quadro 34**).

A curva de rarefação mostra que a amostragem realizada e esforço empregado ainda subestimam a riqueza de espécies da região (**Gráfico 20**). Podemos observar ainda que a diversidade não uniforme entre as famílias amostradas (**Gráfico 22**). A ordem Squamata, diferentemente de anfíbios, possuem uma maior resistência à alterações ambientais, principalmente pela falta de dependência de água em seu ciclo reprodutivo e sua pele queratinizada (VITT; CALDWELL, 2014). As diferenças entre **áreas-impacto** e **áreas-controle** para os anfíbios foi mais acentuada para as famílias Hylidae e Leptodactylidae, que pode estar relacionado a eventos de a mortandade direta ou perda de sítios reprodutivos, pois os representantes dessas famílias dependem intensamente de água para reprodução e sobrevivência. Esses eventos podem estar relacionados aos impactos diretos ou indiretos do rompimento da barragem, mas esta relação de causalidade ainda não pode ser estabelecida.

Gráfico 21. Registros de Anuros durante a amostragem da herpetofauna nas **áreas-controle** e **áreas-impacto**, na estação seca, de agosto e setembro de 2018, no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

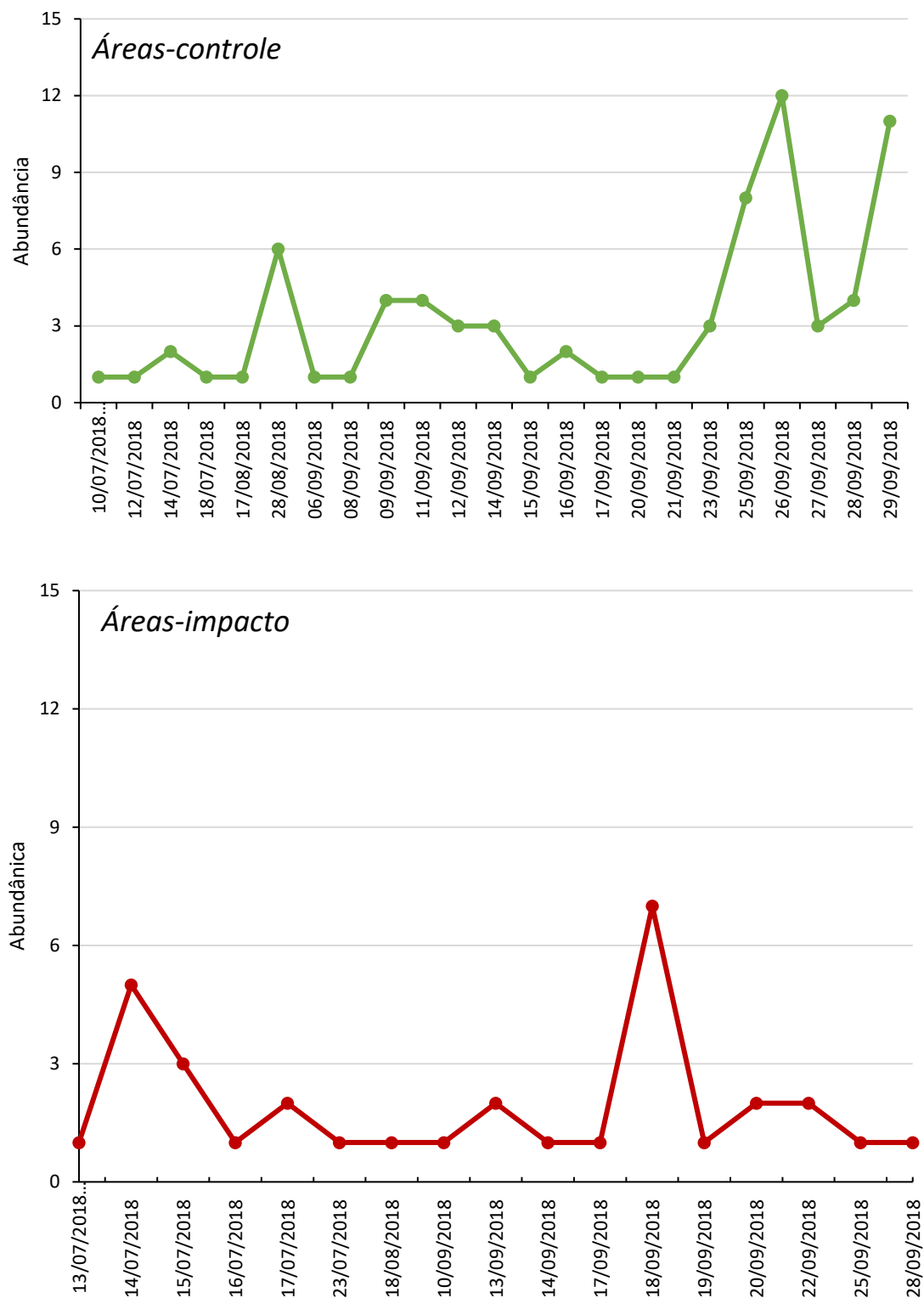
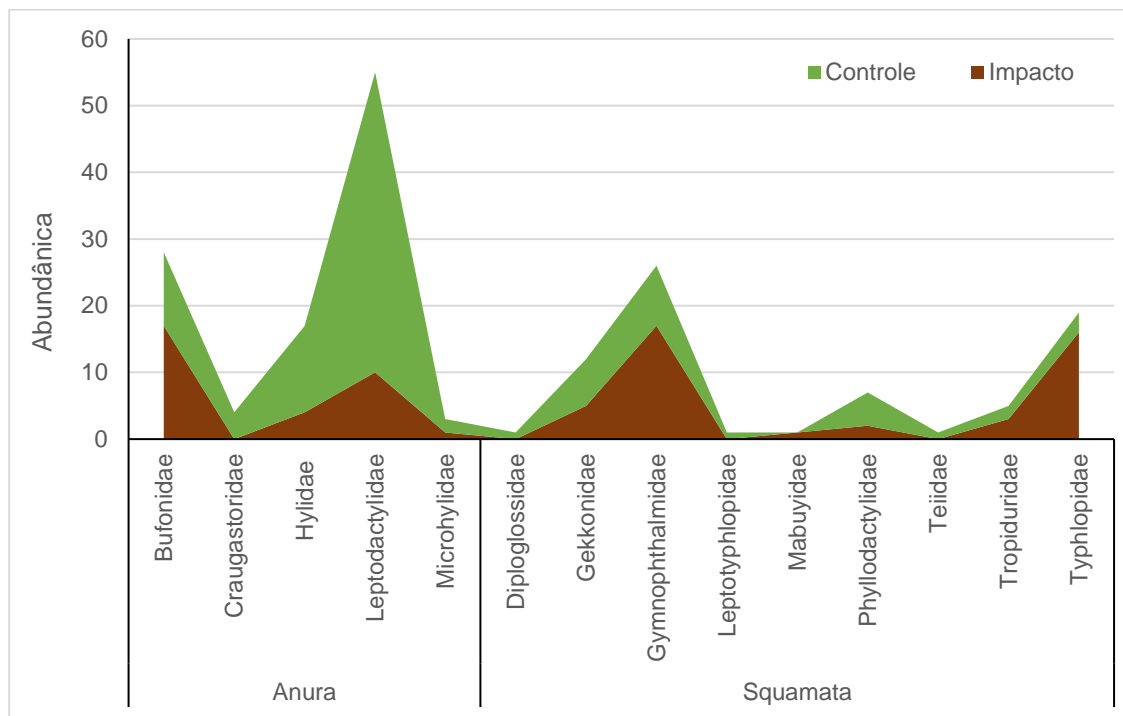


Gráfico 22. Abundância de registrados da Herpetofauna por família nas **áreas-impacto** e **áreas-controle** durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



O único dado que foge dos padrões de diminuição de abundância em zonas afetadas é quantidade de Squamata capturados por armadilhas *pitfalls* (**Gráfico 23**). As explicações plausíveis são ou alteração das proporções de recursos que favoreceram animais forrageadores de solo ou a migração e dispersão desses animais intensificadas em zonas afetadas.

Quadro 34. Índice de diversidade para a Herpetofauna através de *Jackknife 1* e *Bootstrapp* para os dados coletados durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. EP = erro padrão.

	Riqueza	Jackknife1	Jackknife1.EP	Bootstrap	Bootstrap.EP
Controle	21	35	5	27	3
Impacto	10	14	1.8	12	1
Total	27	42	6	33	3

Gráfico 23. Curva de rarefação feita com índice *Bootstrap* com 1000 permutações, da riqueza da Herpetofauna observada pelo número de amostras e pelo número de indivíduos nas **áreas-impacto** e **áreas-controle** durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

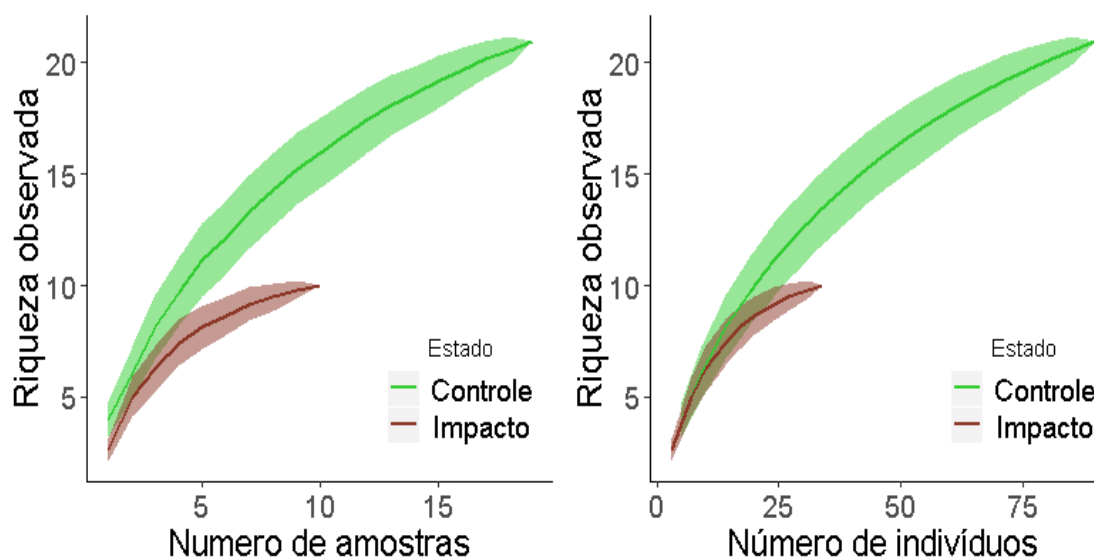
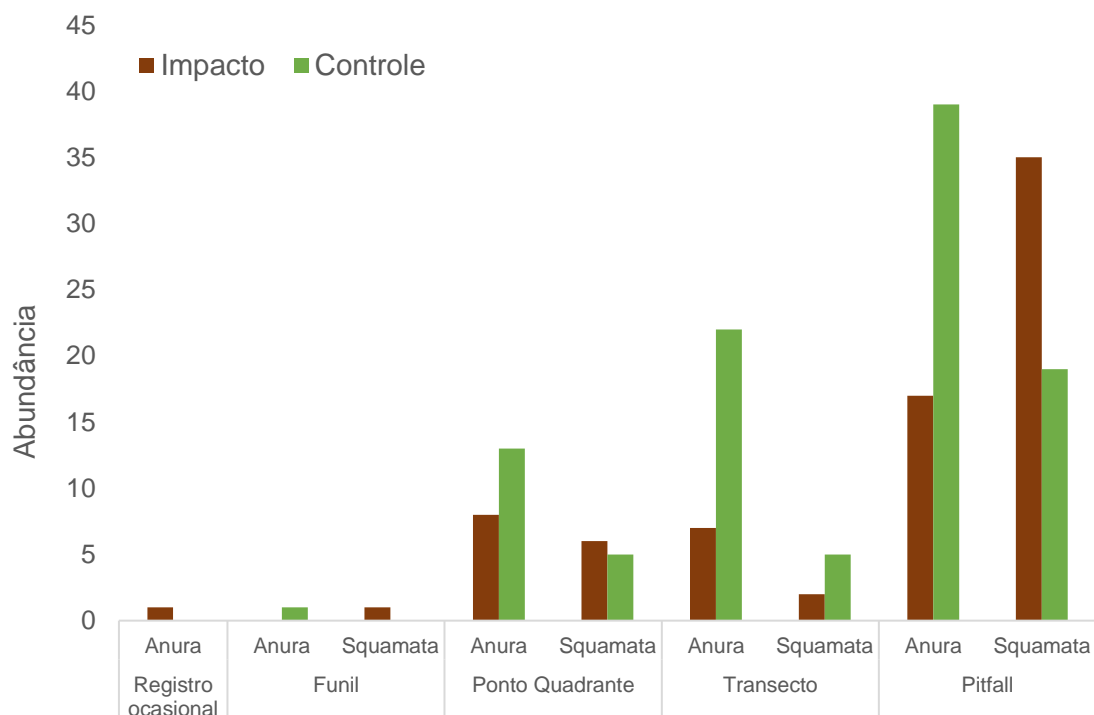


Gráfico 24. Abundância de indivíduos da Herpetofauna registrados por método e por ordem taxonômica nas **áreas-impacto** e **áreas-controle** durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



6.1.5. Conclusões e Recomendações

Os esforços feitos nesta campanha resultaram em dados inéditos e promissores, principalmente pelo pioneirismo de se trabalhar em uma área tão grande, e da possibilidade de converter esses dados em medidas efetivas para a conservação. A abundância e riqueza de indivíduos apresentaram-se de forma semelhante a estudos realizados em regiões próximas (ASSIS, 2007; BERTOLUCI et al., 2009; FEIO; CARAMASCHI, 2002; FEIO; FERREIRA, 2005), porém, ao mesmo tempo a curva de rarefação não se estabilizou, mostrando que um maior esforço amostral empregado, especialmente nas campanhas de chuvas trarão dados ainda mais representativos sobre a herpetofauna da região. O esforço amostral, por sua vez, contou com trabalho humano e horas de coleta maiores que qualquer outra campanha já realizada na região. Além disso, é aconselhado o aumento de horas no esforço de busca ativa e uma liberdade para exploração de habitats próximos às parcelas (como brejos por exemplo). É evidente a necessidade de acompanhamento da comunidade, analisando sempre a composição e abundância das espécies. Esta primeira campanha de monitoramento nos apresentou dados que indicam uma menor riqueza de espécies e abundância de indivíduos na **áreas-impacto**, quando comparada com **áreas-controle**, porém não é possível, até o momento, determinarmos relações de causalidade com o rompimento da Barragem de Fundão, em Mariana, MG.

6.2. CLASSE MAMMALIA

6.2.1. Ordens Rodentia e Didelphimorphia

6.2.1.1. Introdução

Mamíferos da ordem Rodentia com peso corporal médio inferior a 1 kg (famílias Cricetidae e Echimyidae) juntamente aos marsupiais didelfídeos constituem os chamados pequenos mamíferos não-voadores (CHIARELLO, 2000). Apesar de morfologicamente e filogeneticamente distintos, habitats e hábitos alimentares semelhantes são fatores que influenciam na formação de comunidades ricas e diversas (DELICIELLOS, 2016; LIMA et al., 2010; MACEDO et al., 2007; VIEIRA et al., 2009). No Brasil, há 701 espécies de mamíferos registradas até o momento, sendo 55 da ordem Didelphimorphia e 196 de pequenos roedores (PAGLIA et al., 2012). Dentre estes, 22 espécies de marsupiais e 78 de pequenos roedores pertencem ao bioma Mata Atlântica, totalizando 100 espécies de pequenos mamíferos não-voadores (PAGLIA et al., 2012).

A composição da comunidade dos mamíferos de pequeno porte é considerada indicadora das condições da flora e da fauna de uma área (CAREY; JOHNSON, 1995). O estudo dessas comunidades consiste em relevante ferramenta conservacionista devido a ampla diversidade e riqueza dos animais, ao elevado grau de endemismo do grupo nos biomas brasileiros, ao intenso uso vertical do habitat dentre as espécies, a alta taxa reprodutiva e a baixa mobilidade das populações (BONVICINO; LINDBERGH; MAROJA, 2002). Além disso, o grupo executa significativo papel nos diferentes níveis tróficos influenciando a composição e diversidade da flora através da predação de sementes e frutos, e da polinização (CÁCERES, 2002; CHARLES-DOMINIQUE et al., 1981), auxiliando no controle de invertebrados terrestres (e.g. CARVALHO et al., 1999) e fazendo parte da dieta de mesopredadores, sejam eles répteis, aves ou outros mamíferos (HANSKI et al., 2001; KREBS, 1996). Dessa maneira, eles trazem respostas rápidas de processos ambientais que estejam ocorrendo em um determinado ambiente (indicadores) (AL SAYEGH PETKOVŠEK; KOPUŠAR; KRYŠTUFEK, 2014; BONVICINO; LINDBERGH; MAROJA, 2002; TALMAGE; WALTON, 1991; TOCCHET, 2009). Portanto, são grupos base para a avaliação de áreas diretamente pelo rompimento da barragem de Fundão ocorrido em novembro de 2015.

A bacia do Rio Doce está inserida no bioma Atlântico e sofre com o desmatamento, a fragmentação e o elevado depósito de dejetos e rejeitos em seu curso d'água (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2016; FELIPPE et al., 2016). O conhecimento da fauna e da

flora da bacia se restringe àquele disponibilizado pelas UCs existentes na área e provenientes de alguns projetos de pesquisa. Nos estados de Minas Gerais e do Espírito Santo há 346 UCs, sendo que, 246 delas estão na Mata Atlântica e 37 nos domínios da bacia do Rio Doce (MMA, 2011). Menos de um terço das UCs da bacia possuem um plano de manejo (11 UCs): duas delas em Minas Gerais (Área de Proteção Ambiental Santana do Paraíso e Parque Estadual do Rio Doce [PERD]) e as outras nove no Espírito Santo (Área de Proteção Ambiental Conceição da Barra; Área de Proteção Ambiental de Praia Mole; Floresta Nacional de Goytacazes; Floresta Nacional de Rio Preto; Parque Estadual de Itaúnas; Parque Natural Municipal do Aricanga Waldemar Devens; Reserva Biológica de Comboios; Reserva Biológica de Sooretama; Reserva de Desenvolvimento Sustentável Municipal Piraquê-Açú e Piraquê-Mirim) (MMA, 2011). Cinco desses planos de manejo não incluíram a lista de pequenos mamíferos não-voadores no escopo do estudo (Área de Proteção Ambiental Santana do Paraíso; Floresta Nacional de Goytacazes; Floresta Nacional de Rio Preto; Reserva Biológica de Comboios; Reserva Biológica de Sooretama). Os outros seis planos de manejo apontam para a ocorrência de nove espécies da ordem Didelphimorphia e 13 espécies de pequenos roedores, contabilizando 19 espécies de pequenos mamíferos não-voadores. De acordo com a área de distribuição das espécies de pequenos mamíferos, ocorrem ao longo da bacia do Rio Doce 13 espécies de marsupiais e 38 de pequenos roedores, totalizando 51 espécies de pequenos mamíferos não-voadores (MELO; SPONCHIADO, 2012; PATTON et al., 2015).

A maioria dos pequenos mamíferos possui hábito cursorial ou arborícola, mas há espécies diretamente relacionadas a água, de hábito semiaquático e semi-fossoriais habitantes de regiões ripárias estão diretamente sujeitas ao impacto do rompimento da barragem. Além de contaminar o rio Doce, os rejeitos destruíram o ambiente ripário entre a barragem de Fundão e a de Candonga, afetando potencialmente também a fauna. Trechos à jusante de Candonga foram diretamente impactados pela deposição de rejeitos, mas não de forma mecânica. Como habitantes desses ambientes, os pequenos mamíferos estão sujeitos a perda de habitat e a decréscimo populacional, que por sua vez, podem desencadear outros efeitos na teia alimentar, diminuição de recursos, déficit na polinização e na dispersão de sementes. Outro efeito indireto potencial é o aumento da competição em comunidades vizinhas provocado pela migração de pequenos mamíferos provenientes da área atingida.

Apesar da importância ecológica do grupo há lacunas de conhecimento sobre a mastofauna da bacia do Rio Doce. Antes do do rompimento da barragem em Bento Rodrigues em 2015, o conhecimento dos pequenos mamíferos não-voadores era restrito, concentrados nas UCs da região. Ainda assim, os pequenos mamíferos apresentam alta taxa de endemismo nesse bioma. Desta maneira, esse estudo aborda a composição dos pequenos mamíferos não-voadores ao longo do Rio Doce, buscando entender os efeitos do rompimento da barragem de Fundão sobre este grupo.

6.2.1.2. Objetivos específicos

- Caracterizar a comunidade de pequenos mamíferos não-voadores da bacia do Rio Doce (área de influência indireta);
- Definir quais e como os impactos afetam os táxons monitorados;
- Caracterizar a comunidade de pequenos mamíferos não-voadores das áreas de influência direta e das áreas diretamente afetadas;
- Comparar a comunidade de pequenos mamíferos não-voadores entre a área de impacto e a área controle dentro de cada Bloco Amostral;
- Comparar a comunidade de pequenos mamíferos não-voadores entre os Blocos Amostrais;
- Definir espécies de pequenos mamíferos indicadoras das áreas prioritárias e processos ecológicos que serão objeto de monitoramento de longo prazo em programas específicos (após o primeiro ano de avaliação).

6.2.1.3. Material e Métodos

Para a amostragem das espécies de pequenos mamíferos foi adotado o modelo de captura-marcação-recaptura (GENTILE; FERNANDEZ, 1999; PRADEL, 1996), por meio do uso de armadilhas de captura viva (*live-traps*). Para isso, utilizou-se armadilhas nos modelos gaiola de arame galvanizado (tipo gancho; ca. 32 x 15 x 15 cm) e *Shermans* (25 x 8 x 9 cm). No total, foram amostradas 103 parcelas⁶, pertencentes a 19 módulos, compreendendo ambientes distribuídos entre os Minas Gerais e Espírito Santo.

⁶ Quatro parcelas não foram amostradas durante a estação seca. Uma delas pertencia ao módulo 22T, interdito para o estudo em agosto de 2018; duas estão localizadas no módulo 13T, propriedade da Usina de Aimorés, da Aliança Geração de Energia S.A., que não permite a entrada de pessoas fora de dias de semana e horário comercial; uma última não foi amostrada por risco segurança da equipe, dada as condições do barco disponível na ocasião para travessia do rio Doce.

Em cada uma das parcelas de 250 m, foram instalados 25 postos de captura, distantes 10 m entre si e próximos ao corredor central. Em cada posto de captura, foi instalada uma armadilha, alternando-se entre uma gaiola no solo e uma Sherman no sub-bosque (**Foto 19** e **Figura 22**). Com todas as parcelas sendo armadilhadas a partir do piquete de 10 m e sempre iniciando-se com uma armadilha tipo gaiola no chão ao pé desta marcação. Além dessas, também foram instaladas 5 armadilhas do tipo *Sherman* no dossel a cada 50 m (**Foto 20**), modificando o modelo de GRAIPEL; ASTÚA DE MORAES (2004). Em alguns casos, o ambiente amostrado não oferecia as condições adequadas para a instalação da armadilha no dossel, com isso, estas armadilhas passaram a compor o armadilhamento presente no sub-bosque, e quando esta instalação também não foi possível devido à ausência desse estrado, a Sherman foi colocada no solo, independente da outra armadilha ali já instalada. A alternância das armadilhas em estratos diferentes visa a captura das espécies terrestres, arborícolas e escansoriais (ASTÚA et al., 2006; FONSECA; KIERULFF, 1988; MOURA, 1999).



Foto 19. Armadilha do tipo gaiola instalada no chão para captura de pequenos mamíferos em uma das parcelas de amostragem padronizada dos módulos RAPELD instalados para o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



Figura 22. Armadilhas *Sherman* (A) e Gaiola (B) instaladas no sub-bosque para captura de pequenos mamíferos em uma das parcelas de amostragem padronizada dos módulos RAPELD instalados para o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Os pequenos mamíferos não-voadores também foram amostrados por meio das armadilhas de interceptação e queda (*pitfall traps*) utilizadas em conjunto com a amostragem da herpetofauna (**Foto 21**). Os *pitfall traps* foram instalados ao final de cada parcela (para não interferirem nas coletas dentro da parcela) seguindo-se o desenho de Y (formato radial) (CATLING; BURT; KOOYMAN, 1997), onde quatro baldes de 60 litros foram enterrados com suas bocas rentes ao solo, distantes 8 m entre si. Os baldes foram interligados com lonas de 0,5 m de altura (cercas-guia).



Foto 20. Armadilha *Sherman* posicionada em armação de madeira de plataforma usada para captura de pequenos mamíferos arborícolas durante o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



Foto 21. Armadilha de interceptação e queda (*pitfall traps*) para captura de pequenos mamíferos, utilizadas em conjunto com a amostragem da Herpetofauna, em uma das parcelas de amostragem padronizada dos módulos RAPELD instalados para o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

A amostragem teve a duração de cinco noites consecutivas, totalizando esforço amostral de 170 armadilhas-noite por parcela e um total de 17.510 armadilhas-noite nas 103 parcelas (*pitfalls* incluídas). As armadilhas foram iscadas com banana, pasta de amendoim, sardinha e fubá ou farinha de milho ou canjiquinha para atração de espécies de diferentes hábitos alimentares. Elas foram vistoriadas todas as manhãs e as iscas repostas após cada captura ou sempre que necessário (iscas estragadas, com formigas ou ausentes). Os indivíduos capturados foram sexados marcados com brincos numerados (**Figura 23**; *National Band and Tag Company Inc.*) e tiveram as seguintes medidas registradas: massa corporal (g), comprimento cabeça-corpo, cauda, pata posterior com e sem garra e orelha (mm; **Figura 24**).



Figura 23. Brincos metálicos numerados (a esquerda) usados para a marcação individual de pequenos mamíferos capturados (a direita) durante o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Fonte: National Band & Tag Company Inc (<https://nationalband.com/lab-animal-tags>).

A condição reprodutiva foi identificada entre as categorias grávida, lactante ou inativa para as fêmeas e testículos escrotados ou não para os machos. A classe etária foi definida entre infante, juvenil ou adulto com base no tamanho dos indivíduos para os roedores. Para os marsupiais, usamos as classes dentárias para definição da classe de desenvolvimento dos indivíduos (MACEDO et al., 2006). Todos estes dados foram

registrados em planilhas padronizadas para cada espécime capturado, onde também registramos a posição e o tipo da armadilha de captura. Após este procedimento, os animais foram soltos no mesmo local de captura. Espécimes coletados de acordo com a autorização do Ibama número 10/2018 CGBIO/DBFLO foram taxidermizados e depositados na coleção de Mastozoologia da Pontifícia Universidade Católica, mediante apresentação de carta de aceite da instituição depositária.



Figura 24. Contenção física de pequenos mamíferos capturados para aferição de medidas e características morfológicas externas durante o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

6.2.1.3.1. Levantamento Bibliográfico

A identificação do *status* taxonômico dos exemplares e a lista de espécies de pequenos mamíferos não-voadores esperadas para a Bacia do rio Doce foram embasadas em MELO & SPONCHIADO (2012) para a ordem Didelphimorphia, com exceção do gênero *Philander* (VOSS; DÍAZ-NIETO; JANSÁ, 2018); e PATTON et al. (2015) para a ordem Rodentia, com exceção do gênero *Oecomys* (SUÁREZ-VILLOTA et al., 2017). Os espécimes com identificação incerta para espécie (cf.) foram alocados na mesma espécie a que se referem. Os espécimes identificados apenas até o nível genérico não foram contabilizados na riqueza das espécies, sendo considerados apenas para o cálculo da abundância. Os dados secundários desses mamíferos foram obtidos a partir dos planos de manejo das UCs de Minas Gerais e do Espírito Santo inseridas nos municípios pertencentes à Bacia do rio Doce: PERD (IEF, 2019), Área de Proteção Ambiental Conceição da Barra (IEMA, 2013); Área de Proteção Ambiental de Praia Mole

(IEMA, 2011); Parque Estadual de Itaúnas (IEMA, 2004); Parque Natural Municipal do Aricanga Waldemar Devens (IEMA, 2009); Reserva de Desenvolvimento Sustentável Municipal Piraquê-Açú e Piraquê-Mirim (IEMA, 2010).

6.2.1.3.2. Análise dos Dados

Para as análises quantitativas dos dados, as 103 parcelas ao longo do Rio Doce foram divididas em três abordagens agrupadas de acordo com a influência pressuposta do impacto (seguindo SÁNCHEZ, 2015) das áreas em função da proximidade do rio: ADA (Área Diretamente Afetada) e AID (Área de Influência Direta), contendo **áreas-controle** e **áreas-impacto**, e as ilhas (**Quadro 6**). As parcelas da ADA estão nas áreas da calha e das margens do rio Doce desde Bento Rodrigues até a Regência, e nas planícies inundadas próximas à foz no Espírito Santo. A AID foi definida em 5 km a partir da margem do rio Doce sendo a área de impacto até o primeiro quilômetro e a área controle a partir dele.

A AI (Área de Influência Indireta) foi avaliada qualitativamente avaliando a comunidade de pequenos mamíferos potencial dos municípios pertencentes à bacia do rio Doce. Foram definidas como raras as espécies de pequenos mamíferos não-voadores com pequena área de distribuição e baixa abundância (GASTON, 1994). Dentre as distintas definições, as espécies indicadoras foram consideradas como aquelas utilizadas para caracterizar o ambiente, e/ou avaliar as condições ou mudanças ambientais (HEINK; KOWARIK, 2010). Assim, a presença e a condição das populações de pequenos mamíferos não-voadores de hábito semiaquático e semifossorial foram selecionadas como indicadores das condições do grupo visto serem os diretamente afetados pelo evento de rompimento da barragem do Fundão. O *status* de ameaça das espécies de pequenos mamíferos não-voadores foi obtido a nível internacional (IUCN, 2018), nacional (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2018c) e estadual (COPAM, 2010; PASSAMANI; MENDES, 2007). O grau de endemismo das espécies foi definido a partir da ocorrência ou não desta na Mata Atlântica (PAGLIA et al., 2012).

Os dados dos pequenos mamíferos foram analisados qualitativa e quantitativamente por segmento amostrado, através de abundância e índices ecológicos, além de cálculos de esforço amostral e sucesso de captura. A organização dos dados brutos e a confecção dos gráficos foram realizadas no software Microsoft Excel®. A construção da curva de acumulação de espécies, estimativas de riqueza, cálculos de similaridade e diversidade

foram conduzidos através do software EstimateS 9.1 (COLWELL, 2016). Para as análises de riqueza foi utilizado o estimador *Jackknife* de 1ª ordem, para similaridade *Morisita-Horn* e *Bray-Curtis*, para diversidade Índice de Shannon.

A riqueza foi determinada como o número de espécies e abundância como o número de indivíduos de cada espécie. A diversidade de cada ambiente foi determinada através do índice de *Shannon Wiener* (H'). Depois de calculados os valores do H' para cada área, um valor de equidade foi calculado (J'), que varia entre zero e um, e quanto mais o valor se aproxima de um, mais homogêneo será o número de indivíduos entre as espécies.

6.2.1.4. Resultados

6.2.1.4.1. Diagnóstico na AI

A Área de Influência Indireta (AI) é formada pelos 45 municípios da bacia do Rio Doce, sendo 36 deles em Minas Gerais e nove no Espírito Santo (**Quadro 5**). Os dados secundários provenientes dessa área foram obtidos a partir da distribuição estimada das espécies de pequenos mamíferos não-voadores e de dados do grupo provenientes dos planos de manejo das UCs da Bacia.

A distribuição das espécies de pequenos mamíferos não-voadores da bacia aponta para a ocorrência potencial de 43 espécies do grupo (**Quadro 35**). Destas, 30 pertencem à ordem Rodentia, abrangendo as famílias Cricetidae (23 espécies) e Echimyidae (sete espécies), e as outras 13 espécies pertencem à ordem Didelphimorphia, incluindo as subfamílias Caluromyinae (uma espécie) e Didelphinae (12 espécies). Dessa maneira, a riqueza de espécies de pequenos mamíferos não-voadores estimada para a bacia do rio Doce corresponde a 43% das espécies para a Mata Atlântica e de aproximadamente 17% das espécies brasileiras para esse grupo (PAGLIA et al., 2012). Dentre estas, os roedores *Abrawayomys ruschii*, *Akodon montensis*, *Blarinomys breviceps*, *Calomys cerqueirai*, *Hylaeamys laticeps*, *Rhagomys rufescens*, *Euryzygomatomys spinosus*, *Trinomys graciosus*, *T. paratus* e *Trinomys setosus*; e os marsupiais *Chironectes minimus*, *Monodelphis iheringi* e *Monodelphis scalops* são consideradas espécies raras. Cerca de 44,2% das espécies de pequenos mamíferos de potencial ocorrência na bacia do rio Doce são endêmicas do bioma atlântico (**Quadro 35**). São 19 espécies, dentre elas 14 roedores (10 Cricetidae e 4 Echimyidae) e 5 marsupiais. As espécies de pequenos mamíferos não-voadores de hábito semiaquático, *Holochilus brasiliensis*, *Nectomys squamipes* e *Chironectes minimus*, e aquelas de hábito semifossorial,

Abrawayaomys ruschii, *Blarinomys breviceps*, *Oxymycterus dasytrichus* e *Euryzygomatomys spinosus* foram as estabelecidas como indicadoras das condições ambientais no rio Doce pois possuem habitat diretamente afetado pelos rejeitos.

Nos registros de ocorrência de espécies de pequenos mamíferos não-voadores estimada para a Bacia do rio Doce há sete espécies de roedores e três espécies de marsupiais com algum nível de ameaça reconhecido atualmente. Na lista de mamíferos ameaçados de Minas Gerais há apenas duas espécies de mamíferos de pequeno porte ameaçadas, um roedor, *Abrawayaomys ruschii*, e um didelfídeo, *Chironectes minimus*, ambas classificadas como vulneráveis (VU). Estas mesmas espécies são apresentadas como mamíferos criticamente em perigo (CR) na lista do Espírito Santo. Além delas, estão listados com o mesmo critério de ameaça o roedor equimídeo *Kannabateomys amblyonyx* e o marsupial *Monodelphis scalops*. Somente *Rhipidomys tribei* está classificado com algum grau de ameaça de extinção em nível nacional. Esta é uma espécie de roedor arborícola recentemente descrita, com distribuição restrita e ameaçada pela fragmentação (DE ANDRADE COSTA et al., 2011). A *International Union for Conservation of Nature* (IUCN) aponta somente para duas espécies de pequenos mamíferos não-voadores ameaçadas na região do rio Doce, *Hylaeamys laticeps* e *Rhagomys rufescens*, classificadas como quase ameaçadas (NT). Apesar disso, *Rhipidomys tribei*, dois equimídeos (*Phyllomys lamarum* e *Trinomys paratus*) e um didelfídeo (*Monodelphis iheringi*) classificados como deficiente em dados (DD). Todas as outras espécies que apareceram nas listas mineira, espírito-santense e brasileira com algum nível de ameaça estão classificadas na lista vermelha da IUCN como pouco preocupantes (LC). Por fim, o roedor cricetídeo *Calomys cerqueirai*, uma espécie descrita em 2010, registrada em apenas quatro localidades, três em Minas Gerais e uma no Espírito Santo, não foi inserida em nenhuma das listas de animais ameaçados. COLOMBI & FAGUNDES (2015) apontam-no como uma espécie deficiente de dados (DD).

Das 37 UCs da bacia do Rio Doce, 11 possuem plano de manejo, mas somente seis delas apresentam levantamentos dos pequenos mamíferos não-voadores: o PERD (MG); a Reserva do Desenvolvimento Municipal Piraquê-Açú e Piraquê-Mirim (ES); o Parque Estadual de Itaúnas (ES); o Parque Natural Municipal do Aricanga Waldemar (ES); a Área de Proteção Ambiental de Praia Mole (ES); e a Área de Proteção Ambiental Conceição da Barra (ES) (MMA, 2007a). Os registros de pequenos mamíferos não-voadores para essas UCs são escassos. Os planos de manejo do Parque Estadual de

Itaúnas, do Parque Natural Municipal Aricanga Waldemar e a Área de Proteção Ambiental de Conceição da Barra apresentam somente marsupiais na listagem de pequenos mamíferos não-voadores. O PERD é a maior UC da bacia do Rio Doce em Minas Gerais. O PERD apresenta o maior número de registros desse grupo de mamíferos com 17 espécies das 43 estimadas para a bacia. Somente as espécies de roedores *Blarinomys breviceps* e *Trinomys paratus*, e o didelfídeo *Marmosa murina* ocorrem em outras UCs e não ocorrem no PERD.

Além do reduzido número de UCs na bacia e do baixo número de inventários de pequenos mamíferos não-voadores nessas UCs, há problemas nas listas de pequenos mamíferos não-voadores. Alguns espécimes foram identificados somente a nível genérico como *Akodon* sp. e *Trinomys* sp. na lista da Área de Proteção Ambiental de Praia Mole. Ainda nesta UC e na Reserva do Desenvolvimento Municipal Piraquê-Açú e Piraquê-Mirim espécimes foram identificados como *Oryzomys* sp. Essa identificação está desatualizada, pois em 2010 este gênero foi dividido em outros 10, impossibilitando uma identificação confiável ao menos que o espécime seja reavaliado (WEKSLER; PERCEQUILLO; VOSS, 2006). Nessa Reserva foi identificado o roedor *Akodon serrensis*. Esta espécie agora é conhecida como *Castoria angustidens*, e é improvável de ser encontrada no local devido à baixa altitude da localidade (PARDIÑAS et al., 2016). Na lista de pequenos mamíferos não-voadores do PERD há quatro espécies com a taxonomia desatualizada, *Calomys laucha* intitulada com *C. tener*, *Oecomys trinitatis* renomeada para *O. catherinae*, *Oxymycterus roberti* que pode ser um exemplar de *O. dasytrichus* ou *O. delator*, e *Oryzomys capito* hoje conhecido como *Hylaeamys laticeps* (PATTON et al., 2015). No PERD há um didelfídeo identificado como *Marmosa (Micoureus) demerarae*, porém o limite de distribuição dessa espécie mais ao sul está no estado da Bahia na cidade de Aritaguá (GARDNER, 2008). Assim, essa espécie pode ser *Marmosa (Micoureus) paraguayana*, ou então é um registro de ampliação da distribuição da espécie, o que é pouco provável.

Esses dados apontam para a necessidade da revisão dos planos de manejo das UCs da bacia do Rio Doce, além da realização do inventário da fauna de pequenos mamíferos não-voadores em muitas delas. Adicionalmente, destaca-se a importância da criação de novas UCs ao longo da bacia visando preservar toda a estimada diversidade da área.

Quadro 35. Lista de espécies de ocorrência registrada ou de ocorrência potencial para a Área de Influência Indireta para o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Táxon	Localidade	Ref.	Planos de Manejo	Endemia	Indicador	Status Conservação			
						MG	ES	BR	Global
Rodentia									
Cricetidae, Sigmodontinae									
<i>Abrawayaomys ruschii</i>	PERD (MG)	A	1	X		VU	CR	-	LC
<i>Akodon cursor</i>	Distribuição	A	1, 2			-	-	-	LC
<i>Akodon montensis</i>	Estação Biológica de Caratinga (MG)	A			X	-	-	-	LC
<i>Blarinomys breviceps</i>	Reserva Florestal Nova Lombardia (Santa Teresa, ES)	A	2	X	X	-	-	-	LC
<i>Calomys cerqueirai</i>	Capitão Andrade (MG)	A			X	-	-	-	-
<i>Calomys tener</i>	Distribuição	A	1			-	-	-	LC
<i>Cerradomys subflavus</i>	Faz. Esmeralda (Rio Casca, MG)	A	1			-	-	-	LC
<i>Delomys sublineatus</i>	Engenheiro Reeve, Santa Teresa (MG)	A		X		-	-	-	LC
<i>Euryoryzomys russatus</i>	Faz. Santa Terezinha, Linhares (ES)	A		X		-	-	-	LC
<i>Holochilus brasiliensis</i>	Distribuição	A			X	-	-	-	LC
<i>Hylaeamys laticeps</i>	Faz. Santa Terezinha, Linhares (ES), PERD (MG)	A	1	X	X	-	-	-	NT
<i>Necomys lasiurus</i>	Faz. Montes Claros, Caratinga (MG)	A				-	-	-	LC
<i>Nectomys squamipes</i>	Distribuição	A	1, 5		X	-	-	-	LC
<i>Oecomys catherinae</i>	Distribuição	A	1			-	-	-	LC
<i>Oligoryzomys flavescens</i>	Distribuição	A				-	-	-	LC
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	Distribuição	A	1			-	-	-	LC
<i>Oxymycterus dasytrichus</i>	Distribuição	A	1	X	X	-	-	-	LC
<i>Rhagomys rufescens</i>	Santa Teresa (ES)	A		X	X	-	-	-	NT
<i>Rhipidomys macrurus</i>	Faz. Montes Claros, Caratinga (MG)	A				-	-	-	LC
<i>Rhipidomys mastacalis</i>	Linhares (ES)	A	1			-	-	-	LC
<i>Rhipidomys tribei</i>	Distribuição	A		X		-	-	EN	DD
<i>Sooretamys angouya</i>	Distribuição	A		X		-	-	-	LC
<i>Thaptomys nigrita</i>	Santa Teresa (ES)	A		X	X	-	-	-	LC
Echimyidae, Dactylomyinae									
<i>Kannabateomys amblyonyx</i>	Usina Hidrelétrica de Fumaça, Mariana (MG)	B			X	-	CR	-	LC
Echymyinae									
<i>Phyllomys lamarum</i>	Distribuição	A				-	-	-	DD
<i>Phyllomys pattoni</i>	Faz. Montes Claros, Caratinga (MG); Faz. Santa Terezinha, Linhares (ES)	A		X		-	-	-	LC
Eumisopinae									

Táxon	Localidade	Ref.	Planos de Manejo	Endemia	Indicador	Status Conservação			
						MG	ES	BR	Global
<i>Euryzomatomys spinosus</i>	Caratinga (ES)	A				-	-	-	LC
<i>Trinomys gratusus</i>	Colatina (ES), Santa Teresa (ES)	A		X	X	-	-	-	LC
<i>Trinomys paratus</i>	Aracruz Florestal (ES), Floresta da Capela de São Bráz, Santa Teresa (ES), Estação Biológica de Caratinga, Caratinga (MG)	A	2	X		-	-	-	DD
<i>Trinomys setosus</i>	Linhares (ES), São Mateus (ES)	A		X		-	-	-	LC
Didelphimorphia, Caluromyinae									
<i>Caluromys philander</i>	Distribuição	C; D	1			-	-	-	LC
Didelphinae									
<i>Chironectes minimus</i>	Distribuição	C; D			X	VU	CR	-	LC
<i>Didelphis aurita</i>	Distribuição	C; D	1, 2, 3, 4, 5, 6	X		-	-	-	LC
<i>Gracilinanus agilis</i>	Distribuição	C; D				-	-	-	LC
<i>Gracilinanus microtarsus</i>	Distribuição	C; D	1, 5	X		-	-	-	LC
<i>Marmosa murina</i>	Distribuição	C; D	2, 3, 5, 6			-	-	-	LC
<i>Marmosa paraguayana</i> (Micoureus)	Distribuição	C; D	1, 6			-	-	-	LC
<i>Marmosops incanus</i>	Distribuição	C; D	1, 2, 5			-	-	-	LC
<i>Metachirus nudicaudatus</i>	Distribuição	C; D	1, 2, 3, 4, 5			-	-	-	LC
<i>Monodelphis americana</i>	Distribuição	C; D	1, 2			-	-	-	LC
<i>Monodelphis iheringi</i>	Distribuição	C; D		X		-	-	-	DD
<i>Monodelphis scalops</i>	Distribuição	C; D		X		-	CR	-	LC
<i>Philander quica</i>	Distribuição	C; D; E		X		-	-	-	-

Referências: A - (PATTON et al., 2015); B - (SILVA, 2005); C - (GARDNER, 2008); D - (MELO; SPONCHIADO, 2012); E - (VOSS; DÍAZ-NIETO; JANSÁ, 2018); Unidades de Conservação referentes aos planos de manejo: 1) Parque Estadual do Rio Doce (IEF, 2019); 2) Reserva de Desenvolvimento Sustentável Municipal Piraquê-Açú e Piraquê-Mirim (IEMA, 2010); 3) Parque Estadual de Itaúnas (IEMA, 2004); 4) Parque Natural Municipal Do Aricanga Waldemar Devens (IEMA, 2009); 5) Área de Proteção Ambiental de Praia Mole (IEMA, 2011); 6) Área de Proteção Ambiental Conceição da Barra (IEMA, 2013). Status de ameaça das espécies de para Minas Gerais (COPAM, 2010), para o Espírito Santo (PASSAMANI; MENDES, 2007), para o Brasil (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2018c) e para o mundo (IUCN, 2018). Categorias de ameaça das espécies: quase ameaçada (NT), vulnerável (VU), em perigo (EN), ameaçado (AM), criticamente em perigo (CR), pouco preocupante (LC) e deficientes em dados (DD).

6.2.2. Ordem Chiroptera

6.2.2.1. Introdução

Atualmente, a ordem Chiroptera – morcegos – possui mais de 1.300 espécies conhecidas (VOIGT; KINGSTON, 2016), sendo a segunda mais diversa ordem de mamíferos, superada apenas pela ordem Rodentia (SIMMONS, 2005; WILSON; REEDER, 2005). Os quirópteros desempenham papéis fundamentais no ambiente, atuando tanto na predação de artrópodes e vertebrados (HUMPHREY; BONACCORSO; ZINN, 1983) quanto na dispersão de sementes e pólen (FLEMING; HEITHAUS, 1981; KALKO; HERRE; HANDLEY, 1996; PALMEIRIM; GORCHOY; STOLESON, 1989; SAZIMA; BUZATO; SAZIMA, 1999).

A participação dos morcegos na fauna brasileira é expressiva. Das 701 espécies de mamíferos atualmente conhecidos no país, são 178 morcegos, pertencentes a nove famílias (NOGUEIRA et al., 2014), que contribuem de forma notável com a riqueza e diversidade da mastofauna de vários ecossistemas neotropicais (DA SILVA et al., 2001; MARES et al., 1981; MARINHO-FILHO; GASTAL, 2000). O Brasil abriga cerca de 15% da riqueza de morcegos do mundo, equalizando com a Colômbia, país que também possui diversidade expressiva desses mamíferos (ALBERICO et al., 2000).

O estado de Minas Gerais abriga pelo menos 83 espécies de morcegos, distribuídos em sete famílias, um dos mais ricos do sudeste brasileiro (GREGORIN et al., 2016; GREGORIN; LOUREIRO, 2011; GREGORIN; TAHARA; BUZZATO, 2012; TAVARES et al., 2010; VELAZCO et al., 2014). O estado do Espírito Santo possui 65 espécies de morcegos (PIMENTA, 2013). Este grupo de mamíferos é representativo tanto em número de espécies como em número espécimes para a Bacia do Rio Doce (AGUIAR; MARINHO-FILHO, 2004; FALCÃO; REBÊLO; TALAMONI, 2003; LORENZUTTI; ALMEIDA, 2006b; NASCIMENTO; STUMPP; LESSA, 2013a; PERACCHI; NOGUEIRA; LIMA, 2011; PIMENTA, 2013; ROCHA, 2015; SILVA; PERINI; OLIVEIRA, 2005).

O levantamento de mamíferos é indispensável nas análises e diagnósticos que compõem estudos ambientais (ZANZINI, 2008). A qualidade de habitat é um fator de grande influência na composição das comunidades desses organismos. A fragmentação e isolamento de habitats naturais são grandes ameaças à biodiversidade regional e global, podendo causar impactos severos a fauna, como alterações nas comunidades ou até mesmo extinções locais. Estes fatores influenciam diretamente na composição

da quiropterofauna. No entanto, pequenos fragmentos também são fundamentais para a manutenção de muitas espécies da quiropterofauna, pois podem ser usadas como refúgio, abrigos, área de alimentação ou até mesmo servir como um novo habitat (BIANCONI; MIKICH; PEDRO, 2004).

Algumas espécies são sensíveis às mudanças ambientais, resultando em um declínio significativo na riqueza em ambientes perturbados (FENTON et al., 1992). Os morcegos respondem às alterações ambientais e fragmentação do habitat, o que permite associar ao grupo a condição de indicadores de alterações ambientais (AGUIRRE et al., 2003; BERNARD, 2001; COSSON; PONS; MASSON, 1999; DE JONG, 1995; ESTRADA; COATES-ESTRADA; MERITT, 1993; FENTON et al., 1992; GORRESEN; WILLIG, 2004; GORRESEN; WILLIG; STRAUSS, 2005; MEDELLÍN; EQUIHUA; AMIN, 2000).

Por serem animais noturnos, os morcegos passam todo o dia em abrigos, locais selecionados cuidadosamente, pois é neles que atividades vitais para o seu reprodutivo acontecem, tais como digestão, descanso, acasalamento, cuidado parental (KUNZ, 1982). Adicionalmente, os abrigos diurnos oferecem proteção contra adversidades climáticas e predação (KUNZ, 1982). Esses locais são variáveis, e podem ser cavernas e cavidades como minas, fendas em rochas, ocos de árvores, ninhos de aves ou cupins, abrigos na vegetação e estruturas construídas pelo homem (KUNZ; LUMSDEN, 2003).

Como para todos os grupos de organismos, há espécies de morcegos sensíveis, restrições de alimento e abrigo (AGUIRRE et al., 2003; COSSON; PONS; MASSON, 1999; SCHULZE; SEAVY; WHITACRE, 2000). Estudos que avaliem impactos e alterações de condições para essas espécies terão que conhecer a biologia das espécies em questão (ARITA, 1996; RUSSO et al., 2004; SEDGELEY, 2001). Por esses motivos, os morcegos têm sido considerados bons indicadores de qualidade ambiental nos neotrópicos (FENTON et al., 1992; MEDELLÍN; EQUIHUA; AMIN, 2000).

6.2.2.2. Objetivos específicos

- Avaliar e descrever os impactos do rompimento da barragem de Fundão sobre a quiropterofauna ao longo do rio Doce;
- Realizar, no primeiro ano de atividades, uma avaliação ecológica rápida para avaliar a estrutura e a biomassa, composição e abundância de espécies da quiropterofauna;

- Definir espécies indicadoras, áreas prioritárias e processos ecológicos que serão objeto de monitoramento de longo prazo em programas específicos;
- Definir quais e como os impactos afetam a quiropteroфаuna.

6.2.2.3. Material e Métodos

6.2.2.3.1. Levantamento de dados secundários - All

As informações e dados secundários utilizados para a caracterização da quiropteroфаuna de potencial ocorrência nas áreas afetadas pelo rompimento da barragem de Fundão, tem como base informações disponíveis em literatura técnica e científica. Consultamos as bases de dados do *Scopus* e Google Acadêmico, usando as palavras-chaves / expressões: “Parque Estadual do Rio Doce”, “quirópteros em Minas Gerais” e “Espírito Santo”, “morcegos”, tanto em português quanto em inglês. Foram encontrados 15 artigos científicos disponíveis e/ou textos acadêmicos produzidos sobre o grupo em análise.

Foram analisadas as listas de espécies de quirópteros dos municípios:

Minas Gerais

- Reserva Serra do Caraça (FALCÃO; REBÊLO; TALAMONI, 2003);
- Município de Governador Valadares (AGUIAR; MARINHO-FILHO, 2004);
- Município de Caratinga (AGUIAR; MARINHO-FILHO, 2004);
- Município de Itabira (SILVA; PERINI; OLIVEIRA, 2005);
- Município de Caratinga (LIMA et al., 2005);
- Município de Viçosa (NASCIMENTO; STUMPP; LESSA, 2013b);
- Município de Caratinga (ROCHA, 2015);
- Parque Estadual do Rio Doce - PERD (OLIVEIRA, 2013);
- PERD (TAVARES, 2014);
- Município de Belo Horizonte (BRUNO, 2014);
- Município de Ouro Preto (ROSADA et al., 2015);
- PERD (GREGORIN et al., 2016);
- PERD (VELAZCO et al., 2014).

Espírito Santo

- Município de Linhares (LORENZUTTI; ALMEIDA, 2006a);
- Município de Vitória (OPREA et al., 2009);
- Município de Linhares (PERACCHI; NOGUEIRA; LIMA, 2011);
- Reserva Biológica de Sooretama (PIMENTA, 2013).

Consideramos apenas as espécies determinadas até o nível específico, as demais foram descartadas.

6.2.2.3.2. Períodos da Campanha da Seca

A campanha da seca foi realizada entre 02 de julho e 11 de outubro de 2018, resultando em 83 noites de amostragem (**Quadro 36**). Durante a campanha não foi possível acessar os módulos do Bloco Amostral 4, no município de Mariana, MG, por terem sido impedidos pelo setor de Segurança do Trabalho da Fundação RENOVA, devido aos riscos de integridade das equipes de campo em função das condições adversas dos terrenos.

Quadro 36 - Períodos de campo da campanha da estação seca, entre julho a outubro de 2018, durante o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Equipes	Período/mês/2018	Dias efetivos
Sergio B. Lage	Julho (08, 09, 12, 13, 14, 15, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 31)	18
	Setembro (08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18)	11
Michael Bruno	Agosto (08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 31)	15
	Setembro (01, 03, 04, 05, 07)	5
Augusto M. e Gomes	Agosto (08, 09, 10, 11, 12, 14, 16, 19, 20, 21, 22, 23, 24)	13
	Setembro (04, 05, 07)	3
Tatiana R. de Jesus	Agosto (28, 30, 31)	3
	Setembro (01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15)	15
	Total de noites de amostragem	83

6.2.2.3.3. Coleta de dados

6.2.2.3.3.1. Redes-neblina

A primeira campanha de campo foi realizada de acordo com o método de parcelas de amostragem adaptado para sítios de pesquisa ecológica de longa duração (chamado de “componente PELD”) que também permite inventários rápidos para avaliação da complementaridade biológica e do planejamento do uso da terra (chamado de “componente RAP”), resultando no protocolo RAPELD (MOSER et al., 2014).

Para amostragem de quirópteros foram empregadas redes de neblina (*mist nets*) no sub-bosque para interceptação dos indivíduos durante o voo (STRAUBE; BIANCONI, 2002). As redes foram instaladas e abertas em pontos de amostragem selecionadas em *parcelas terrestres* (250 m) que acompanham a curva de nível do fragmento florestal e *parcelas ripárias* ao longo do rio Doce e em seus tributários. Estas últimas, também de 250 m de comprimento, acompanham a margem do corpo d’água a uma distância de 1,5 m (**Figura 25**).

A campanha realizada durante a estação seca resultou em um esforço amostral final de 174.404 m²*hora (**Quadro 37**). O esforço amostral segue a equação:

$$EC = (A) * (T) * (N)$$

onde: A = área da rede (comprimento x altura); T = tempo de exposição (horas); N = número de redes (STRAUBE; BIANCONI, 2002).

Em cada ponto de amostragem, foram utilizadas de 13 a 15 redes-neblina, dependendo das condições de terreno, para amostrar o intervalo de 14 piquetes. Cada rede possuía 9 m de comprimento por 3 m de largura e malha de 32 mm. As redes foram instaladas no final da tarde e permaneceram abertas entre 17:30h /18:00h e 23:30h /00:00h.

As redes-neblina eram vistoriadas a cada 20 min para, no caso de capturas, evitar ferimentos aos animais e danos às redes. Os exemplares capturados eram colocados em sacos de pano individuais para nota dos seguintes dados (**Foto 22 a Foto 26**):

- Comprimento do antebraço (AN) – medida desde a articulação úmero-rádio e ulna até a articulação dos ossos da ulna com os metacarpos;

- Comprimento do pé – medida desde a articulação do tarso com tíbia até a ponta da garra mais longa;
- Comprimento da orelha – medida desde a chanfradura ventral até a ponta da orelha;
- Ponto amostral (localidade, área de amostragem, coordenada geográfica);
- Condições climáticas (chuvoso ou não) e fase da lua;
- Condição reprodutiva e estágio de desenvolvimento: 1. Filhotes: indivíduos sendo carregados pelas mães; 2. Jovens: indivíduos voando por si, com pelagem juvenil, geralmente menor que os adultos e com as articulações da asa não totalmente ossificadas; 3. Machos adultos: indivíduos com as articulações totalmente ossificadas, com testículos escrotados (sexualmente ativos) ou com testículos abdominais; 4. Fêmeas adultas: indivíduos com as articulações totalmente ossificadas, sem indicação externa de prenhez ou lactação; 5. Fêmeas adultas lactantes: indivíduos com mamas desenvolvidas, sem pelos ao redor das mamas e com secreção de leite; 6. Fêmeas adultas grávidas: com feto detectável por palpação do abdômen;
- Observações diversas: presença de filhote, ectoparasita, etc.

Os dados obtidos foram aferidos utilizando paquímetros com precisão de 0,01 mm e pesados com dinamômetros de 50 g, 100 g ou 300 g de capacidade, dependendo do porte do animal. Os indivíduos capturados receberam uma anilha numerada de alumínio, colocada no pescoço através de coleiras plásticas, modelo GI-5000 (**Foto 27** e **Foto 28**) (ESBÉRARD; DAEMON, 1999) e identificados em campo, sem a necessidade de coleta para posterior identificação em laboratório. Após este procedimento, os animais foram fotografados e soltos no mesmo local da captura.

Para a identificação taxonômica foram utilizadas diferentes chaves de identificação de quirópteros (ALBUJA VITERI, 1982; GREGORIN; TADDEI, 2002; LIM; ENGSTROM, 2001; LÓPEZ-BAUCELLS et al., 2016; PERACCHI; NOGUEIRA; LIMA, 2011; REIS et al., 2007, 2013; SIMMONS; VOSS, 1998; VIZOTTO; TADDEI, 1973). Os espécimes que não foram identificados em campo foram coletados como material testemunho foram mortos seguindo as normas de boas práticas mais recentes (CONCEA, 2018), preparados em via úmida com formol a 10% e, após 48 horas, conservados em álcool etílico a 70° (VIZOTTO; TADDEI, 1973). Este material está em laboratório para identificação e tombo na coleção de Chiroptera do Museu de Ciências Naturais PUC – Minas.



Figura 25. Montagem das redes-neblina (A) e redes-neblina (B) armadas em uma parcela de amostragem padronizada do Protocolo RAPELD, na estação seca, entre julho a outubro de 2018, durante o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Quadro 37 - Esforço amostral por módulo/parcela durante os períodos de campo da campanha estação seca, entre julho a outubro de 2018, durante o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Módulo	Parcela	Número de redes	Esforço amostral	Esforço amostral final
1 IF	P1	13	2.106m ² .hora	55.404m ² .hora
	P2	13	2.106m ² .hora	
1 T	P2	13	2.106m ² .hora	
	P3	13	2.106m ² .hora	
2 T	P1	13	2.106m ² .hora	
	P2	13	2.106m ² .hora	
	P3	13	2.106m ² .hora	
	P4	13	2.106m ² .hora	
	P5	13	2.106m ² .hora	
4 TA	1PR	13	2.106m ² .hora	
	P1	13	2.106m ² .hora	
	P2	13	2.106m ² .hora	
4 TB	P1	13	2.106m ² .hora	
	1P	13	2.106m ² .hora	
4 TC	1PR	13	2.106m ² .hora	
	2PR	13	2.106m ² .hora	
	3PR	13	2.106m ² .hora	
4 TD	P1	14	2.268m ² .hora	
	P1	14	2.268m ² .hora	
5 T	P2	14	2.268m ² .hora	
	P3	14	2.268m ² .hora	
6 T	P1	13	2.106m ² .hora	
	P2	13	2.106m ² .hora	
	P3	13	2.106m ² .hora	
	P4	13	2.106m ² .hora	
	P5	13	2.106m ² .hora	
7T	P1	13	2.106m ² .hora	88.706m ² .hora
	P2	13	2.106m ² .hora	
	P3	12	1.944m ² .hora	
8 T	P1	14	2.268m ² .hora	
	P2	14	2.268m ² .hora	
	P3	14	2.268m ² .hora	
	P4	14	2.268m ² .hora	
	P5	13	2.106m ² .hora	
10 T	P1	13	2.106m ² .hora	
	P2	13	2.106m ² .hora	
	P3	13	2.106m ² .hora	
	P4	13	2.106m ² .hora	
11 T	1PR	13	2.106m ² .hora	
	P1	13	2.106m ² .hora	
	P2	13	2.106m ² .hora	
	P5	13	2.106m ² .hora	
12 T	P1	13	2.106m ² .hora	
	P2	12	1.944m ² .hora	
	P3	11	1.782m ² .hora	
	1PR	13	2.106m ² .hora	
14 T	P1	15	2.430m ² .hora	
	P2	15	2.430m ² .hora	
	P3	15	2.430m ² .hora	
	P4	15	2.430m ² .hora	
	P5	15	2.430m ² .hora	
	1PR	15	2.430m ² .hora	
	2PR	15	2.430m ² .hora	
15 TA	P1	15	2.430m ² .hora	
	P2	15	2.430m ² .hora	
17 T	P1	5	810m ² .hora	

Módulo	Parcela	Número de redes	Esforço amostral	Esforço amostral final
18 TA	P2	15	2.430m ² .hora	30.294m ² .hora
	P3	13	2.106m ² .hora	
	1PR	15	2.430m ² .hora	
	P1	15	2.430m ² .hora	
	P2	15	2.430m ² .hora	
	P3	15	2.430m ² .hora	
18 TB	P1	15	2.430m ² .hora	
	P2	15	2.430m ² .hora	
	1PR	15	2.430m ² .hora	
	2PR	15	2.430m ² .hora	
20 T	P1	12	1.944m ² .hora	
	P2	15	2.430m ² .hora	
	P3	15	2.430m ² .hora	
	P4	15	2.430m ² .hora	
	P5	15	2.430m ² .hora	
	1PRPERD	15	2.430m ² .hora	
	5PRPERD	10	1.620m ² .hora	
	1 PR	15	2.430m ² .hora	
	3 PR	15	2.430m ² .hora	
	2PRPS	15	2.430m ² .hora	
	3PRPS	15	2.430m ² .hora	
	1PRPC	15	2.430m ² .hora	
	1PRPS	15	2.430m ² .hora	
Esforço amostral total				174.404m².hora



Foto 22. Morcego capturado em uma rede-neblina na estação seca, entre julho a outubro de 2018, durante o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



Foto 23. Aferição da massa corporal do morcego capturado, na estação seca, entre julho a outubro de 2018, durante o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



Foto 24. Aferição do tamanho da orelha de morcego capturado na estação seca, entre julho a outubro de 2018, durante o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



Foto 25. Aferição do tamanho do antebraço de morcego capturado na estação seca, entre julho a outubro de 2018, durante o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



Foto 26. Aferição do tamanho do pé de morcego capturado na estação seca, entre julho a outubro de 2018, durante o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Os indivíduos foram mortos com aplicação de anestésicos intramuscular em dosagem superior à relação entre a massa corporal do organismo e o poder de ação do fármaco, para que a analgesia causasse parada cardíaca e respiratória após indução de inconsciência (CONCEA, 2018; CUBAS; SILVA; CATÃO-DIAS, 2007).

Com relação ao *status de conservação*, as espécies foram classificadas segundo as listas oficiais brasileiras de espécies ameaçadas em âmbito estadual (COPAM, 2010) e nacional (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2018c). Além disso, utilizou-se também a lista de espécies sob ameaça em âmbito mundial (IUCN, 2018). Os hábitos alimentares foram determinados seguindo bibliografia especializada (BREDT; SILVA, 1998; PERACCHI; NOGUEIRA; LIMA, 2011; REIS et al., 2007, 2011, 2013), assim como a classificação taxonômica e os nomes populares (NOGUEIRA et al., 2014; REIS et al., 2007; SIMMONS, 2005).



Foto 27. Anilha usada para marcar individualmente os morcegos capturados na estação seca, entre julho a outubro de 2018, durante o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



Foto 28. Morcego anilhado para marcação individual, na estação seca, entre julho a outubro de 2018, durante o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

6.2.2.3.3.1. Busca por Abrigos Diurnos

A busca ativa por abrigos diurnos foi realizada de forma complementar ao levantamento por redes-neblina, sendo um dado qualitativo, e que teve como objetivo registrar as espécies de morcegos durante o período diurno. Os locais foram identificados por características que os indicassem como adequados para albergar quirópteros, não sendo padronizado um esforço específico ao método, e sim com base em análise exploratória do ambiente (**Foto 29** e **Foto 30**). Os locais que apresentavam características potenciais como abrigos e aqueles locais que possuíam a presença de quirópteros foram registrados. Após a identificação de um abrigo, foram armadas redes-neblina na entrada do mesmo para captura no momento da saída dos animais ou uso puçá. Os indivíduos capturados passaram pelos mesmos procedimentos de identificação e triagem descrita em seção anterior.

6.2.2.3.1. Análise dos Dados

Para análise da AII (qualitativo), levamos em consideração as listas de espécies de morcegos disponíveis na literatura da região próxima das áreas do rio Doce, para garantir plantel de informações amplo e robusto. Foram consultadas listas que lidam

com limites regionais, municipais e em estudos realizados na Bacia Hidrográfica do rio Doce.

De modo geral, a riqueza de espécies na região deve ser alta, pois a bacia do rio Doce ainda conta com UCs em seus limites, como exemplo: Reserva Biológica de Sooretama, Região de Aimorés / Itueta, PERD, Região de Ouro Preto e Serra do Caraça, Rio Barra Nova/Mariricu até o Rio Barra Seca e Rio Barra Seca até o Rio Riacho.

A classificação taxonômica, os nomes populares, os hábitos alimentares, a distribuição das espécies, sinergismo ou a classificação como bioindicadoras seguiram a literatura especializada (CHEIDA et al., 2006; FENTON et al., 1992; FLEMING; HOOPER; WILSON, 1972; KALKO, 1997; NOGUEIRA et al., 2014; PAGLIA et al., 2012; REIS et al., 2007, 2013; WILSON; REEDER, 2005).



Foto 29. Busca ativa por abrigos diurnos de Chiroptera durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



Foto 30. Redes-neblina armadas em abrigos diurnos para captura de Chiroptera, durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

6.2.2.3.1.1. Análise de dados primários (ADA e AID)

O cálculo da curva do coletor e índices de diversidade foi feito usando apenas os resultados obtidos das capturas de morcegos em redes-neblina. Os parâmetros utilizados para análise dos dados foram: a estimativa da riqueza de espécies – estimador *Jackknife* de 1ª ordem (HELTSHE; FORRESTER, 1983). Este estimador é uma função do número de espécies que ocorre em apenas uma amostra, as quais são denominadas espécies únicas (HELTSHE; FORRESTER, 1983). Quanto mais espécies únicas dentre todas as amostras da comunidade estudada, maior será o valor da estimativa para o número total de espécies presentes nessa comunidade.

Esta estimativa permitiu avaliar o esforço de coleta, através da amostragem com redes-neblina. A partir de uma matriz binária de presença/ausência das espécies pelas horas de amostragem foi possível gerar uma estimativa da riqueza de espécies e a curva do coletor (EstimateS versão 9.1; COLWELL, 2016), que possibilita a discussão sobre o esforço de coleta e a estrutura da comunidade da campanha realizada.

A frequência de ocorrência foi determinada pelo cálculo do número de indivíduos por espécie dividida pelo número total de indivíduos registrados na amostra, em porcentagem. A diversidade foi calculada por meio do índice de Shannon (SHANNON, 1948), representado como H' . O índice de Shannon expressa o grau de incerteza que existe em se predizer a qual espécie pertence um indivíduo escolhido ao acaso em uma amostra contendo “S” espécies e “N” indivíduos. Quanto maior a incerteza, maior será o valor de índice e maior será a diversidade da amostra. Na prática, os valores demonstrados pelo índice variam entre 1,5 e 3,5 e só raramente ultrapassam o valor de 4,5 (MAGURRAN; MCGILL, 2011).

O índice de equitabilidade (E') é um componente do índice de diversidade de Shannon que demonstra a forma em que os indivíduos se encontram distribuídos entre as diferentes espécies na amostra. A Equitabilidade leva em conta a riqueza e o número de indivíduos de cada espécie, sendo comumente utilizado em estudos de ecologia de comunidades (MAGURRAN; MCGILL, 2011) e varia entre 0 (equitabilidade mínima) e 1 (equitabilidade máxima). Os índices de diversidade de Shannon e equitabilidade foram calculados pelo programa PAST (HAMMER; HARPER; RYAN, 2001).

O Índice de dominância de Simpson mede a probabilidade de 2 (dois) indivíduos, selecionados ao acaso na amostra, pertencer à mesma espécie (BROWER; ZAR JERROLD H, 1977). Uma comunidade de espécies com maior diversidade terá uma menor dominância. O valor estimado de C varia de 0 (zero) a 1 (um), sendo que para valores próximos de um, a diversidade é considerada maior.

6.2.2.3.1.1.1. Dissimilaridade de Bray-Curtis entre áreas- impacto e áreas-controle na ADA e AID

A dissimilaridade de *Bray-Curtis* é uma estatística usada para quantificar a dissimilaridade na composição de espécies de comunidades de locais diferentes (BRAY; CURTIS, 1957). O índice pode ser simplificado quando as abundâncias em cada local são expressas como proporções, embora as duas formas da equação só produzam resultados correspondentes quando o número total de espécimes contados em ambos os locais é o mesmo (LEGENDRE; LEGENDRE, 1998). Varia entre 0 e 1, onde 0 significa que os dois locais têm a mesma composição e 1 significa que os dois locais não compartilham nenhuma espécie (BLOOM, 1981). É um índice qualitativo; não considera as quantidades em que as populações componentes estão presentes. Usamos o programa PAST (HAMMER; HARPER; RYAN, 2001) pra calculá-lo.

6.2.2.3.1.1.2. Status de conservação e hábitos alimentares

Com relação ao *status* de conservação, as espécies foram classificadas segundo as listas oficiais de espécies ameaçadas em âmbito regional, Minas Gerais (COPAM, 2010) e Espírito Santo (PASSAMANI; MENDES, 2007), e nacional (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2018c). Os hábitos alimentares foram determinados também de acordo com a literatura corrente (BREDT; SILVA, 1998; PERACCHI; NOGUEIRA; LIMA, 2011; REIS et al., 2007, 2013).

6.2.2.4. Resultados

6.2.2.4.1. Diagnóstico Ambiental na All

A partir da literatura consultada, foram registradas 81 espécies de quirópteros com potencial ocorrência para a All do rompimento da barragem de Fundão, distribuídas em sete famílias e 13 subfamílias (**Quadro 38**), o que representa 45,5% das espécies registradas para o Brasil (N = 178) (NOGUEIRA et al., 2014). Consideramos apenas as espécies determinadas até o nível específico, as demais foram descartadas.

Dentre todas as espécies registradas, a família Phyllostomidae é a que possui o maior número de espécies, sendo representada por 49 táxons; seguida da família Molossidae com e Vespertilionidae com 11 espécies cada (**Gráfico 25**).

A maioria das espécies registradas são as que se adaptam mais facilmente às perturbações e possuem ampla distribuição geográfica, ocorrendo em mais de um estado e em outros biomas brasileiros, inclusive algumas delas habitam áreas antropizadas (BRUNO, 2014; REIS et al., 2007). Com o esforço empregado registramos uma proporção pequena de espécies em relação ao conhecimento sobre o grupo nos dois estados: Minas Gerais - 16,88% (N total = 77) e Espírito Santo - 33,84% (N total = 65).

Quadro 38. Espécies de Chiroptera com potencial ocorrência para a AII do rompimento da barragem de Fundão, durante o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Táxon	Localidade	Referência	Endemia	Indicador	Cinegética, migratória, exótica	Status MG	Status ES	Status BR	Status IUCN
Família Emballonuridae, Subfamília Emballonurinae									
<i>Centronycteris maximiliani</i> (Fischer, 1829)	REBIO Sooretama	1	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Diclidurus albus</i> Wied-Neuwied, 1820 1	REBIO Sooretama	1	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Peropteryx macrotis</i> (Wagner, 1843) 4	Belo Horizonte, Vitória e Linhares, PERD	2–5	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Rhynchonycteris naso</i> (Wied-Neuwied, 1820)	REBIO Sooretama; PERD, Viçosa e Linhares	1,2,4,6,7	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Saccopteryx bilineata</i> (Temminck, 1838)	REBIO Sooretama; PERD, Linhares	1,2,7	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Saccopteryx leptura</i> (Schreber, 1774)	REBIO Sooretama; Linhares	1,7	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
Família Phyllostomidae, Subfamília Micronycterinae									
<i>Lampronnycteris brachyotis</i> (Dobson, 1879)	REBIO Sooretama; Linhares	1,7	Não	Sim	Não	LC	VU	LC	LC
<i>Micronycteris hirsuta</i> (Peters, 1869)	REBIO Sooretama; Linhares	1,7	Não	Sim	Não	LC	VU	LC	LC
<i>Micronycteris megalotis</i> (Gray, 1842)	Belo Horizonte, Viçosa e Linhares	4–7	Não	Sim	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Micronycteris microtis</i> Miller, 1898	REBIO Sooretama; Linhares	1,7	Não	Sim	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Micronycteris minuta</i> (Gervais, 1856)	REBIO Sooretama; RPPN Guilman-Amorim; Linhares	1,2,4,7	Não	Sim	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Micronycteris sanborni</i> Simmons, 1996	PERD	8	Não	Sim	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Micronycteris schmidtorum</i> Sanborn, 1935 8	PERD e REBIO Sooretama	1,2,9	Não	Sim	Não	LC	LC	LC	LC
Subfamília Desmondontinae									
<i>Desmodus rotundus</i> (É. Geoffroy, 1810)	Ouro Preto, Belo Horizonte, Mariana, PERD, RPPN Guilman-Amorim, RPPN Mata do Sossego, RPPN Miguel Feliciano Abdalla, Caratinga, REBIO Sooretama, Linhares e Reserva Serra do Caraça	1,2,4,5,7,8,10–13	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Diaemus youngii</i> (Jentink, 1893)	REBIO Sooretama	1	Não	Não	Não	VU	LC	LC	LC
<i>Diphylla ecaudata</i> Spix, 1823	Ouro Preto, RPPN Miguel Feliciano Abdalla, Governador Valadares e Caratinga	2,10,11,13	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
Subfamília Lonchorhininae									
<i>Lonchorhina aurita</i> Tomes, 1863	REBIO Sooretama, Ipatinga	1,2	Não	Sim	Não	LC	LC	VU	LC
Subfamília Phyllostominae									
<i>Chrotopterus auritus</i> (Peters, 1856)	REBIO Sooretama; PERD; Linhares e Governador Valadares	1,2,4,7,11	Não	Sim	Não	LC	LC	LC	LC

Táxon	Localidade	Referência	Endemia	Indicador	Cinegética, migratória, exótica	Status MG	Status ES	Status BR	Status IUCN
<i>Lophostoma brasiliense</i> Peters, 1866	PERD; REBIO Sooretama; Linhares, Mariana e Ouro Preto	1,2,7,8	Não	Sim	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Gardnerycteris crenulatum</i> (É. Geoffroy, 1803)	Caratinga; REBIO Sooretama; RPPN Miguel Feliciano Abdalla; Linhares	1,2,4,7,13	Não	Sim	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Macrophyllum macrophyllum</i> (Schinz, 1821)	PERD; Ipatinga	2	Não	Sim	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Phyllostomus discolor</i> (Wagner, 1843)	Belo Horizonte, Caratinga, REBIO Sooretama; RPPN Miguel Feliciano Abdalla; Linhares e Vitória	1–5,7,13	Não	Sim	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Phyllostomus hastatus</i> (Pallas, 1767)	Belo Horizonte, REBIO Sooretama; PERD; RPPN Guilman-Amorim; Viçosa, Linhares e Itabira	1,2,4,5,7,6,14	Não	sim	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Tonatia bidens</i> (Spix, 1823)	PERD; REBIO Sooretama; Linhares	1,2,4,7,9	Não	Sim	Não	LC	LC	LC	DD
<i>Tonatia saurophila</i> Koopman & Williams, 1951	REBIO Sooretama; Linhares	1,7	Não	Sim	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Trachops cirrhosus</i> (Spix, 1823)	PERD; Ipatinga; REBIO Sooretama; Linhares	1,2,4,7,8	Não	Sim	Não	LC	LC	LC	LC
Subfamília Glossophaginae									
<i>Anoura caudifer</i> (É. Geoffroy, 1818)	Ouro Preto; Belo Horizonte; Viçosa; Ipatinga, RPPN Guilman-Amorim, Linhares, Caratinga e Reserva Serra do Caraça	2,4,15,5,7,8,10–6	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Anoura geoffroyi</i> Gray, 1838	Ouro Preto; PERD; Belo Horizonte; Viçosa; REBIO Sooretama; Linhares, Itabira e Reserva Serra do Caraça	1,2,14,4–8,10,12,13	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Choreroniscus minor</i> (Peters, 1868)	Caratinga; REBIO Sooretama; RPPN Miguel Feliciano Abdalla, Linhares e Caratinga.	1,2,4,7,11,13	Não	Não	Não	EN	VU	LC	LC
<i>Dryadonycteris capixaba</i> Nogueira, Lima, Peracchi & Simmons, 2012	REBIO Sooretama	1	Sim	Não	Não	LC	LC	LC	-
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	Ouro Preto, Belo Horizonte, PERD, RPPN Guilman-Amorim, RPPN Mata do Sossego, RPPN Miguel Feliciano Abdalla, Caratinga, REBIO Sooretama, Linhares, Vitória, Linhares, Caratinga, Itabira, Caratinga e Governador Valadares	1,2,4,5,7,8,10,11,13,16	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
Subfamília Lonchophyllinae									
<i>Lonchophylla bokermanni</i> Sazima, Vizotto & Taddei, 1978 16	REBIO Sooretama	1	Sim	Não	Não	EN	LC	LC	EN
<i>Lonchophylla mordax</i> Thomas, 1903	Linhares	7	Não	Não	Não	LC	LC	LC	QA

Táxon	Localidade	Referência	Endemia	Indicador	Cinegética, migratória, exótica	Status MG	Status ES	Status BR	Status IUCN
Subfamília Carollinae									
<i>Carollia brevicauda</i> (Schinz, 1821)	Linhares e Governador Valadares	4,7,11	Não	Não	Não	LC	VU	LC	LC
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	Ouro Preto, Belo Horizonte, PERD, Ipatinga, Ouro Preto, RPPN Guilman-Amorim, RPPN Mata do Sossego, RPPN Miguel Feliciano Abdalla, Caratinga, REBIO Sooretama, Linhares, Vitória, Itabira, Governador Valadares e Reserva Serra do Caraça	1,2,13,15,14,4,5,7–12	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
Subfamília Glyphonycterinae									
<i>Glyphonycteris daviesi</i> (Hill, 1964)	REBIO Sooretama	1	Não	Sim	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Glyphonycteris sylvestris</i> Thomas, 1896	REBIO Sooretama, RPPN Guilman-Amorim	1,2	Não	Sim	Não	VU	LC	LC	LC
<i>Trinycteris nicefori</i> (Sanborn, 1949)	REBIO Sooretama e Linhares	1,4,7	Não	Sim	Não	LC	LC	LC	LC
Subfamília Rhinophyllinae									
<i>Rhinophylla pumilio</i> Peters, 1865	REBIO Sooretama e Linhares	1,4,7	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
Subfamília Stenodermatinae									
<i>Artibeus fimbriatus</i> Gray, 1838	Belo Horizonte, Caratinga, PERD, RPPN Miguel Feliciano Abdalla; Viçosa, Linhares, Vitória, Caratinga, Itabira	2,4–9,11,13,15	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	Ouro Preto, Belo Horizonte, PERD, RPPN Guilman-Amorim, RPPN Mata do Sossego; Caratinga, REBIO Sooretama, Linhares, Viçosa, Vitoria, Caratinga, Itabira, Governador Valadares e Reserva Serra do Caraça	1,2,13,14,15,19,4,5,7– 12	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Artibeus obscurus</i> (Schinz, 1821)	Município, Belo Horizonte, PERD, RPPN Miguel Feliciano Abdalla, Caratinga, REBIO Sooretama, Linhares, Caratinga	1,2,4,5,7–9,11,13,15	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Artibeus planirostris</i> (Spix, 1823)	Município, Belo Horizonte, PERD, REBIO Sooretama, Linhares, Itabira	1,2,5,7,8,14,4	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Chiroderma doriae</i> Thomas, 1891	PERD e Caratinga	2,9,13	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Chiroderma villosum</i> Peters, 1860	PERD, RPPN Miguel Feliciano Abdalla, Caratinga, REBIO Sooretama e Linhares	1,2,4,7–9,13	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Dermanura cinerea</i> Gervais, 1856	REBIO Sooretama e Linhares	1,4,7	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Dermanura gnoma</i> (Handley, 1987)	REBIO Sooretama e Linhares	1,7	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Platyrrhinus incarum</i> (Thomas, 1912)	REBIO Sooretama e Viçosa	1,6	Não	Não	Não	LC	LC	LC	
<i>Platyrrhinus lineatus</i> (É. Geoffroy, 1810)	Ouro Preto, Belo Horizonte, PERD, RPPN Guilman-Amorim; RPPN Mata do Sossego;	1,2,12,13,14,15,19,4– 11	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC

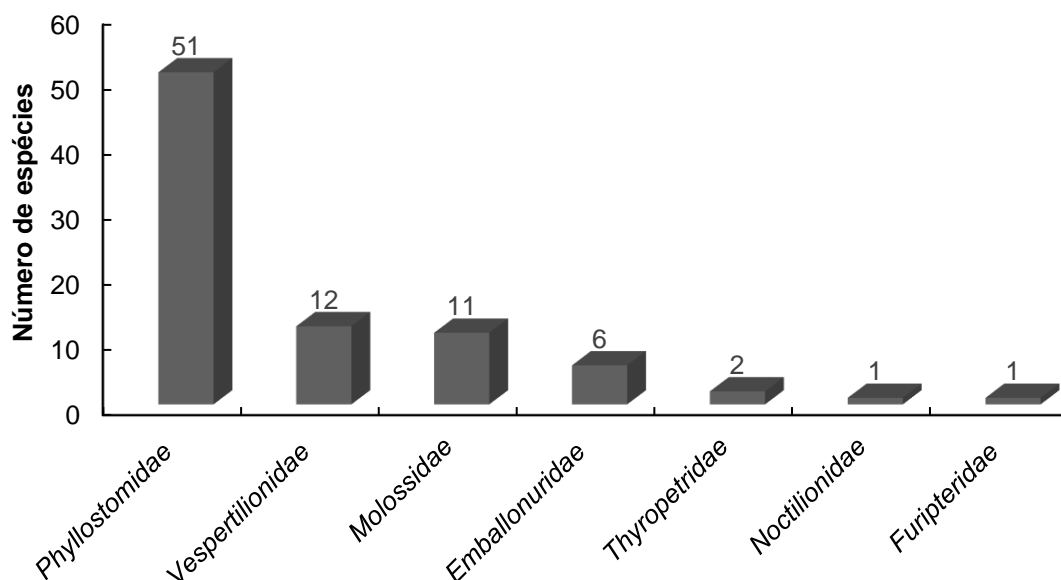
Táxon	Localidade	Referência	Endemia	Indicador	Cinegética, migratória, exótica	Status MG	Status ES	Status BR	Status IUCN
	Caratinga, REBIO Sooretama, Viçosa, Vitória, Linhares, Caratinga, Itabira, Governador Valadares e Reserva Serra do Caraça								
<i>Platyrrhinus recifinus</i> (Thomas, 1901)	PERD, RPPN Guilman-Amorim; Caratinga, REBIO Sooretama e Linhares	1,2,4,7,9,13	Sim	Não	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Pygoderma bilabiatum</i> (Wagner, 1843)	Ouro Preto, Belo Horizonte, Caratinga, PERD, RPPN Guilman-Amorim, Linhares, Itabira, e Reserva Serra do Caraça	2,4–7,12,14	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Sturnira lilium</i> (É. Geoffroy, 1810)	Ouro Preto, Belo Horizonte, PERD, RPPN Guilman-Amorim, RPPN Mata do Sossego, RPPN Miguel Feliciano Abdalla, Caratinga, REBIO Sooretama, Linhares, Viçosa, Itabira e Reserva Serra do Caraça	1,2,12,13,14,15,19,4–11	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Sturnira tildae</i> de la Torre, 1959	REBIO Sooretama e Linhares	1,4,7	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Uroderma bilobatum</i> Peters, 1866	RPPN Miguel Feliciano Abdalla	2	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Uroderma magnirostrum</i> Davis, 1968	Belo Horizonte, PERD, Caratinga, REBIO Sooretama, Linhares, Vitória	1–5,7,9,13	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Vampyressa pusilla</i> (Wagner, 1843)	PERD, RPPN Guilman-Amorim, Caratinga, REBIO Sooretama, Linhares e Reserva Serra do Caraça	1,2,4,7,9,12,13	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Vampyressa thylene</i> Thomas, 1909	REBIO Sooretama	1	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
Família Noctilionidae									
<i>Noctilio leporinus</i> (Linnaeus, 1758)	Caratinga, REBIO Sooretama, PERD, Viçosa, Linhares, Viçosa	1,2,4,6,7,13	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
Família Furipteridae									
<i>Furipterus horrens</i> (Cuvier, 1828)	REBIO Sooretama	1	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
Família Thyropteridae									
<i>Thyroptera discifera</i> (Lichtenstein & Peters, 1855)	PERD	8	Não	Não	Não	LC	LC	LC	
<i>Thyroptera tricolor</i> Spix, 1823	REBIO Sooretama	1	Não	Não	Não	LC	LC	LC	
<i>Thyroptera wynneae</i> (Velazco, Gregorin, Voss, Simmons, 2014)	PERD	18	Não	Não	Não	LC	LC	LC	DD
Família Molossidae, Subfamília Molossinae									
<i>Cynomops planirostris</i> (Peters, 1866)	Belo Horizonte, REBIO Sooretama e Linhares	1,5,7	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC

Táxon	Localidade	Referência	Endemia	Indicador	Cinegética, migratória, exótica	Status MG	Status ES	Status BR	Status IUCN
<i>Eumops glaucinus</i> (Wagner, 1843)	Belo Horizonte	5	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Eumops perotis</i> (Schinz, 1821)	Belo Horizonte, Mariana e Reserva Serra do Caraça	2,5,12	Não	Não	Não	LC	LC	LC	///
<i>Molossops temminckii</i> (Burmeister, 1854)	Caratinga	13	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Molossus coibensis</i> J. A. Allen, 1904 33	REBIO Sooretama	1	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Molossus molossus</i> (Pallas, 1766)	Belo Horizonte, PERD, REBIO Sooretama, Viçosa, Linhares, Vitória, Itabira e Reserva Serra do Caraça	1,3–8,12,14	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Molossus rufus</i> É. Geoffroy, 1805	PERD, REBIO Sooretama, Linhares, Viçosa e Governador Valadares	1,4,7,8,11	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Nyctinomops laticaudatus</i> (É. Geoffroy, 1805)	Belo Horizonte, PERD, RPPN Miguel Feliciano Abdalla; Caratinga, REBIO Sooretama e Vitória	1–3,5,8,13	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Nyctinomops macrotis</i> (Gray, 1840) 35	Belo Horizonte e Mariana	2,5	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Promops nasutus</i> (Spix, 1823)	Belo Horizonte e REBIO Sooretama	1,5	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Tadarida brasiliensis</i> (L. Geoffroy, 1824)	RPPN Guilman-Amorim; Reserva Serra do Caraça	2,12	Não	Não	Sim	LC	LC	LC	LC
Família Vespertilionidae, Subfamília Vespertilioninae									
<i>Eptesicus brasiliensis</i> (Desmarest, 1819)	Belo Horizonte, Viçosa, Mariana, PERD, Itabira e Reserva Serra do Caraça	2,5,12,14,6	Não	Não	Não	LC	LC	LC	
<i>Eptesicus diminutus</i> Osgood, 1915	Caratinga, RPPN Miguel Feliciano Abdalla, REBIO Sooretama e Linhares	1,2,4,7,13	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Eptesicus furinalis</i> (d'Orbigny & Gervais, 1847) 36	Caratinga, REBIO Sooretama, Mariana e Linhares	1,2,7,13	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Histiotus velatus</i> (L. Geoffroy, 1824)	Viçosa e REBIO Sooretama, Mariana	1,2,6	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Lasiurus blossevillii</i> ([Lesson, 1826])	Belo Horizonte, REBIO Sooretama, Linhares, Viçosa e Reserva Serra do Caraça	1,5,7,12	Não	Não	Não	LC	LC	LC	DD
<i>Lasiurus ega</i> (Gervais, 1856)	REBIO Sooretama, Linhares, PERD e Itabira	1,2,7,14	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
Subfamília Myotinae									
<i>Myotis albescens</i> (É. Geoffroy, 1806)	REBIO Sooretama, Linhares, PERD e Vitória	1–3,7	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Myotis levis</i> (L. Geoffroy, 1824)	REBIO Sooretama, Município de Mariana Ouro Preto, Belo Horizonte, PERD, Caratinga, REBIO Sooretama, Viçosa, Linhares, Vitória, Itabira e Reserva Serra do Caraça	1,2	Não	Não	Não	LC	LC	LC	
<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	Caratinga, REBIO Sooretama, Viçosa, Linhares, Vitória, Itabira e Reserva Serra do Caraça	1,2,12,13,14,15,19,4–11	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC

Táxon	Localidade	Referência	Endemia	Indicador	Cinegética, migratória, exótica	Status MG	Status ES	Status BR	Status IUCN
<i>Myotis riparius</i> Handley, 1960	REBIO Sooretama, RPPN Miguel Feliciano Abdalla	1,2	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Myotis ruber</i> (É. Geoffroy, 1806)	Mariana e Governador Valadares	2,11	Não	Não	Não	LC	LC	LC	QA
<i>Rhogeessa hussoni</i> Genoways & Baker, 1996	PERD	2	Não	Não	Não	DD	LC	LC	DD

Legenda: LC – Pouco preocupante; VU - Vulnerável; EN – Em perigo DD – Deficiente de dados; Lista de espécies MG (COPAM, 2010); ES (PASSAMANI; MENDES, 2007); Brasil (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2018c). REBIO Sooretama – Reserva Biológica de Sooretama; PERD – Parque Estadual do Rio Doce. Referências: 1 - (PIMENTA, 2013); 2 - (TAVARES et al., 2010); 3 - (OPREA et al., 2009); 4 - (LORENZUTTI; ALMEIDA, 2006a); 5 - (BRUNO, 2014); 6 - (NASCIMENTO; STUMPP; LESSA, 2013b) 7 - (PERACCHI; NOGUEIRA; LIMA, 2011); 8 - (OLIVEIRA, 2013); 9 - (TAVARES, 2014); 10 - (ROSADA et al., 2015); 11 - (AGUIAR; MARINHO-FILHO, 2004); 12 - (FALCÃO; REBÊLO; TALAMONI, 2003); 13 - (ROCHA, 2015); 14 - (SILVA; PERINI; OLIVEIRA, 2005); 15 - (LIMA et al., 2005); 16 - (DE KNEGT et al., 2005); 17 - (MENDES et al., 2009).

Gráfico 25. Riqueza de espécies por família de Chiroptera, de potencial ocorrência para a All do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



6.2.2.4.1.1. Espécies ameaçadas de extinção

De acordo com os dados secundários, oito espécies de potencial ocorrência para a All do rompimento da barragem de Fundão encontram-se classificadas em alguma categoria de ameaça, de acordo com as listas oficiais de espécies ameaçadas do Brasil (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2018c) e do estado de Minas Gerais e Espírito Santo (COPAM, 2010; PASSAMANI; MENDES, 2007) e em nível Global (IUCN, 2018).

Em Minas Gerais, quatro espécies se encontram inseridas na lista oficial de espécies ameaçadas (COPAM, 2010) em estado vulnerável (VU) e em perigo (EN). São elas: *Diaemus youngii* (VU), *Glyphoncteris sylvestris* (VU), *Choeroniscus minor* (EN) e *Lonchophylla bokermanni* (EN). Já para o estado do Espírito Santo (PASSAMANI; MENDES, 2007), quatro espécies estão inseridas em estado vulnerável (VU), são elas: *Lamproncteris brachyotis* (VU), *Micronycteris hirsuta* (VU), *Choeroniscus minor* (VU) e *Carollia brevicauda* (VU). Já para lista de espécies ameaçadas de extinção em nível

nacional foi registrada a espécie *Lonchorhina aurita* (VU) e em âmbito global foi registrada a espécie *Lonchophylla bokermanni* (EN).

As espécies citadas em listas de ameaça de extinção são, em geral, as mais exigentes e sensíveis a alterações ambientais. Com o desmatamento, para a criação principalmente de pastos e áreas de lavoura, as áreas de alimentação e abrigo das respectivas espécies estão desaparecendo, além da destruição de cavernas e de outros habitats. Para proteção dessas espécies, ações de educação ambiental nas populações rurais e a recuperação de habitats degradados são essenciais. Embora as outras espécies registradas neste diagnóstico com dados secundários não figurarem nas listas de ameaça, isso não é um indicativo de que não estejam sofrendo pressões negativas. Mesmo assim, é compreensível pois essas espécies normalmente são as reconhecidas como de maior plasticidade e tolerância a estes efeitos, além de possuírem ampla distribuição (SANTOS et al., 2008).

6.2.2.4.1.2. Distribuição das espécies

As 86 espécies registradas a partir dos dados secundários apresentam distribuição geográfica em mais de um bioma (PAGLIA et al., 2012). Algumas dessas espécies, como *Artibeus lituratus*, *Artibeus planirostris*, *Sturnira lilium*, possuem alta plasticidade e tolerância aos efeitos de degradação e fragmentação de habitat (SANTOS et al., 2008), e podem inclusive persistir em ambientes urbanos (REIS et al., 2007). Duas espécies são endêmicas do Brasil (*Platyrrhinus recifinus* [frugívoro] e *Lonchophylla bokermanni* [nectarívoro]) (PAGLIA et al., 2012). *Platyrrhinus recifinus* habita regiões de Mata Atlântica e Cerrado, mas já foi registrada em áreas alteradas (REIS et al., 2013). Observada com frequência em brejos de altitude na Caatinga. Abriga-se em abrigos de três a 10 indivíduos principalmente ocios de árvore (REIS et al., 2013). Já *Lonchophylla bokermanni* é geralmente associada à habitats preservados (REIS et al., 2013). Abriga-se em grutas e edificações humanas abandonadas e forma colônia de dois a 10 indivíduos; forrageia solitariamente (REIS et al., 2013).

De todas as espécies registradas apenas *Desmodus rotundus* pode ser considerada como espécie de valor econômico. É uma espécie de hábito hematófago e é altamente adaptada a modificações antrópicas, tendo no gado bovino sua principal fonte alimentar. É vetor potencial de transmissão da raiva (REIS et al., 2011), causando prejuízos aos criadores de bovinos e equinos. Essa perda econômica resulta em ações indiscriminadas por parte do homem, que envenenam ou destroem abrigos, e acabam

atingindo outras espécies de morcegos que são importantes para o equilíbrio ecológico, como as frugívoras, nectarívoras e/ou insetívoras (REIS et al., 2011).

Algumas espécies de quirópteros são consideradas bioindicadoras de qualidade ambiental (FENTON et al., 1992), pois apesar de serem altamente adaptáveis e abundantes, decrescem rapidamente em ambientes que passaram por algum tipo de atividade antrópica (NOWAK et al., 1994). Por outro lado, algumas espécies conseguem persistir em ambientes altamente antropizados, como construções humanas (TRAJANO, 1984).

A família Phyllostomidae é destacada como indicadora de qualidade ambiental por apresentar abundância relativa e diversidade negativamente afetada pela ação antrópica (FENTON et al., 1992). Das 178 espécies de morcegos de ocorrência conhecida no Brasil (NOGUEIRA et al., 2014), 92 delas pertencem à família Phyllostomidae (REIS et al., 2011). Das espécies registradas através dos dados secundários, as subfamílias Lonchorhininae, Glyphonycterinae, Micronycterinae e Phyllostominae em especial, são bioindicadoras ambientais devido à baixa taxa de captura, pequeno deslocamento para forrageamento, especificidade alimentar, comportamental e de escolha de abrigo (FENTON et al., 1992; FLEMING; HOOPER; WILSON, 1972; KALKO, 1998), sobre as quais alterações no ambiente podem afetar a permanência destas espécies.

Quanto à presença de espécies de morcegos de interesse para a conservação nas áreas prioritárias para a conservação (MMA, 2007a), essas são áreas protegidas que detêm grande relevância no que diz respeito à riqueza de morcegos. Por exemplo, a Reserva Biológica de Sooretama e PERD (OLIVEIRA, 2013; PIMENTA, 2013; TAVARES, 2014) que apresenta um papel potencial de área “fonte” – geralmente associado a um fragmento representativo de vegetação nativa em que a reprodução de suas populações, seja da fauna ou flora, excede a mortalidade, o que auxilia outras populações menores a se manterem nas áreas afetadas do rompimento da barragem de Fundão.

Portanto, as espécies encontradas nas áreas protegidas por lei (CONSELHO NACIONAL DA RESERVA DA BIOSFERA DA MATA ATLÂNTICA, 2002) podem potencialmente dispersar para as proximidades das áreas do estudo, seja para complementar a área de vida, colonizar ou como refúgio para se deslocar a outros remanescentes de vegetação, frente à matriz antropizada que compõe a paisagem dos

locais. Assim, a área do estudo compartilha espécies de morcegos oriundas de algumas UCs supracitadas.

6.2.2.4.2. Diagnóstico Ambiental na AID

As áreas de estudo dentro da Área de Influência Direta (AID) foram divididas em quatro Blocos Amostrais (BA), devido a diferenças de tipos de domínios vegetacionais, altitude e outras variáveis ambientais de escala regional (**Quadro 6**). Assim, foi analisada a suficiência amostral, riqueza, diversidade e demais índices por BA. Foram ainda comparados estes parâmetros supracitados entre tratamentos denominados **áreas-impacto** e **áreas-controle**.

6.2.2.4.2.1. Bloco Amostral 1a

Durante a primeira campanha na AID – BA1a capturamos 49 morcegos, de 12 espécies pertencentes a duas famílias (**Quadro 39**). Isto representa 15,58% das espécies registradas para o estado de Minas Gerais (TAVARES et al., 2010) e 6,74% para o Brasil (NOGUEIRA et al., 2014). O esforço amostral empregado foi de 21.060 m².hora e o sucesso de captura foi de 0,02 morcegos por m².hora. A espécie *Rhinophylla* sp. está em processo de identificação em laboratório. A riqueza de espécies registrada nas **áreas-controle** (N = 9) foi ligeiramente maior que nas **áreas-impacto** (N = 7), resultado semelhante para o Índice de Diversidade de Shannon ($H' = 1.704$ contra $H' = 1.634$) e inverso à abundância de indivíduos (N = 22 contra N = 27) e para o índice de Equitabilidade ($E = 0,775$ contra $E = 0,84$). O índice de Simpson, para as **áreas-controle** apresentou menor valor ($D = 0.744$). O comportamento contraditório entre a riqueza e dominância é um fato esperado, pois quanto maior a riqueza de espécies de uma comunidade menor será a tendência desta ser dominada por uma espécie (KANIESKI; ARAUJO; LONGHI, 2010). Neste BA, embora a espécie *C. perspicillata* tenha sido dominante (N = 10), respondendo por 37,03% das capturas, neste tratamento a diversidade foi maior, não havendo assim dominância acentuada. Os morcegos frugívoros foram os mais representativos em riqueza e abundância nestas áreas.

Quadro 39. Espécies de Chiroptera registradas para as Áreas de Influência Direta (AID- Bloco Amostral 1a) durante a estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Táxon	Data do registro	Módulo/ Parcela	Abundância	Endemia	Indicador	Cinegética, migratória e/ou exótica	Status MG	Status ES	Status BR
Família Emballonuridae, Subfamília Emballonurinae									
<i>Saccopteryx leptura</i> (Schreber, 1774)	27/07/2018	2T1p	1 (2,04%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC
Família Phyllostomidae, Subfamília Glossophaginae									
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	27/07/2018	11F1p; 2T3p	7 (14,28%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC
Subfamília Carollinae									
<i>Carollia brevicauda</i> (Schinz, 1821)	27 e 28/07; 15 e 14/09	2T5p	1 (2,04%)	Não	Não	Não	LC	VU	LC
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)		11F1p; 2T1p; 2T2p; 2T4p; 2T5p	16 (32,65%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC
Subfamília Rhinophyllinae									
<i>Rhinophylla pumilio</i> Peters, 1865	28/07/2018	2T2p	1 (2,04%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC
<i>Rhinophylla</i> sp.	28/07/2018	2T2p	1 (2,04%)	///	///	///	///	///	///
Subfamília Stenodermatinae									
<i>Artibeus fimbriatus</i> Gray, 1838	14/09/2018	2T5p	1 (2,04%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	27 e 31/07; 14, 15 e 18/09	11F1p; 1T3p; 2T1p; 2T4p; 2T5p; 2T1pr	13 (26,53%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC
<i>Artibeus planirostris</i> (Spix, 1823)	14/09/2018	2T5p	1 (2,04%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC
<i>Dermanura cinerea</i> Gervais, 1856	15/09/2018	11F1p; 2T4p	5 (10,2%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC
<i>Platyrrhinus recifinus</i> (Thomas, 1901)	27/07/2018	2T3p	1 (2,04%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC
<i>Sturnira lilium</i> (É. Geoffroy, 1810)	14/09/2018	2T5p	1 (2,04%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC

Categoria de ameaça: LC – pouco preocupante; VU - vulnerável; EN – em perigo DD – deficiente de dados; Status de ameaça MG (COPAM, 2010); ES (PASSAMANI; MENDES, 2007); Brasil (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2018c).

6.2.2.4.2.1.1. Suficiência amostral

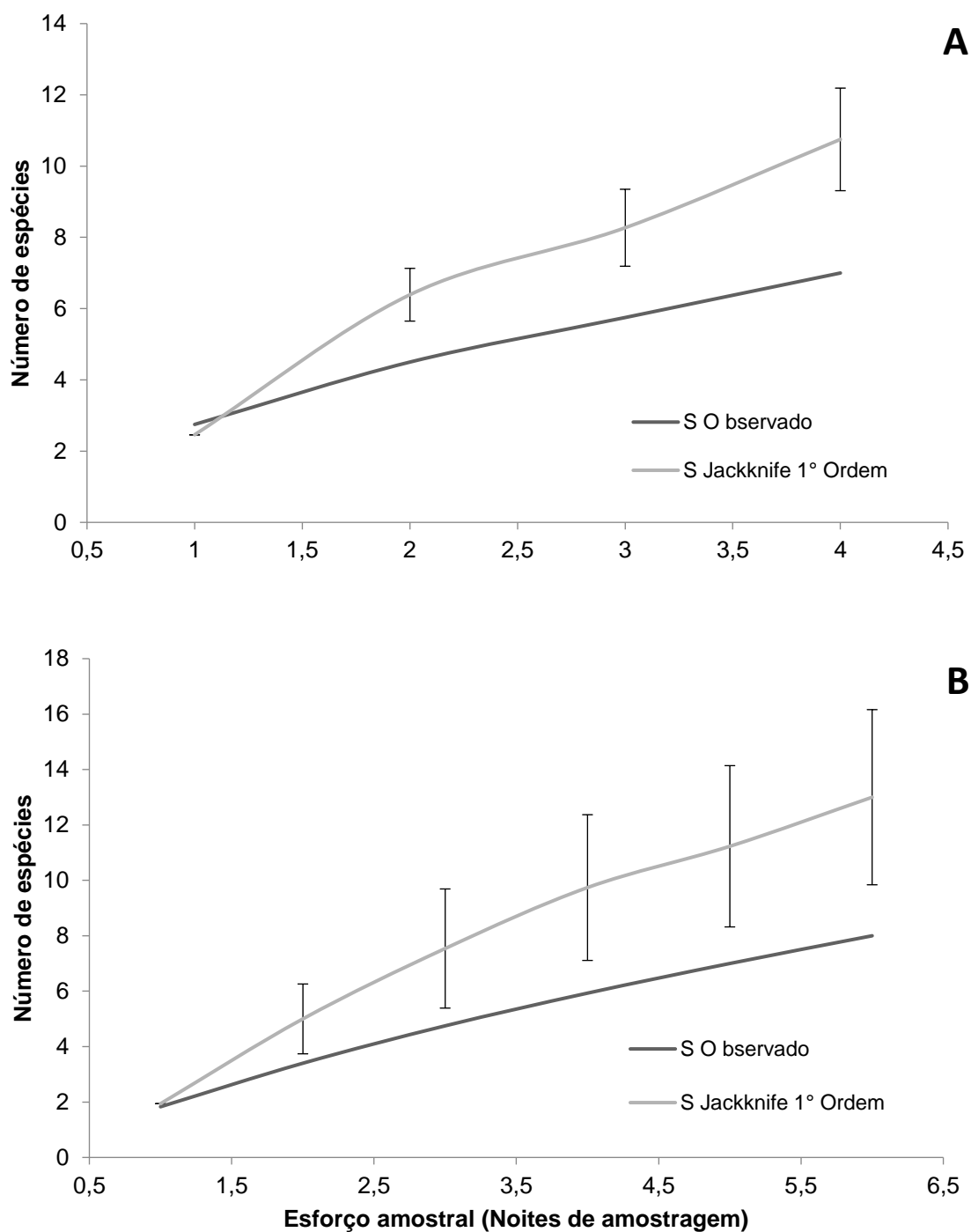
A curva de acumulação de espécies da primeira campanha para a Área de Influência Direta (AID – BA1a) foi ascendente, sem estabilização, em ambas as **áreas-impacto** e **áreas-controle**, um indicativo que o aumento do esforço amostral deve resultar em novas espécies em todas as áreas de amostragem (**Figura 26**).

Capturamos sete espécies nas **áreas-impacto**, e as estimativas de riqueza foram de $10,75 \pm 1,44$ espécies. Para as **áreas-controle** registramos oito espécies e foram estimadas $13 \pm 3,16$ espécies. Dessa forma, assim como apontado pela curva do coletor e o estimador de riqueza, novas espécies provavelmente seriam capturadas com um maior esforço amostral. Portanto, nesta primeira campanha, amostramos 65,11% e 61,53%, respectivamente, da comunidade esperada para área de estudo.

As **áreas-controle** registraram um número de espécies ligeiramente maior, e isto pode ser resultado de estarem localizadas em locais relativamente mais preservados e/ou com menor influência de alterações antrópicas. Se assim for, seria a confirmação de situações já esperadas, onde áreas mais conservadas, menos fragmentadas, longe da poluição, com boa qualidade de água e grande disponibilidade de recursos, tendem a maior riqueza de organismos (ESTRADA; COATES-ESTRADA, 2001), embora nem sempre essa relação tenha sido demonstrada (ESTRADA; COATES-ESTRADA; MERITT, 1993; FARIA, 2006; SCHULZE; SEAVY; WHITACRE, 2000).

Houve razoável dissimilaridade entre **áreas-impacto** e **áreas-controle** (BC – 0,5), ou seja, semelhança na composição de espécies, indicando a condição de alteração em graus semelhantes nestes ambientes. Além disso, como os morcegos possuem alta capacidade de locomoção (ESTRADA; COATES-ESTRADA, 2001; OFFERMAN et al., 1995; SCHULZE; SEAVY; WHITACRE, 2000; SEAMAN; POWELL, 1996), este pode ser um fator atuando para a maior similaridade dessas áreas.

Cinco espécies foram exclusivas para as **áreas-controle**: *Carollia brevicauda*, *Artibeus fimbriatus*, *Sturnira lilium*, *Artibeus planirostris* e *Platyrrhinus recifinus*. Outras duas foram exclusivas das **áreas-impacto**: *Saccopteryx leptura* e *Rhinophylla pumilio*. As espécies registradas em ambos os tratamentos são de ampla distribuição geográfica, sendo registradas em mais de um bioma e até em áreas urbanas (REIS et al., 2007, 2013). *Carollia brevicauda* é classificada como ameaçada de extinção no estado do Espírito Santo (PASSAMANI; MENDES, 2007).



A única espécie nectarívora capturada foi *Glossophaga soricina* (**Foto 31**), registrada tanto nas **áreas-impacto** quanto **áreas-controle**, foi mais frequente nas primeiras (N = 6). Sua plasticidade de dieta pode ser um dos fatores responsáveis por seu sucesso e amplitude de ocorrência, tanto em áreas mais preservadas, quanto alteradas.



Foto 31. Indivíduo de *Glossophaga soricina* registrado durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

6.2.2.4.2.2. Bloco Amostral 1b

Durante a campanha de campo realizada na AID – BA1b capturamos 404 espécimes de morcegos em redes-neblina, representados por 19 espécies de uma mesma família (**Quadro 40**). Este resultado representa 24,67% das espécies registradas para o estado de Minas Gerais (TAVARES et al., 2010) e 10,67% para o Brasil (NOGUEIRA et al., 2014). O esforço amostral empregado foi de 76.464 m².hora e o sucesso de captura foi de 0,05 quirópteros por m².hora. A espécie *Carollia perspicillata* (**Foto 32**) foi à espécie mais abundante, com 157 indivíduos capturados. Nove espécies foram registradas por dois ou menos indivíduos na amostra.

6.2.2.4.2.2.1. Suficiência amostral

A curva de acumulação de espécies da primeira campanha nas Áreas de Influência Direta (AID – BA1b), foi ascendente, mas sem sinais de estabilização, com a curva das **áreas-controle** a de inclinação mais acentuada (**Figura 27**). É algo esperado para esforços iniciais em as regiões neotropicais devido a elevada biodiversidade (SANTOS, 2003), e indica que haverá registro de novas espécies nas áreas de amostragem com o aumento do esforço amostral.

Para as **áreas-impacto** detectamos 16 espécies e o estimador de riqueza estimou $18,87 \pm 1,58$ espécies. Para as **áreas-controle** foram registradas 10 espécies e a estimativa foi de $15,5 \pm 2,58$ espécies. Portanto, já foi possível amostrar, em ambos os tratamentos, 84,79% e 64,35% respectivamente, da comunidade de morcegos esperada para área de estudo. Embora o número de espécies encontradas nas **áreas-impacto** tenha sido maior que nas **áreas-controle**, todas são plásticas, com ampla distribuição geográfica e hábitos alimentares generalistas.

As **áreas-impacto** apresentaram maior índice de Shannon ($H' = 1.927$), ligeiramente abaixo da faixa esperada para comunidades de morcegos tropicais, de cerca de 2,0 (PEDRO; TADDEI, 1997). Como esperamos acréscimos com as próximas amostragens, pelo acúmulo de esforço de campo e por passarmos a ter dados que contemplam a sazonalidade climática, os índices descritivos da comunidade devem subir a patamares mais semelhantes aos encontrados em outros estudos.

Os morcegos frugívoros foram os mais representativos em riqueza de espécies e abundância nas **áreas-impacto**. As espécies registradas no atual estudo são plásticas, se adaptam bem a alterações ambientais, como exemplo *Artibeus lituratus*, *Artibeus fimbriatus*, *Carollia perspicillata*. Ainda esperamos maior contribuição relativa dessa guilda trófica durante a estação chuvosa, momento do ano que eles estão mais ativos e detectáveis pelos métodos que empregamos (BRUNO, 2014), pois há grande oferta de alimento e abrigos nesta época (BONACCORSO, 1979; FLEMING; HOOPER; WILSON, 1972). A única espécie nectarívora capturada foi *Glossophaga soricina*, registrada apenas nas **áreas-impacto** ($N = 9$). Sua plasticidade de dieta é, sem dúvida, um dos motivos de seu sucesso em áreas preservadas e alteradas, incluindo áreas urbanas (BRUNO, 2014; BRUNO et al., 2011).

Quadro 40. Espécies de Chiroptera registradas para as Áreas de Influência Direta (AID – Bloco Amostral 1b) durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Táxon	Data	Módulo Parcela	Abundância	Endemia	Indicador	Cinegética, migratória, exótica	Status MG	Status ES	Status BR
Família Phyllostomidae, Subfamília Desmondontinae									
<i>Desmodus rotundus</i> (É. Geoffroy, 1810)	03/09/2018	5T1p	1 (0,24%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC
<i>Diphylla ecaudata</i> Spix, 1823	08/09/2018	8T1p	1(0,24%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC
Subfamília Phyllostominae									
<i>Lophostoma brasiliense</i> Peters, 1866	06/09/2018	4TD1p	1(0,24%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC
<i>Phyllostomus discolor</i> (Wagner, 1843)	09 e 13/09/2018	4T2pr;4TB1p	2 (0,49%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC
<i>Phyllostomus elongatus</i> (É. Geoffroy, 1810)	09/09/2018	4T2pr	2 (0,49%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC
<i>Phyllostomus hastatus</i> (Pallas, 1767)	06 e 09/09/2018	4T2pr;4TD1p	2 (0,49%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC
Subfamília Glossophaginae									
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	21/07/2018; 03 04, 06, 07 11/09/2018; 03/10/2018	11T5p;10T1p;5T2p;5T1p;4T1pr;4TA 2p;4TD1p	9 (2,22%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC
Subfamília Carollinae									
<i>Carollia brevicauda</i> (Schinz, 1821)	04, 08 e 11/09/2018	4T1pr;4TA1p;5T2p	7 (1,73%)	Não	Não	Não	LC	VU	LC
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	08, 09, 12, 13, 14, 17, 19, 20, 21, 23, 24/07/2018; 31/08/2018; 02, 03, 04, 05, 06; 07, 08, 09, 10, 11, 13/09/2018 03/10/2018	12T2p;12T3p;10T1p;10T2p;10T3p;1 0T4p;10T1pr;11T1p;11T2p;11T5p;12 T1p;4T1pr;4T2pr;4TA1p;4TA2p;4TB 1p;4TC1p;4TD1p;5T1p;5T2p;5T3p;6 T1p;6T3p;7i1P;7T2p;7T3p;8T2p;8T3 p;8T4p;8T5p	157 (38,86%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC
Subfamília Rhinophyllinae									
<i>Rhinophylla pumilio</i> Peters, 1865	20 e 21/07/2018; 06, 11, 13/09/2018	10T1p;10T2p;4T1pr;4TB1p;4TD1p;6 T3p;	13 (3,21%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC

Táxon	Data	Módulo Parcela	Abundância	Endemia	Indicador	Cinegética, migratória, exótica	Status MG	Status ES	Status BR
Subfamília Stenodermatinae									
<i>Artibeus fimbriatus</i> Gray, 1838	08, 09 e 10/07/2018; 03, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13/09/2018	10T1p;4T1pr;4T2pr;4T3pr;4TA1p;4TA2p;4TB1p;4TC1p;4TD1p;5T1p;5T3p;6T1p;6T5p;7T2p;7T3p	47 (11,63%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	14, 17 e 19/07/2018; 31/08/2018; 01, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13/09/2018; 03/10/2018	12T1p;10T3p;10T4p;7T3p;8T1p;8T2p;8T3p;8T4p;8T5p;4T1pr;4T2pr;4T3pr;4TA1p;4TA2p;4TB1p;4TC1p;4TD1p;5T1p;5T2p;5T3p;6T3p;6T5p	94 923,26%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC
<i>Artibeus obscurus</i> (Schinz, 1821)	01, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13/09/2018; 03/10/2018	11T5p;10T1pr;4T1pr;8T1p;8T3p;7T1P;4T2pr;4T3pr;4TA1p;4TA2p;4TB1p;4TC1p;4TD1p;5T1p;5T2p;5T3p;6T3p;6T5p	37 (9,15%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC
<i>Artibeus planirostris</i> (Spix, 1823)	07 e 11/09/2018	4T1pr;4TA2p;	2 (0,49%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC
<i>Dermanura cinerea</i> Gervais, 1856	14/07/2018; 03, 04, 07, 08, 09, 12, 13/09/2018	12T1pr;5T1p;5T2p;4T2pr;4T3pr;4TA1p;4TA2p;4TB1p	13 (3,21%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC
<i>Platyrrhinus lineatus</i> (É. Geoffroy, 1810)	01/09/2018	8T1p	1 (0,24%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC
<i>Platyrrhinus recifinus</i> (Thomas, 1901)	08/07/2018	7T3p	1 (0,24%)	Sim	Não	Não	LC	LC	LC
<i>Sturnira lilium</i> (É. Geoffroy, 1810)	08, 10, 11/09/2018; 03/10/2018	11T5p;4T1pr;4TA1p;4TC1p	7 (1,73%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC
<i>Sturnira tildae</i> de la Torre, 1959	08/07/2018; 03, 05, 06, 11/09/2018	4T1pr;4TD1p;5T1p;5T3p;7T3p	7 (1,73%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC

Categoria de ameaça: LC – pouco preocupante; VU - vulnerável; EN – em perigo DD – Deficiente de dados; Status de ameaça: MG (COPAM, 2010); ES (PASSAMANI; MENDES, 2007); Brasil (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2018c).

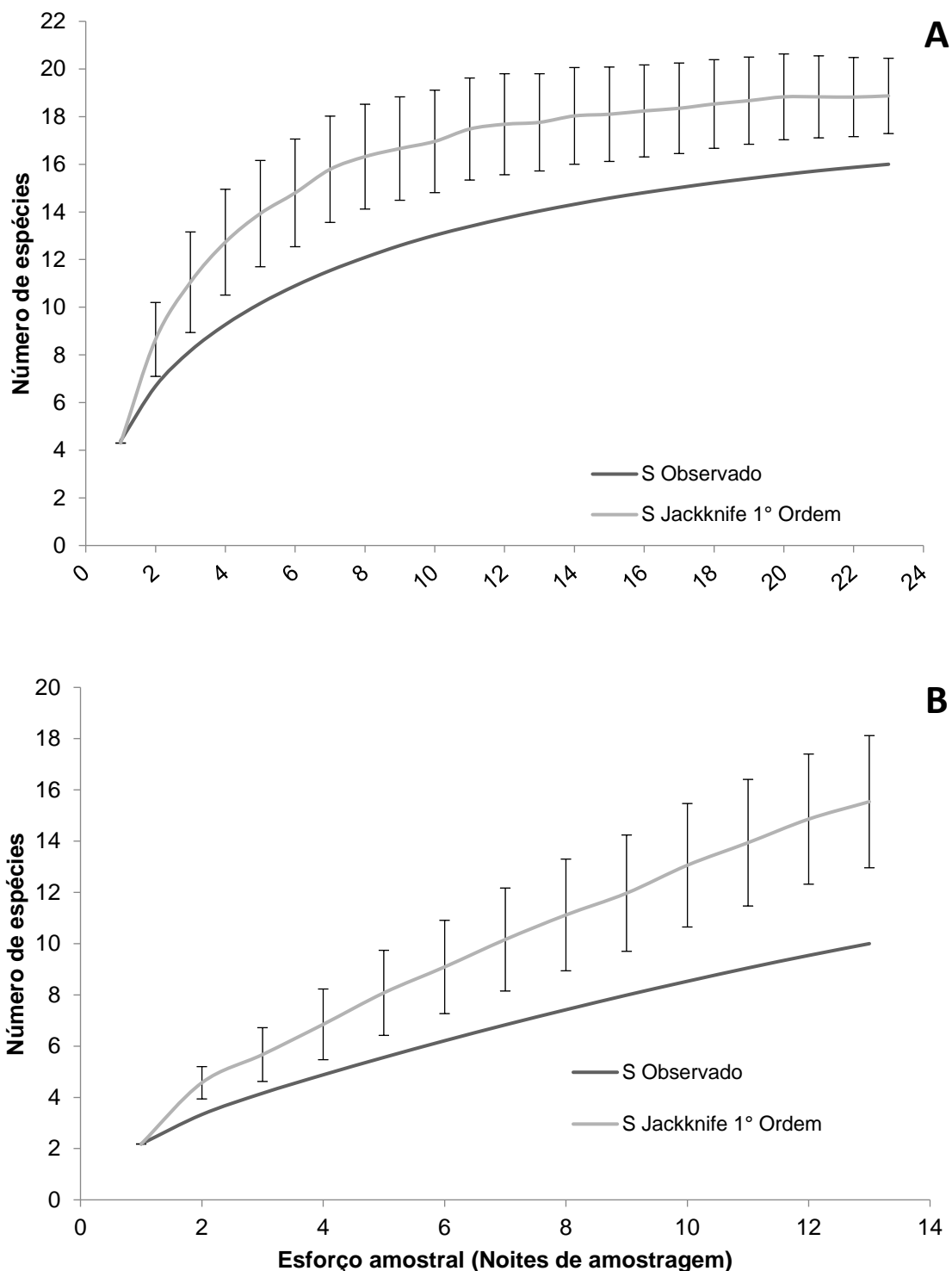


Figura 27. Curva de acumulação de espécies de Chiroptera para AID, Bloco Amostral 1b, nas **áreas-impacto** (A), **áreas-controle** (B), durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



Foto 32. Indivíduo de *Carollia perspicilla* registrado durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

As **áreas-controle** apresentaram menor valor do índice de Simpson, ($D = 0.511$). O comportamento inverso entre a riqueza e dominância é esperado, pois quanto maior a riqueza de espécies de uma comunidade menor será a tendência desta ser dominada por uma espécie (KANIESKI; ARAUJO; LONGHI, 2010). Nas **áreas-controle**, a espécie *C. perspicillata* foi dominante ($N = 42$), respondendo por 67,74% das capturas. As **áreas-impacto** apresentaram a maior equitabilidade $E = 0.695$, isto é, foram mais igualitárias na distribuição da frequência de ocorrência das espécies que nas **áreas-controle**.

Houve similaridade entre as **áreas-impacto** e **áreas-controle**, indicando a condição de alteração em graus semelhantes nestes ambientes. Mesmo assim, espécies pouco abundantes foram registradas em ambos os tratamentos. Alguns estudos sugerem que os morcegos podem ser menos vulneráveis à fragmentação do que outros mamíferos devido à sua capacidade de voo (BARROS; BISAGGIO; BORGES, 2006; ESTRADA; COATES-ESTRADA, 2001). Portanto, indivíduos se deslocando grandes distâncias em

busca de alimento em uma noite podem ajudar a essa aparente homogeneização de **áreas-impacto** (próximos do rio Doce) e **áreas-controle** (afastados do rio).

Registramos nove espécies exclusivas para as **áreas-impacto**: *Carollia brevicauda*, *Sturnira lilium* e *Artibeus planirostris* (frugívoros), *Phyllostomus discolor*, *Phyllostomus elongatus* e *Phyllostomus hastatus* (onívoros), *Lophostoma brasiliense* (insetívoro), *Desmodus rotundus* (hematófago) e *Glossophaga soricina* (nectarívoro). Outras três espécies foram exclusivas das **áreas-controle**: *Diphylla ecaudata* (hematófago), *Platyrrhinus lineatus* e *Platyrrhinus recifinus* (frugívoros). As espécies registradas em ambos os tratamentos são de ampla distribuição geográfica, comuns em mais de um bioma e até áreas urbanas (REIS et al., 2007, 2013). Dentre elas, *Carollia brevicauda*, ameaçada de extinção no estado do Espírito Santo (PASSAMANI; MENDES, 2007).

6.2.2.4.2.3. Bloco Amostral 2

Durante a campanha de campo realizada na AID – Bloco Amostral 2 capturamos 34 morcegos, de 8 espécies e 2 famílias nas redes-neblina instaladas (**Quadro 41**). Isto representa 10,38% das espécies conhecidas para o estado de Minas Gerais (TAVARES et al., 2010) e 4,49% para o Brasil (NOGUEIRA et al., 2014). O esforço amostral empregado foi de 29.970 m².hora e o sucesso de captura foi de 0,01 quirópteros por m².hora. A espécie *Carollia perspicillata* (**Foto 32**) foi à espécie mais abundante neste BA, com 18 indivíduos capturados. Todas as espécies registradas, em ambos os tratamentos, são de ampla distribuição geográfica.

6.2.2.4.2.3.1. Suficiência amostral

A curva de acumulação de espécies da primeira campanha nas Áreas de Influência Direta (AID – BA2) foi ascendente sem estabilização, em ambos os tratamentos (**Figura 28**). Registramos 5 espécies tanto para as **áreas-impacto** quanto para as **áreas-controle**, com apenas 20% de espécies comuns entre as áreas. As estimativas de riqueza de espécies também foram semelhantes, com $7,25 \pm 1,44$ para as **áreas-controle**, e $7,67 \pm 1,33$ para as **áreas-impacto**. Isto representa 68,96% e 65,18%, respectivamente, da comunidade esperada para os tratamentos na área de estudo para o esforço empregado. Como nos outros BA já apresentados, as espécies registradas possuem hábitos generalistas, ampla distribuição geográfica, e podem resistir a ambientes com certo grau de fragmentação.

As **áreas-controle** apresentaram maior índice de Shannon ($H' = 1.596$), também abaixo da faixa esperada para comunidades de morcegos tropicais. Os quirópteros frugívoros foram os mais representativos em riqueza de espécies nas **áreas-controle** e **áreas-impacto**. Dessas espécies registradas, a maioria é plástica e possuem hábitos generalistas, como *Artibeus lituratus*, *Platyrrhinus lineatus*, *Carollia perspicillata*.

É comum capturar espécies de quirópteros frugívoros em habitats alterados, que neste BA coincidiram em parte com **áreas-impacto**. As alterações na estrutura da vegetação aumentam a relativa representatividade das bordas e clareiras, facilitando a entrada de espécies pioneiras e aumentando a produção de frutos (CLARKE; ROSTANT; RACEY, 2005). Nestas áreas foram capturados 10 espécimes de espécies com estas características, sendo *Artibeus lituratus* ($n = 3$) a de maior abundância.

Como nos BA discutidos acima, a única espécie nectarívora capturada foi *Glossophaga soricina* (**Foto 31**) foi registrada apenas nas **áreas-controle** ($N = 1$). A plasticidade para *G. soricina* no que refere à dieta, poderia justificar o seu padrão de ocorrência em áreas preservadas e alteradas, inclusive a registro desta espécie em áreas urbanas (PERINI *et al.*, 2003; DE KNEGT *et al.*, 2005; BRUNO *et al.*, 2011; BRUNO & ALAMONI, 2014). As **áreas-impacto** possuíram os menores valores do índice de Simpson ($D = 0.734$). Nestas áreas *C. perspicillata* foi dominante ($N = 5$), respondendo por 38,46% das capturas. As **áreas-impacto** apresentaram maior índice de equitabilidade $E = 0.894$. Houve baixa dissimilaridade entre tratamentos ($BC = 0,64$).

Três espécies foram exclusivas para área de **áreas-impacto**: *Artibeus lituratus*, *Artibeus fimbriatus* e *Platyrrhinus lineatus* (frugívoros). Outras três espécies foram exclusivamente registradas nas **áreas-controle**: *Lophostoma brasiliense* (**Foto 33**) e *Myotis nigricans* (insetívoro) (**Foto 34**) e *Glossophaga soricina* (nectarívoro). As espécies insetívoras registradas (*Lophostoma brasiliense* e *Myotis nigricans*), são normalmente ativas durante todo o ano, mas diminuem sua atividade no inverno, para evitar perda de energia com o clima ameno, mas também como reflexo da menor abundância e atividade de insetos durante esse período (BARROS, 2012).

Quadro 41. Espécies de Chiroptera registradas para as Áreas de Influência Direta (AID – Bloco Amostral 2) durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Táxon	Data	Módulo/Parcela	Abundância	Endemia	Indicador	Cinegética, migratória, exótica	Status MG	Status ES	Status BR
Família Phyllostomidae, Subfamília Desmondontinae									
<i>Desmodus rotundus</i> (É. Geoffroy, 1810)	12/08/2018; 30/09/2018	14T2p;15TC1p	5 (14,7%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC
Subfamília Phyllostominae									
<i>Lophostoma brasiliense</i> Peters, 1866	10 e 13/08/2018	14T1p;14T2pr	2 (5,88%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC
Subfamília Glossophaginae									
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	03/10/2018	14T1p	1 (2,94%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC
Subfamília Carollinae									
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	09, 10, 12, 13/08/2018; 07 e 27/09/2018	14T2p;14T3p;14T4p14T2pr;15TA1p;15TB1pr	18 (52,94%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC
Subfamília Stenodermatinae									
<i>Artibeus fimbriatus</i> Gray, 1838	29/09/2018	15TB1p	1 (2,94%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	27, 29, 30/09/2018	15TB1p;15TB1pr;15TC1p	3 (8,82%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC
<i>Platyrrhinus lineatus</i> (É. Geoffroy, 1810)	30/09/2018	15TC1p	1 (2,94%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC
Família Vespertilionidae, Subfamília Myotinae									
<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	10/08/2018	14T2pr	3 (8,82%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC

Categoria de ameaça: LC – pouco preocupante; Status de ameaça: MG (COPAM, 2010); ES (PASSAMANI; MENDES, 2007); Brasil (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2018c).

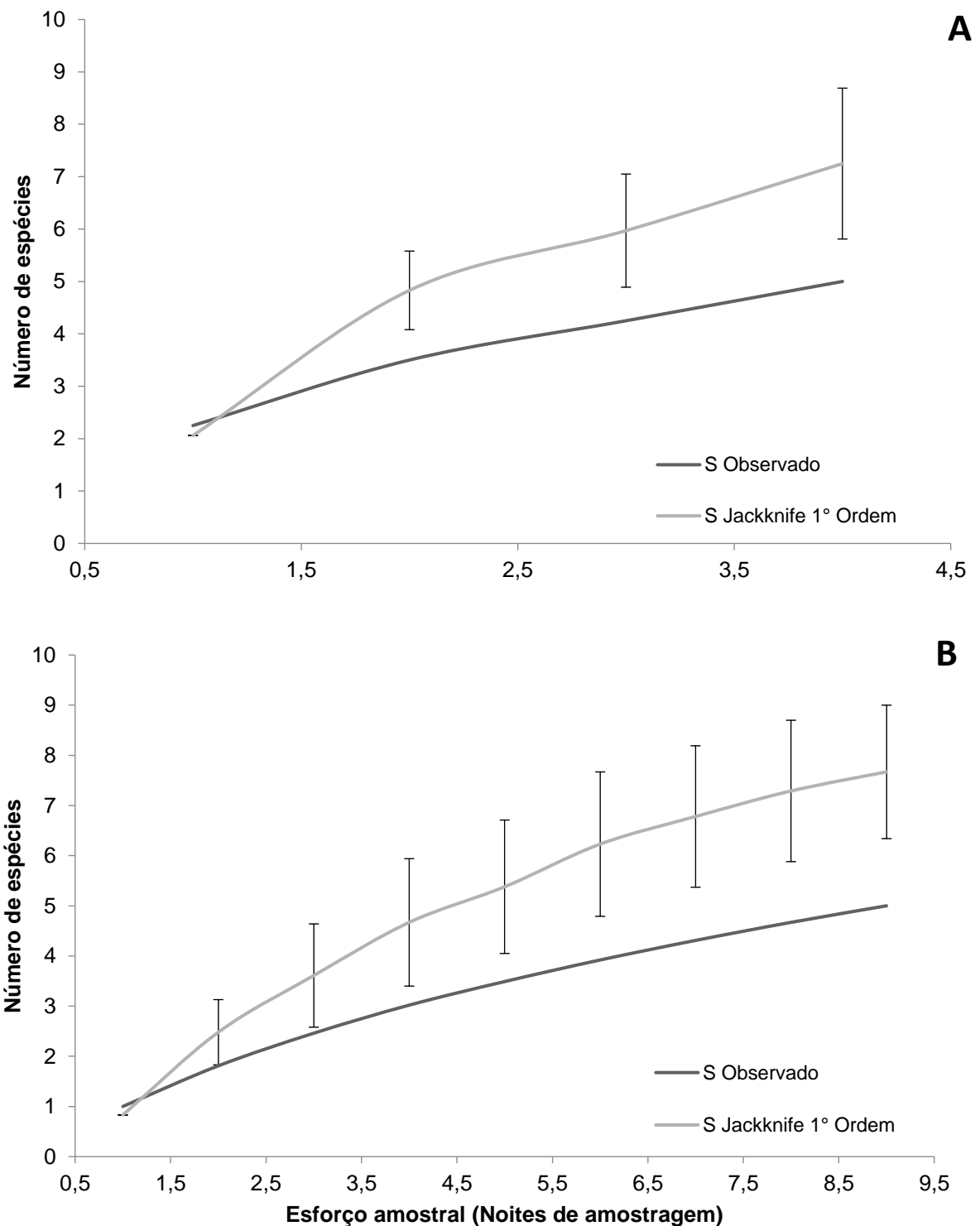




Foto 33. Indivíduo de *Lophostoma brasiliense* registrado durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



Foto 34. Indivíduo de *Myotis nigricans* registrado durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

6.2.2.4.2.4. Bloco Amostral 3

Durante a campanha realizada na AID – BA3 capturamos 45 morcegos, de 10 espécies e 2 famílias, com o uso de redes-neblina, (**Quadro 15**). Isto representa 12,98% das espécies conhecidas para o estado de Minas Gerais (TAVARES *et al.*, 2010) e 5,61% para o Brasil (NOGUEIRA *et al.*, 2014). O esforço amostral empregado foi de 55.080 m².hora e o sucesso de captura foi de 0,001 morcegos por m².hora. Duas espécies (*Vampyressa* sp. e *Eptesicus* cf. *diminutus*) estão em processo de identificação em laboratório.

6.2.2.4.2.4.1. Suficiência amostral

A curva de acumulação de espécies da primeira campanha nas Áreas de Influência Direta (AID – BA3) foi ascendente, sem estabilização, para ambos os tratamentos (**Figura 29**). Registramos 5 espécies nas **áreas-impacto** e a estimativa de riqueza foi de $7,67 \pm 1,89$. Para as **áreas-controle** registramos 6 espécies e a estimativa de riqueza foi de $10,67 \pm 1,76$. Isto representa 65,18% e 56,23%, respectivamente, da comunidade esperada para área de estudo. A composição de espécies entre os tratamentos não foi similar, com apenas 10% das espécies compartilhadas. Todas as espécies registradas são plásticas, com ampla distribuição geográfica e hábitos alimentares generalistas. A espécie *Carollia perspicillata* (**Foto 32**) foi à espécie mais abundante (N = 32).

As **áreas-controle** apresentaram maior índice de Shannon ($H' = 1,389$, contra $H' = 0,827$ nas **áreas-impacto**) e equitabilidade ($E = 0,776$ contra $E = 0,514$). Os frugívoros formaram o grupo mais rico nas **áreas-controle** (N = 4) e mais abundante **áreas-impacto** (N = 23). A única espécie nectarívora capturada foi *Glossophaga soricina* (**Foto 31**), apenas nas **áreas-impacto** (N = 1), que possuíram os menores índices de Simpson ($D = 0,391$ contra $D = 0,681$), onde *C. perspicillata* foi dominante (N = 5), respondendo por 76,92% das capturas. Quatro espécies foram exclusivas para as **áreas-impacto**: *Sturnira lilium* e *Vampyressa pusilla* (frugívoro), *Eptesicus* cf. *diminutus* (insetívoro) e *Glossophaga soricina* (nectarívoro). Outras 5 para as **áreas-controle**: *Artibeus obscurus*, *Platyrrhinus incarum* e *Vampyressa* sp. (frugívoro), *Phyllostomus hastatus* (onívoro) e *Trachops cirrhosus* (carnívoro). A similaridade entre os tratamentos foi mediana (BC = 0,53). As espécies registradas em ambos os tratamentos são de ampla distribuição geográfica, sendo registrada em mais de um bioma e até em áreas urbanas (REIS *et al.*, 2007, 2013).

Quadro 42. Espécies de Chiroptera registradas para as Áreas de Influência Direta (AID – Bloco Amostral 3) durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Táxon	Data	Módulo Parcela	Abundância	Endemia	Indicador	Cinegética, migratória, exótica	Status MG	Status ES	Status BR	Status IUCN
Família Phyllostomidae, Subfamília Phyllostominae										
<i>Phyllostomus hastatus</i> (Pallas, 1767)	16/08/2018	1prPC	1 (2,22%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Trachops cirrhosus</i> (Spix, 1823)	01/09/2018	20T1pr	1 (2,22%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
Subfamília Glossophaginae										
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	17/08/2018	1PRPS	1 (2,22%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
Subfamília Carollinae										
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	09, 12, 14, 16, 17, 20, 22, 31/08/2018; 05/09/2018	17T2p; 18TB2pr; 20T2p, 20T3pr; 1PRPS; 1prPC; 2prPS; 3prPS; 5prPERD	32 (71,11%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
Subfamília Stenodermatinae										
<i>Artibeus obscurus</i> (Schinz, 1821)	31/08/2018	20T3Pr	2 (4,44%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Platyrrhinus incarum</i> (Thomas, 1912)	12/08/2018	3prPS	2 (4,44%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Sturnira lilium</i> (É. Geoffroy, 1810)	10/08/2018	17T1pr	1 (2,22%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Vampyressa pusilla</i> (Wagner, 1843)	10 e 21/08/2018	17T1pr; 20T1p	3 (6,66%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC	DD
<i>Vampyressa</i> sp.	20/08/2018	20T3p	1 (2,22%)	///	///	///	///	///	///	///
Família Vespertilionidae, Subfamília Vespertilioninae										
<i>Eptesicus cf. diminutus</i> Osgood, 1915	10/08/2018	17T1pr	1 (2,22%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC

Categoria de ameaça: LC – pouco preocupante; Status de ameaça: MG (COPAM, 2010); ES (PASSAMANI; MENDES, 2007); Brasil (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2018c).

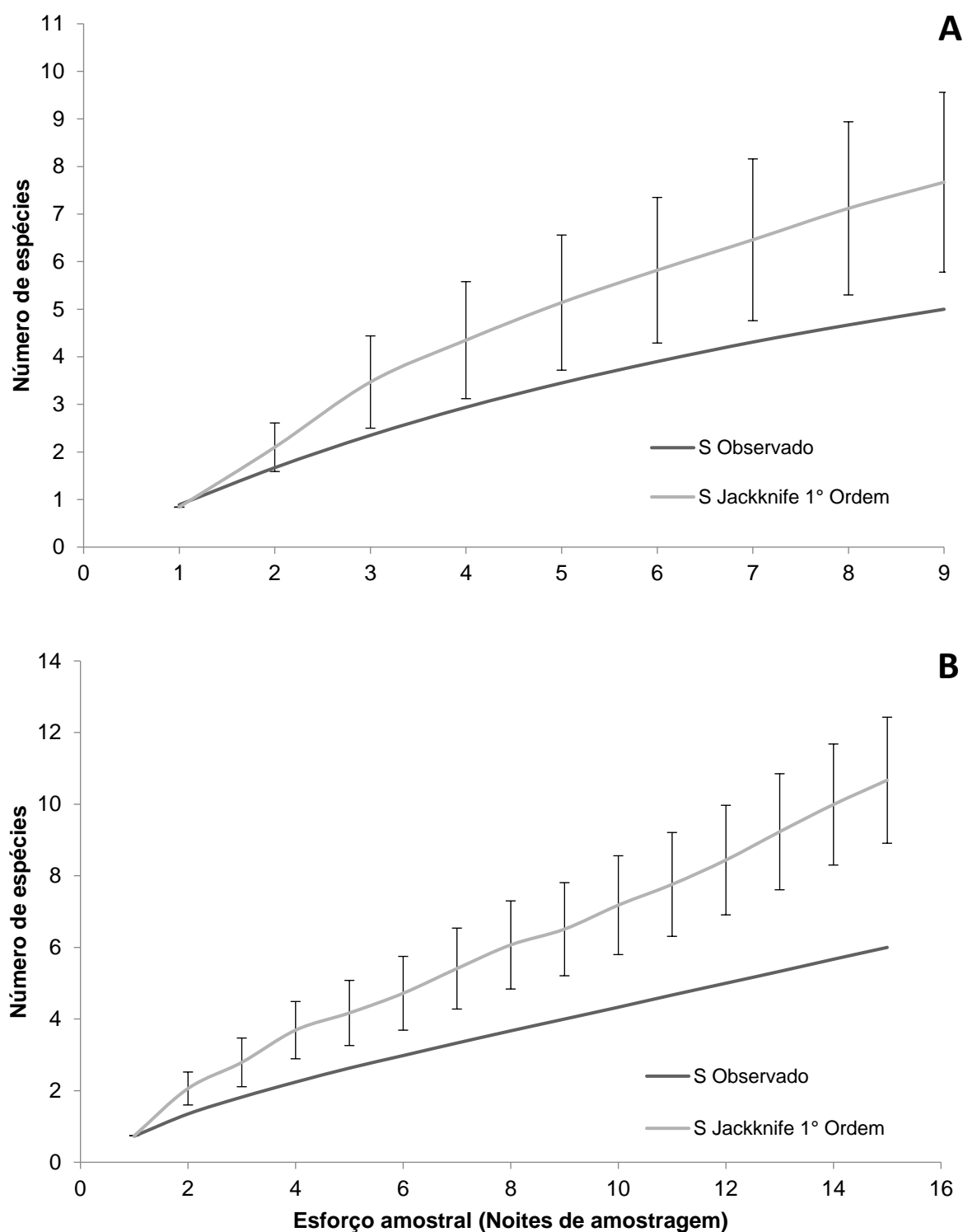


Figura 29. Curva de acumulação de espécies de Chiroptera para AID, Bloco Amostral 3, **áreas-impacto** (A), **áreas-controle** (B), capturados durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

6.2.2.4.2.5. Considerações sobre as espécies registradas nos Blocos Amostrais da AID

A família Phyllostomidae foi registrada nos quatro BA, enquanto que a família Emballonuridae foi registrada apenas no BA1 e a família Vespertilionidae foi registrada nos BA2 e BA3. A predominância da família Phyllostomidae é esperada devido à sua representatividade, inclusive nas Américas (DIAS; ESBÉRARD; MORATELLI, 2013; NOGUEIRA et al., 2012; REIS et al., 2011) e à seletividade do método usado. O uso de redes privilegia a captura de espécies com voo baixo e menor capacidade de detecção das mesmas, como é o caso dos filostomídeos frugívoros (REIS et al., 2007). Phyllostomidae tende a dominar as comunidades pela riqueza de espécies e representam geralmente 90% das capturas com redes-neblina (BERNARD; ALBERNAZ; MAGNUSSON, 2001; BERNARD; FENTON, 2007; KALKO; HANDLEY, 2001; KLINGBEIL; WILLIG, 2009; SAMPAIO, 2001).

Os quatro BA foram representados em média por 4 subfamílias, sendo que as subfamílias Carollinae, Glossophaginae e Stenodermatinae foram presentes em todos os BA. Já os quirópteros insetívoros, por exemplo, Molossidae, Vespertilionidae e Emballonuridae são normalmente registrados em menor riqueza e abundância (SEKIAMA et al., 2001). Essas espécies normalmente forrageiam acima do limite das redes e por isso são pouco capturados por elas (GONÇALVES; GREGORIN, 2004).

Quanto aos abrigos diurnos, foram percorridos, ao longo dos quatro BA, 35 potenciais abrigos, sendo oito potenciais abrigos no BA1, 12 potenciais abrigos no BA2 e 15 potenciais abrigos no BA3 (**Foto 35 a Foto 40**), mas apenas um desses locais (BA2) era um abrigo diurno efetivo (**Foto 40**), onde encontramos uma colônia de *Carollia perspicillata*.

6.2.2.4.2.6. Registros na AID não reportados para a AI

Uma espécie foi registrada na AID – BA2 nas **áreas-impacto** e não era reportada na bibliografia consultada para levantamento de dados secundários da AI: *Phyllostomus elongatus*. Esta espécie habita florestas primárias, secundárias, pomares, pastos e regiões próximas a edificações humanas, abriga-se em ocos de árvores, cupinzeiros, cavernas e haréns e forrageiam preferencialmente no dossel das árvores (REIS et al., 2013).



Foto 35. Potencial abrigo diurno de Chiroptera – manilha – vistoriados na estação seca, de julho a outubro de 2018, durante o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



Foto 36. Potencial abrigo diurno de Chiroptera – oco em árvore – vistoriados na estação seca, de julho a outubro de 2018, durante o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



Foto 37. Potencial abrigo diurno de Chiroptera – casa abandonada – vistoriados na estação seca, de julho a outubro de 2018, durante o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

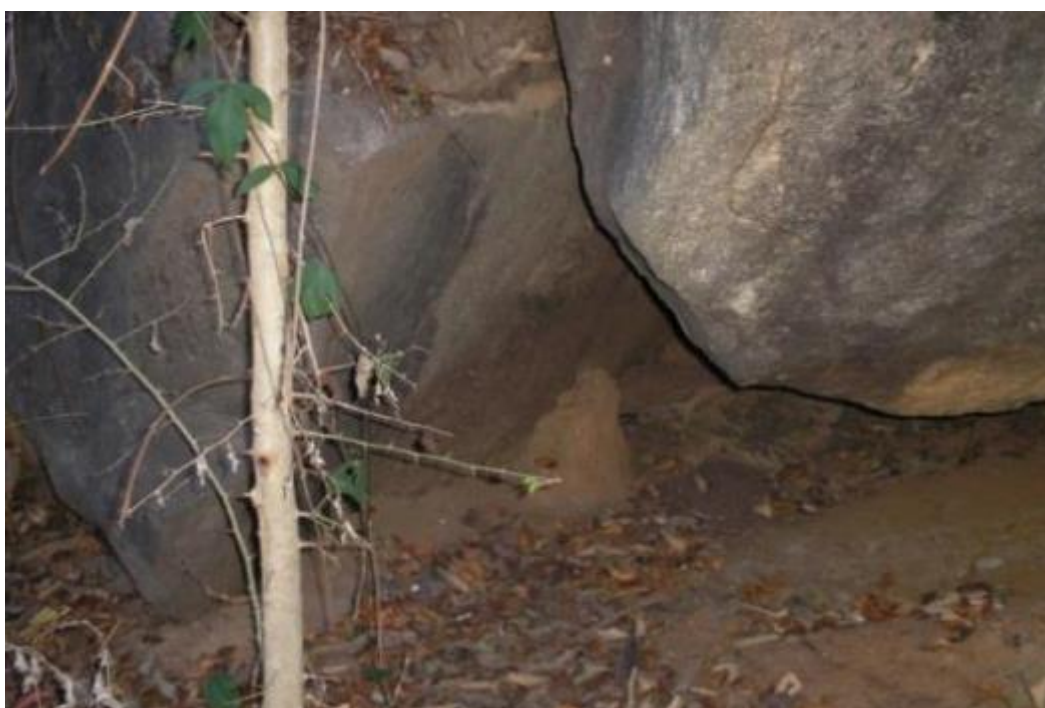


Foto 38. Potencial abrigo diurno de Chiroptera – cavidade natural – vistoriados na estação seca, de julho a outubro de 2018, durante o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



Foto 39. Potencial abrigo diurno de Chiroptera – ponte/travessia de córrego – vistoriados na estação seca, de julho a outubro de 2018, durante o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



Foto 40. Potencial abrigo diurno de Chiroptera – casa abandonada. Colônia da espécie *Carollia perspicillata*. Abrigo vistoriados na estação seca, de julho a outubro de 2018, durante o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

6.2.2.4.2.7. Espécies ameaçadas de extinção, endêmicas e de valor econômico

Apenas uma espécie registrada é classificada como ameaçada no Espírito Santo, *Carollia brevicauda*, considerada vulnerável (VU) e capturada no BA1a e BA1b (PASSAMANI; MENDES, 2007).

Apenas *Platyrrhinus recifinus* (frugívoro), registrado no BA1a e BA1b, é considerada endêmica do Brasil (PAGLIA et al., 2012). *Platyrrhinus recifinus* habita regiões de Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga. Já foi registrada em áreas alteradas, e é observada com frequência em ambientes de brejos de altitude; forma pequenas colônias, de três a 10 indivíduos principalmente ociosos de árvore (REIS et al., 2013).

Desmodus rotundus (**Foto 41**) é a única espécie registrada que pode ser considerada de valor econômico. Foi registrada apenas na AID do BA2, possui hábito hematófago e é altamente adaptada a modificações antrópicas, tendo o gado bovino como sua principal fonte alimentar. É vetor potencial do vírus da raiva (REIS et al., 2007).



Foto 41. Indivíduo de *Desmodus rotundus* capturado na estação seca, de julho a outubro de 2018, durante o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

6.2.2.4.3. Diagnóstico Ambiental na ADA

A segunda abordagem de análise de dados, na Área Diretamente Afetada (ADA) pelo rompimento da barragem de Fundão, levou em consideração as *parcelas ripárias* localizadas à beira do rio Doce e em rios afluentes (**Quadro 6**). No BA1a capturamos 65 morcegos, de 14 espécies de uma família apenas (**Quadro 43**). Este resultado representa 18,18% das espécies registradas para o estado de Minas Gerais (TAVARES et al., 2010) e 7,86% para o Brasil (NOGUEIRA et al., 2014). O esforço amostral empregado foi de 8.424 m².hora e o sucesso de captura foi de 0,07 morcegos por m².hora. A curva de acumulação de espécies da primeira campanha para a ADA – BA1a foi ascendente, sem estabilização, para as **áreas-impacto** (**Gráfico 26**). Capturamos 14 espécies nessa área e a estimativa de riqueza foi de $20 \pm 3,46$, o que representa cerca de 70% do esperado para a comunidade amostrada. Todas as espécies registradas são plásticas, com ampla distribuição geográfica e hábitos alimentares generalistas. A espécie *Artibeus lituratus* foi a espécie mais abundante (N = 24). Para as **áreas-controle** não foi possível ser computada devido a reduzido esforço empregado, e resultantes baixas riqueza e abundância.

As **áreas-impacto** apresentaram índice de Shannon relativamente alto ($H' = 1,981$). A guilda de frugívoros foi a mais abundante e rica neste tratamento (N = 51; N = 10, respectivamente), e *Artibeus lituratus* foi a mais abundante (N = 24). A única espécie nectarívora foi *Glossophaga soricina* (N = 1). O índice de Simpson foi de 0,797 e equitabilidade E = 0,751. Não foi possível calcular estes índices para as **áreas-controle**, devido à baixa riqueza e abundância de indivíduos capturados. Houve alta dissimilaridade entre os tratamentos (BC = 0,97); foram registradas 13 espécies exclusivas para as **áreas-impacto** (**Quadro 43**), mas nenhuma foi exclusiva das **áreas-controle**. Todas as espécies registradas são de ampla distribuição geográfica.

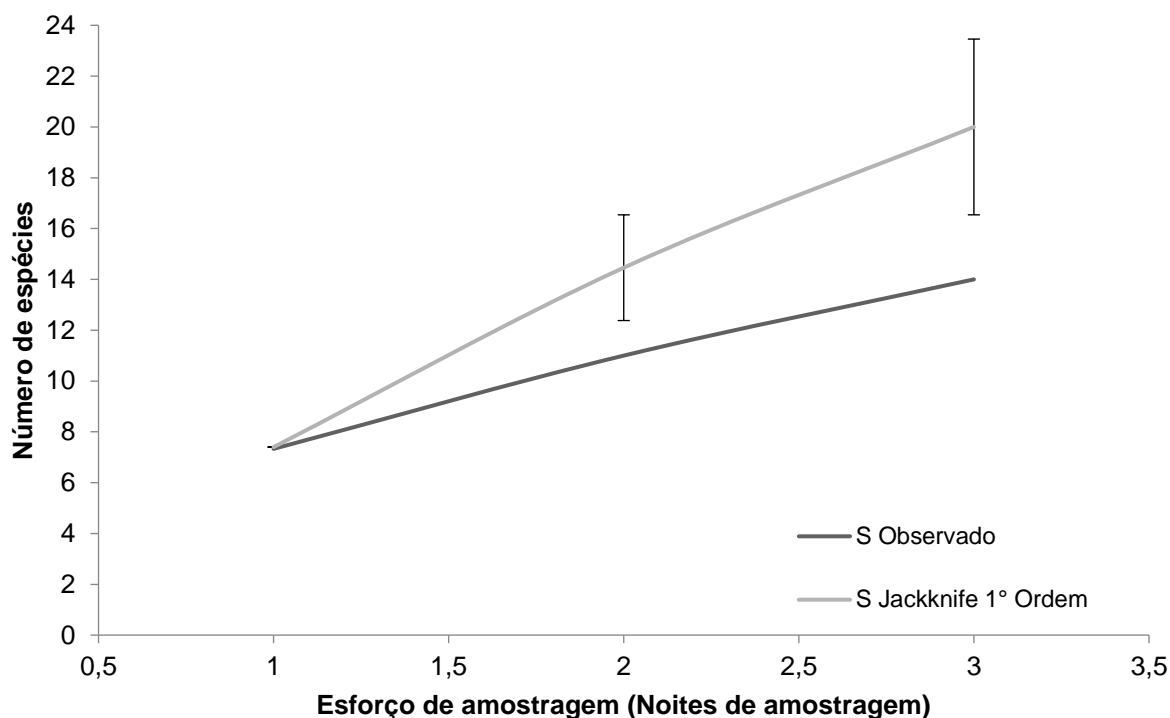
No BA1b capturamos 5 morcegos, de 3 espécies de uma única família (**Quadro 44**). Duas espécies foram registradas nas **áreas-impacto** e apenas uma nas **áreas-controle**. Isto representa 3,89% das espécies registradas para o estado de Minas Gerais (TAVARES et al., 2010) e 1,68% para o Brasil (NOGUEIRA et al., 2014). O esforço amostral empregado foi de 4.212 m².hora e o sucesso de captura foi de 0,001 morcegos por m².hora. Em razão do baixo número de capturas nos dois tratamentos, não foi possível construir curvas de acumulação de espécies. Pelo mesmo motivo não calculamos os outros índices para os tratamentos desse BA. A espécie *Carollia perspicillata* (**Foto 32**) foi a espécie mais abundante (N = 3).

Quadro 43. Espécies de Chiroptera registradas para as Áreas Diretamente Afetadas (ADA- Bloco Amostral 1a) durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Táxon	Data	Módulo Parcela	Abundância	Endemia	Indicador	Cinegética, migratória, exótica	Status MG	Status ES	Status BR	Status IUCN
Família Phyllostomidae, Subfamília Phyllostominae										
<i>Phyllostomus discolor</i> (Wagner, 1843)	09/09/2018	4T2pr	1 (1,53%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Phyllostomus hastatus</i> (Pallas, 1767)	09/09/2018	4T2pr	1 (1,53%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Phyllostomus elongatus</i> (É. Geoffroy, 1810)	09/09/2018	4T2pr	2 (3,07%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
Subfamília Glossophaginae										
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	11/09/2018	4T1pr	1 (1,53%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
Subfamília Carollinae										
<i>Carollia brevicauda</i> (Schinz, 1821)	11/09/2018	4T1pr	2 (3,07%)	Não	Não	Não	LC	VU	LC	LC
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	09 e 11/09/2018	4T1pr; 4T2pr	11 (16,92%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
Subfamília Rhinophyllinae										
<i>Rhinophylla pumilio</i> Peters, 1865	11/09/2018	4T1pr	1 (1,53%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
Subfamília Stenodermatinae										
<i>Artibeus fimbriatus</i> Gray, 1838	09, 11, 12/09/2018	4T1pr; 4T2pr; 4T3pr	12 (18,46%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	31/07/2018; 09, 11, 12/09/2018	2T1pr; 4T1pr; 4T2pr; 4T3pr	24 (36,92%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Artibeus obscurus</i> (Schinz, 1821)	09, 11, 12/09/2018	4T1pr; 4T2pr; 4T3pr	4 (6,15%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Artibeus planirostris</i> (Spix, 1823)	11/09/2018	4T1pr	1 (1,53%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Dermanura cinerea</i> Gervais, 1856	11 e 12/09/2018	4T2pr; 4T3pr	2 (3,07%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Sturnira lilium</i> (É. Geoffroy, 1810)	11/09/2018	4T1pr	2 (3,07%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Sturnira tildae</i> de la Torre, 1959	11/09/2018	4T1pr	1 (1,53%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC

Legenda: LC – Pouco preocupante; VU – Vulnerável; Lista de espécies MG (COPAM, 2010); ES (PASSAMANI; MENDES, 2007); Brasil (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2018c).

Gráfico 26. Curva de acumulação de espécies de Chiroptera para ADA Bloco Amostral 1a, **áreas-impacto**, capturados durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



No BA2 capturamos 21 morcegos, de 6 espécies de 2 famílias (**Quadro 45**). Duas espécies foram registradas nas **áreas-impacto** e 5 nas **áreas-controle**. Este resultado representa 7,79% das espécies registradas para o estado de Minas Gerais (TAVARES et al., 2010) e 3,37% para o Brasil (NOGUEIRA et al., 2014). O esforço amostral empregado foi de 6.966 m².hora e o sucesso de captura foi de 0,003 morcegos por m².hora. Em razão do baixo número de capturas nos dois tratamentos, não foi possível construir curvas de acumulação de espécies. O índice de diversidade para as **áreas-controle** foi baixo ($H' = 1,197$), e a dominância relativamente alta ($D = 0,623$), em oposição ao índice de equitabilidade ($E = 0,744$). Houve alta dissimilaridade entre os tratamentos ($BC = 0,71$). A espécie *Carollia perspicillata* (**Foto 32**) foi à espécie mais abundante ($N = 12$). Os morcegos frugívoros formaram o grupo mais rico e abundante neste BA.

Quadro 44. Espécies de Chiroptera registradas para as Áreas Diretamente Afetadas (ADA- Bloco Amostral 1b) durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Táxon	Data	Módulo Parcela	Abundância	Endemia	Indicador	Cinegética, migratória, exótica	Status MG	Status ES	Status BR	Status IUCN
Família Phyllostomidae, Subfamília Carollinae										
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	22/07/2018	10T1pr	3 (60%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
Subfamília Stenodermatinae										
<i>Artibeus obscurus</i> (Schinz, 1821)	22/07/2018	10T1pr	1 (20%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Dermanura cinerea</i> Gervais, 1856	14/07/2018	12T1pr	1 (20%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC

Legenda: LC – Pouco preocupante; Lista de espécies MG (COPAM, 2010); ES (PASSAMANI; MENDES, 2007); Brasil (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2018c).

No BA3 capturamos 42 morcegos, de 9 espécies de 2 famílias (**Quadro 46**). Cinco espécies foram registradas nas **áreas-impacto** e 6 nas **áreas-controle**. Este resultado representa 62,5% das espécies registradas para o estado de Minas Gerais (TAVARES et al., 2010) e 58,3% para o Brasil (NOGUEIRA et al., 2014). A composição de espécies foi apenas 22,2% partilhada entre as áreas. O esforço amostral empregado foi de 25.920 m².hora e o sucesso de captura foi de 0,001 morcegos por m².hora. A espécie *Carollia perspicillata* (**Foto 32**) foi à espécie mais abundante (N = 16).

As curvas de acumulação de espécies para as Áreas Diretamente Afetadas – BA3, foram ascendentes, sem tendência de estabilização, em ambos os tratamentos (**Figura 30**). As **áreas-controle** apresentaram índice de diversidade ligeiramente maior, Shannon ($H' = 1.086$; contra $H' = 1,044$). Os índices de dominância de Simpson e Equitabilidade foram semelhantes. As **áreas-impacto** foram ligeiramente mais dominadas ($D = 0,504$) que as **áreas-controle** ($D = 0,495$) e mais equitativas ($E = 0,648$, contra $E = 0,606$). A guilda dos morcegos frugívoros foram mais uma vez os mais abundantes nas **áreas-controle** (N=20), mas em maior número de espécies nas **áreas-impacto** (N = 4). A única espécie nectarívora capturada foi *Glossophaga soricina*, apenas nas **áreas-controle** (N = 1).

Houve alta dissimilaridade entre os tratamentos, ou seja, baixa similaridade na composição de espécies (BC = 0,71). Três espécies foram exclusivamente capturadas nas **área-impacto**: *Sturnira lilium* e *Vampyressa pusilla* (frugívoro) e *Eptesicus cf. diminutus* (insetívoro). Outras quatro espécies foram exclusivas para as **áreas-controle**: *Artibeus obscurus* (frugívoro), *Phyllostomus hastatus* (onívoro), *Trachops cirrhosus* (carnívoro) e *Glossophaga soricina* (nectarívoro).

Quadro 45. Espécies de Chiroptera registradas para as Áreas Diretamente Afetadas (ADA- Bloco Amostral 2) durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

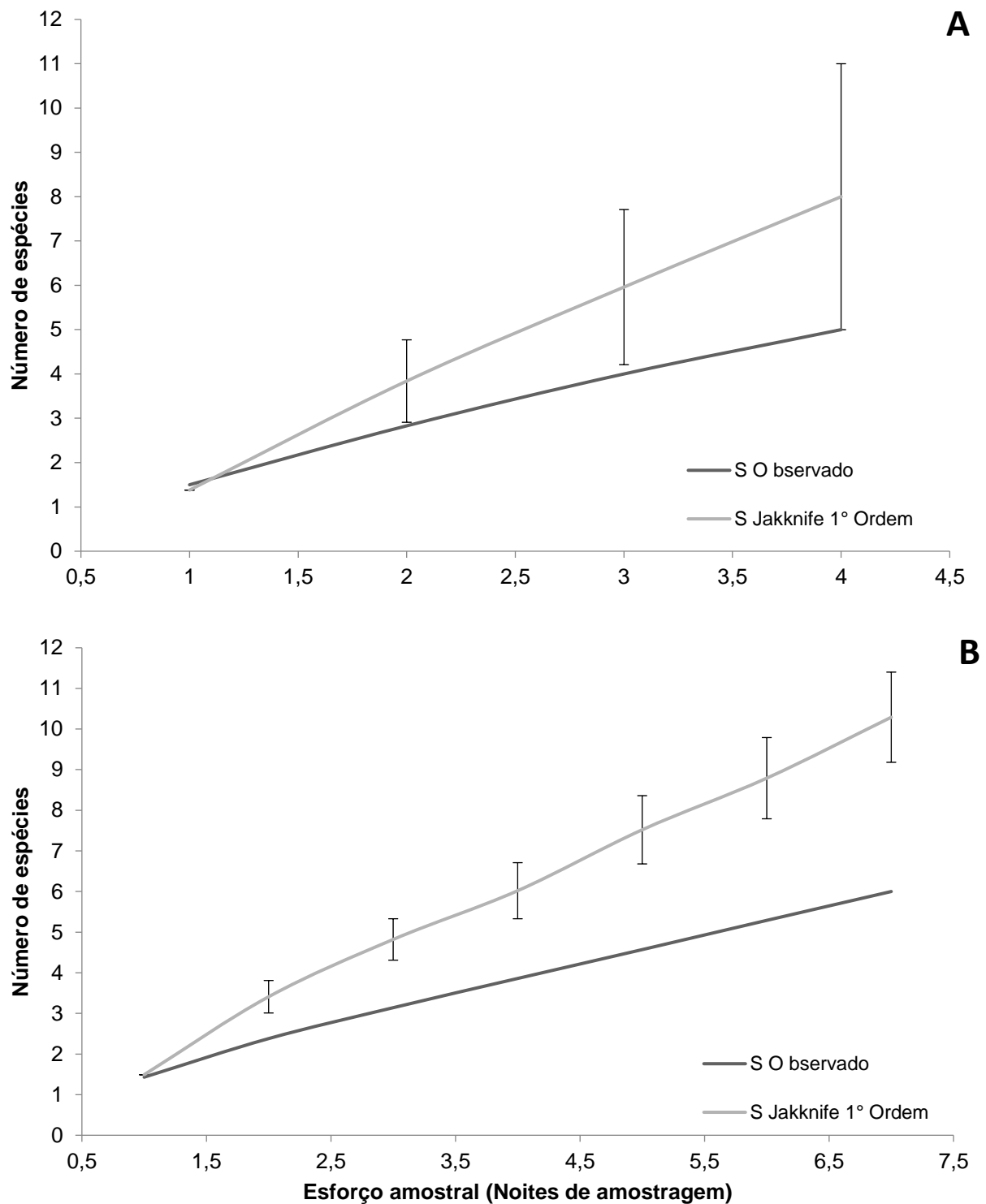
Táxon	Data	Módulo Parcela	Abundância	Endemia	Indicador	Cinegética, migratória, exótica	Status MG	Status ES	Status BR	Status IUCN
Família Phyllostomidae, Subfamília Desmondontinae										
<i>Desmodus rotundus</i> (É. Geoffroy, 1810)	14/08/2018	14T1pr	1 (4,76%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
Subfamília Phyllostominae										
<i>Lophostoma brasiliense</i> Peters, 1866	10/08/2018	14T2pr	1 (4,76%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
Subfamília Glossophaginae										
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	10 e 14/08/2018; 27/09/2018	14T1pr; 14T2pr; 15TB1pr	1 (4,76%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
Subfamília Carollinae										
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	14/08/2018	14T1pr	12 (57,14%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
Subfamília Stenodermatinae										
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	27/09/2018	15TB1pr	1 (4,76%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
Família Vespertilionidae, Subfamília Myotinae										
<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	10 e 14/08/2018	14T1pr; 14T2pr	5 (23,8%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC

Categoria de ameaça: LC – pouco preocupante; Status de ameaça: MG (COPAM, 2010); ES (PASSAMANI; MENDES, 2007); Brasil (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2018c).

Quadro 46. Espécies de Chiroptera registradas para as Áreas Diretamente Afetadas (ADA- Bloco Amostral 3) durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Táxon	Data	Módulo Parcela	Abundância	Endemia	Indicador	Cinegética, migratória, exótica	Status MG	Status ES	Status BR	Status IUCN
Família Phyllostomidae, Subfamília Phyllostominae										
<i>Phyllostomus hastatus</i> (Pallas, 1767)	16/08/2018	1prPC	1 (2,38%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Trachops cirrhosus</i> (Spix, 1823)	01/09/2018	20T1pr	1 (2,38%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
Subfamília Glossophaginae										
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	17/08/2018	1prps	1 (2,38%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
Subfamília Carollinae										
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	09, 12, 16, 17, 22, 31/08/2018; 05/09/2018	17T2p; 5prPERD; 18TB2pr; 1prPC; 1prPS; 3prPS; 20T3Pr	29 (69,04%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
Subfamília Stenodermatinae										
<i>Artibeus obscurus</i> (Schinz, 1821)	31/08/2018	20T3Pr	2 (4,76%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Platyrrhinus incarum</i> (Thomas, 1912)	10 e 12/08/2018	17T1pr; 3prPS	4 (9,52%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Sturnira lilium</i> (É. Geoffroy, 1810)	10/08/2018	17T1pr	1 (2,38%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC
<i>Vampyressa pusilla</i> (Wagner, 1843)	10/08/2018	17T1pr	2 (4,76%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC	DD
Família Vespertilionidae, Subfamília Vespertilioninae										
<i>Eptesicus cf. diminutus</i> Osgood, 1915	10/08/2018	17T1pr	1 (2,38%)	Não	Não	Não	LC	LC	LC	LC

Categoria de ameaça: LC – pouco preocupante; Status de ameaça: MG (COPAM, 2010); ES (PASSAMANI; MENDES, 2007); Brasil (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2018c).



6.2.2.4.3.1. Considerações sobre as espécies registradas nos Blocos Amostrais da ADA

O resultado encontrado para os BA da ADA foram semelhantes aos da AID, onde a família Phyllostomidae foi registrada unanimemente nos quatro BA, enquanto que a família Vespertilionidae foi registrada no BA2 e BA3. A predominância da família Phyllostomidae é esperada devido à sua representatividade, inclusive nas Américas (DIAS; ESBÉRARD; MORATELLI, 2013; NOGUEIRA et al., 2012; REIS et al., 2011) e à seletividade da metodologia utilizada, como já mencionado acima.

Os quatro BA foram representados em média por 4 subfamílias, sendo que as subfamílias Carollinae e Stenodermatinae foram presentes em todos os BA. Já os quirópteros insetívoros, por exemplo, Molossidae, Vespertilionidae e Emballonuridae são normalmente registrados em menor riqueza e abundância (SEKIAMA et al., 2001). Essas espécies normalmente forrageiam acima do limite das redes e por isso são pouco capturados por elas (GONÇALVES; GREGORIN, 2004). Foram registradas apenas 2 espécies da família Vespertilionidae (*Eptesicus* cf. *diminutus* e *Myotis nigricans*). Vistoriamos 18 potenciais abrigos diurnos, sendo 15 no BA2 e 3 potenciais abrigos no BA3 (**Foto 35** a **Foto 40**), mas apenas um desses locais era um abrigo diurno efetivo (**Foto 40**), onde encontramos uma colônia de *Carollia perspicillata*.

6.2.2.4.4. Análise Comparativa entre o Diagnóstico da AII e AID/ADA

A partir da literatura consultada, foram registradas 86 espécies de quirópteros com potencial ocorrência, distribuídas em 7 famílias (**Quadro 38**). Destas, 24 espécies foram registradas através de dados primários, isso corresponde 29,62% das espécies de quirópteros com potencial ocorrência para a área de estudo. Além das 24 espécies registradas através de dados primários, 4 foram registradas exclusivamente através de dados primários: *Phyllostomus elongatus*, *Rhinophylla* sp., *Vampyressa* sp. e *Eptesicus* cf. *diminutus*, sendo as 3 últimas espécies citadas em processo de identificação e confirmação em laboratório, resultando em 28 espécies e 62 espécies registradas exclusivamente a partir dos dados secundários. De 28 espécies registradas até o presente momento (1º campanha), 4 espécies (*Diphylla ecaudata*, *Platyrrhinus lineatus*, *Trachops cirrhosus* e *Vampyressa* sp.) foram registradas exclusivamente dentro de Unidade de Conservação (Flona de Goytacazes e PERD). Outras 4 espécies (*Artibeus fimbriatus*, *Artibeus lituratus*, *Artibeus obscurus* e *Carollia perspicillata*) foram registradas

dentro e fora dos limites das UC's (Rebio Comboios, Flona de Goytacazes e PERD) e demais espécies foram registradas apenas em áreas não protegidas, ou seja, fora das UCs. Sendo assim, as comunidades de quirópteros registrados até o presente momento é complementar a aquelas comunidades registradas nas UC's.

Ainda podemos registrar, na 2ª campanha de campo, 7 espécies (8,13%) ameaçadas de extinção com potencial registro nas áreas de influência do estudo (AID e ADA): *Lamproncycteris brachyotis* (VU – ES); *Micronycteris hirsuta* (VU – ES); *Diaemus youngii* (VU – MG); *Lonchorhina aurita* (VU – BRL); *Choeroniscus minor* (EN – MG e VU – ES); *Lonchophylla bokermanni* (EN – MG) e *Glyphonycteris sylvestris* (VU – MG).

Não é possível afirmar se houve ou não mudanças na composição de espécies após o rompimento da barragem, uma vez que não foram feitos estudos antes do rompimento, com exceção de algumas áreas (e.g., PERD e Reserva Biológica de Sooretama). Essas UC's foram estudadas com um esforço superior e pontual, e somente com estudos específicos e direcionados nessas áreas será possível avaliar se houve uma alteração na composição pós-rompimento. O que é possível afirmar até o presente momento que, a composição de espécies registradas durante a 1º campanha de campo são complementares aos estudos secundários utilizados para o estudo do rompimento da barragem de Fundão.

6.2.2.5. Conclusões e Recomendações

A área de estudo da Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo está alterada e fragmentada, resultado de processos históricos locais e regionais. Houve grande redução de áreas florestadas e no cenário atual de fragmentação os remanescentes são importantes para a manutenção das espécies de morcegos.

Na primeira campanha registramos uma comunidade de morcegos constituída, em sua maioria, por espécies plásticas e com grande capacidade de adaptação a alterações ambientais, e ampla distribuição geográfica. Foram 28 espécies capturadas e outras 62 de potencial ocorrência na região. O uso quase exclusivo de redes-neblina gera dominância de espécies da família Phyllostomidae na amostra, pois espécies de outras famílias, como Emballonuridae, Vespertilionidae e Molossidae, costumam voar acima do limite das redes, ou usar sua acuidade sonar para desviar das mesmas.

O estudo referente ao rompimento da barragem de Fundão constatou que a lama de rejeitos removeu grandes áreas de Mata Atlântica (324 ha), além de ter afetado mais de 600 km de rios (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2016). A perda de habitat e a fragmentação são as principais causas do declínio e/ou extinção de espécies (LOEB; POST; HALL, 2009; WILCOVE et al, 1998). Por isso, é possível que a alteração antrópica dos habitats ocorrida pelo desastre do rompimento da barragem de Fundão resulte na simplificação da estrutura das comunidades de morcegos.

A composição da quiropterofauna em uma área está relacionada, principalmente, com a disponibilidade de abrigo, alimento e a estrutura da vegetação (KUNZ; FENTON, 2003). Com o rompimento da barragem houve o declínio desses atributos, como a perda de potenciais abrigos diurnos, tais como ocos de árvore, folhagens e outros (BREDET; UIEDA, 1996) e de alimentos para as diversas espécies de morcegos locais, como frutos, pólen, néctar, vertebrados e invertebrados (REIS et al., 2013).

Reafirmamos o uso de da metodologia de redes de neblina para a 2ª campanha para o monitoramento de quirópteros, uma vez que esta metodologia é a mais usual quando se trata de inventário de quirópteros de sub-bosque. No entanto, trata-se de uma metodologia seletiva, onde se registra em maior quantidade espécies da família Phyllostomidae, como observado nos resultados até o momento. Em complementação, sugerimos a manutenção de busca em abrigos diurnos e a adição futura da metodologia de bioacústica. Os avanços tecnológicos recentes dos gravadores de ultrassom e programa de análises acústicas e a disponibilidade de novas bibliotecas de ultrassom têm permitido a amostragem e identificação de morcegos insetívoros aéreos neotropicais (APPEL et al., 2016). Esse grupo de morcegos foram pouco capturados até o momento e o principal motivo provável é relacionada ao método empregado.

Registramos algumas espécies consideradas bioindicadoras de qualidade ambiental (FENTON et al., 1992), pois decrescem rapidamente em ambientes que passaram por algum tipo de atividade antrópica (NOWAK et al., 1994). Seis espécies da subfamília Phyllostominae – família Phyllostomidae foram registradas (*Chrotopterus auritus*, *Lophostoma brasiliense*, *Phyllostomus discolor*, *Phyllostomus elongatus*, *Phyllostomus hastatus* e *Trachops cirrhosus*) que são bioindicadoras ambientais devido à baixa taxa de captura, especificidade alimentar, comportamental e de escolha de abrigo (FENTON et al., 1992; FLEMING; HOOPER; WILSON, 1972; KALKO, 1998), sobre as quais alterações no ambiente podem afetar a permanência destas espécies nos locais alterados.

Quadro 47. Espécies de Chiroptera registradas através de dados secundários e primários no estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Táxon	Estudos secundários	Presente estudo	Status MG	Status ES	Status BR	Status IUCN
Família Emballonuridae, Subfamília Emballonurinae						
<i>Centronycteris maximiliani</i> (Fischer, 1829)	X		LC	LC	LC	LC
<i>Diclidurus albus</i> Wied-Neuwied, 1820 1	X		LC	LC	LC	LC
<i>Peropteryx macrotis</i> (Wagner, 1843) 4	X		LC	LC	LC	LC
<i>Rhynchonycteris naso</i> (Wied-Neuwied, 1820)	X		LC	LC	LC	LC
<i>Saccopteryx bilineata</i> (Temminck, 1838)	X		LC	LC	LC	LC
<i>Saccopteryx leptura</i> (Schreber, 1774)	X	X	LC	LC	LC	LC
Família Phyllostomidae, Subfamília Micronycterinae						
<i>Lampronnycteris brachyotis</i> (Dobson, 1879)	X		LC	VU	LC	LC
<i>Micronycteris hirsuta</i> (Peters, 1869)	X		LC	VU	LC	LC
<i>Micronycteris megalotis</i> (Gray, 1842)	X		LC	LC	LC	LC
<i>Micronycteris microtis</i> Miller, 1898	X		LC	LC	LC	LC
<i>Micronycteris minuta</i> (Gervais, 1856)	X		LC	LC	LC	LC
<i>Micronycteris sanborni</i> Simmons, 1996	X		LC	LC	LC	LC
<i>Micronycteris schmidtorum</i> Sanborn, 1935 8	X		LC	LC	LC	LC
Subfamília Desmondontinae						
<i>Desmodus rotundus</i> (É. Geoffroy, 1810)	X	X	LC	LC	LC	LC
<i>Diaemus youngii</i> (Jentink, 1893)	X		VU	LC	LC	LC
<i>Diphylla ecaudata</i> Spix, 1823	X	X	LC	LC	LC	LC
Subfamília Lonchorhininae						
<i>Lonchorhina aurita</i> Tomes, 1863	X		LC	LC	VU	LC
Subfamília Phyllostominae						
<i>Chrotopterus auritus</i> (Peters, 1856)	X	X	LC	LC	LC	LC
<i>Lophostoma brasiliense</i> Peters, 1866	X	X	LC	LC	LC	LC
<i>Gardnerycteris crenulatum</i> (É. Geoffroy, 1803)	X		LC	LC	LC	LC
<i>Macrophyllum macrophyllum</i> (Schinz, 1821)	X		LC	LC	LC	LC
<i>Phyllostomus discolor</i> (Wagner, 1843)	X	X	LC	LC	LC	LC
<i>Phyllostomus elongatus</i> (É. Geoffroy, 1810)		X	LC	LC	LC	LC
<i>Phyllostomus hastatus</i> (Pallas, 1767)	X	X	LC	LC	LC	LC
<i>Tonatia bidens</i> (Spix, 1823)	X		LC	LC	LC	DD
<i>Tonatia saurophila</i> Koopman & Williams, 1951	X		LC	LC	LC	LC
<i>Trachops cirrhosus</i> (Spix, 1823)	X	X	LC	LC	LC	LC
Subfamília Glossophaginae						
<i>Anoura caudifer</i> (É. Geoffroy, 1818)	X		LC	LC	LC	LC

Táxon	Estudos secundários	Presente estudo	Status MG	Status ES	Status BR	Status IUCN
<i>Anoura geoffroyi</i> Gray, 1838	X		LC	LC	LC	LC
<i>Choeroniscus minor</i> (Peters, 1868)	X		EN	VU	LC	LC
<i>Dryadonycteris capixaba</i> Nogueira, Lima, Peracchi & Simmons, 2012	X		-	LC	LC	-
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	X	X	LC	LC	LC	LC
Subfamília Lonchophyllinae						
<i>Lonchophylla bokermanni</i> Sazima, Vizotto & Taddei, 1978 16	X		EN	LC	LC	EM
<i>Lonchophylla mordax</i> Thomas, 1903	X		LC	LC	LC	QA
Subfamília Carollinae						
<i>Carollia brevicauda</i> (Schinz, 1821)	X	X	LC	VU	LC	LC
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	LC	LC	LC	LC
Subfamília Glyphonycterinae						
<i>Glyphonycteris daviesi</i> (Hill, 1964)	X		LC	LC	LC	LC
<i>Glyphonycteris sylvestris</i> Thomas, 1896	X		VU	LC	LC	LC
<i>Trinycteris nicefori</i> (Sanborn, 1949)	X		LC	LC	LC	LC
Subfamília Rhinophyllinae						
<i>Rhinophylla pumilio</i> Peters, 1865	X	X	LC	LC	LC	LC
<i>Rhinophylla</i> sp.		X	-	-	-	-
Subfamília Stenodermatinae						
<i>Artibeus fimbriatus</i> Gray, 1838	X	X	LC	LC	LC	LC
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	X	X	LC	LC	LC	LC
<i>Artibeus obscurus</i> (Schinz, 1821)	X	X	LC	LC	LC	LC
<i>Artibeus planirostris</i> (Spix, 1823)	X	X	LC	LC	LC	LC
<i>Chiroderma doriae</i> Thomas, 1891	X		LC	LC	LC	LC
<i>Chiroderma villosum</i> Peters, 1860	X		LC	LC	LC	LC
<i>Dermanura cinerea</i> Gervais, 1856	X	X	LC	LC	LC	LC
<i>Dermanura gnoma</i> (Handley, 1987)	X		LC	LC	LC	LC
<i>Platyrrhinus incarum</i> (Thomas, 1912)	X	X	LC	LC	LC	LC
<i>Platyrrhinus lineatus</i> (É. Geoffroy, 1810)	X	X	LC	LC	LC	LC
<i>Platyrrhinus recifinus</i> (Thomas, 1901)	X	X	LC	LC	LC	LC
<i>Pygoderma bilabiatum</i> (Wagner, 1843)	X		LC	LC	LC	LC
<i>Sturnira lilium</i> (É. Geoffroy, 1810)	X	X	LC	LC	LC	LC
<i>Sturnira tildae</i> de la Torre, 1959	X	X	LC	LC	LC	LC
<i>Uroderma bilobatum</i> Peters, 1866	X		LC	LC	LC	LC
<i>Uroderma magnirostrum</i> Davis, 1968	X		LC	LC	LC	LC
<i>Vampyressa pusilla</i> (Wagner, 1843)	X	X	LC	LC	LC	DD
<i>Vampyressa thyone</i> Thomas, 1909	X		LC	LC	LC	LC
<i>Vampyressa</i> sp.	X	X	-	-	-	-

Táxon	Estudos secundários	Presente estudo	Status MG	Status ES	Status BR	Status IUCN
Família Noctilionidae						
<i>Noctilio leporinus</i> (Linnaeus, 1758)	X		LC	LC	LC	LC
Família Furipteridae						
<i>Furipterus horrens</i> (Cuvier, 1828)	X		LC	LC	LC	LC
Família Thyropteridae						
<i>Thyroptera discifera</i> (Lichtenstein & Peters, 1855)	X		LC	LC	LC	LC
<i>Thyroptera tricolor</i> Spix, 1823	X		LC	LC	LC	LC
Família Molossidae, Subfamília Molossinae						
<i>Cynomops planirostris</i> (Peters, 1866)	X		LC	LC	LC	
<i>Eumops glaucinus</i> (Wagner, 1843)	X		LC	LC	LC	LC
<i>Eumops perotis</i> (Schinz, 1821)	X		LC	LC	LC	-
<i>Molossops temminckii</i> (Burmeister, 1854)	X		LC	LC	LC	LC
<i>Molossus coibensis</i> J.A. Allen, 1904 33	X		LC	LC	LC	LC
<i>Molossus molossus</i> (Pallas, 1766)	X		LC	LC	LC	LC
<i>Molossus rufus</i> É. Geoffroy, 1805	X		LC	LC	LC	LC
<i>Nyctinomops laticaudatus</i> (É. Geoffroy, 1805)	X		LC	LC	LC	LC
<i>Nyctinomops macrotis</i> (Gray, 1840) 35	X		LC	LC	LC	LC
<i>Promops nasutus</i> (Spix, 1823)	X		LC	LC	LC	LC
<i>Tadarida brasiliensis</i> (L. Geoffroy, 1824)	X		LC	LC	LC	LC
Família Vespertilionidae, Subfamília Vespertilioninae						
<i>Eptesicus brasiliensis</i> (Desmarest, 1819)	X		LC	LC	LC	LC
<i>Eptesicus diminutus</i> Osgood, 1915	X		LC	LC	LC	
<i>Eptesicus cf. diminutus</i> Osgood, 1915		X	LC	LC	LC	LC
<i>Eptesicus furinalis</i> (d'Orbigny & Gervais, 1847)	X					LC
<i>Histiotus velatus</i> (L. Geoffroy, 1824)	X		LC	LC	LC	LC
<i>Lasiurus blossevillii</i> (Lesson, 1826)]	X		LC	LC	LC	LC
<i>Lasiurus ega</i> (Gervais, 1856)	X		LC	LC	LC	DD
<i>Rhogeessa hussoni</i> Genoways & Baker, 1996	X		DD	LC	LC	LC
Subfamília Myotinae						
<i>Myotis albescens</i> (É. Geoffroy, 1806)	X		LC	LC	LC	DD
<i>Myotis levis</i> (L. Geoffroy, 1824)	X		LC	LC	LC	
<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	X	X	LC	LC	LC	LC
<i>Myotis riparius</i> Handley, 1960	X		LC	LC	LC	LC
<i>Myotis ruber</i> (É. Geoffroy, 1806)	X		LC	LC	LC	LC
TOTAL	84	28				

Legenda: LC – Pouco preocupante; EN – Em perigo; VU – Vulnerável. Lista de espécies MG (COPAM, 2010); ES (PASSAMANI; MENDES, 2007); Brasil (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2018c).

6.2.3. Mamíferos de Médio e Grande Porte

6.2.3.1. Introdução

O Brasil abriga uma grande diversidade de mamíferos, com 701 espécies descritas, distribuídas em 12 Ordens (PAGLIA et al., 2012). Ocorrem, no país, 55 espécies de marsupiais, 19 edentados, 118 primatas, 174 morcegos, 33 carnívoros, 47 mamíferos aquáticos, 10 artiodáctilos, um perissodáctilo, 234 roedores e um lagomorfo (PAGLIA et al., 2012). Este número deve ser ainda maior (COSTA et al., 2005), pois muitas espécies ainda estão para ser descobertas e catalogadas, principalmente roedores, marsupiais e morcegos. Essas lacunas de conhecimento dificultam iniciativas de manejo e conservação, bem como de análises regionais (BRITO, 2004).

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2002), grande parte das espécies brasileiras está presente na Mata Atlântica (250), sendo que cerca de 22% delas são endêmicas deste bioma. Apesar disto, a conservação de seus remanescentes enfrenta grandes desafios, principalmente pelo alto nível de atividades antrópicas existentes nas áreas originais deste Bioma, onde vivem 62% da população brasileira, cerca de 110 milhões de pessoas, e estão localizadas sete das nove maiores bacias hidrográficas brasileiras (MMA, 2000; PARDINI; UMETSU, 2006; RBMA, 2008).

Como consequência do histórico de devastação que a Mata Atlântica sofreu no processo de colonização do Brasil (DEAN, 1996) e de brechas na legislação ambiental atual (AB'SABER, 2010; GALETTI et al., 2010), a vegetação acaba restrita a manchas de habitat, já em sua maioria reduzidos (RIBEIRO et al., 2009) e a fauna se encontra concentrada e isolada nas poucas áreas preservadas, sem que se realizem estudos de suporte e manejo (OLIVEIRA et al., 2002).

A bacia do rio Doce está inserida no bioma da Mata Atlântica, considerado um dos *hotspots* mundiais para conservação da biodiversidade, devido ao alto nível de endemismo e alteração humana (MYERS et al., 2000). O clima na região é classificado como tropical úmido, com precipitação anual média de 1.500 mm e temperatura média que varia entre 18 e 24° C (NUNES; VICENTE; CANDIDO, 2009).

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente, a importância biológica para conservação marinha da região adjacente ao rio Doce é classificada como “extremamente alta” (MMA, 2007a). O rompimento da barragem de Fundão intensificou os danos provocados por séculos de degradação e destruiu os habitats ripários e

aquáticos, eliminando grande parte da capacidade regenerativa dos ecossistemas aquáticos e terrestres (FERNANDES et al., 2016).

Em 2016, por meio de dados secundários, a empresa **Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda.** identificou ameaças à biodiversidade terrestre após o rompimento da barragem de Fundão (GOLDER ASSOCIATES, 2016), como: a) perda de habitats resultante da erosão e deposição de rejeitos; b) mudança na condição do ecossistema em função da erosão e deposição de rejeitos e detritos; c) Alterações na conectividade resultantes da perda de ecossistemas ou alterações na condição dos ecossistemas; d) Mortalidade causada pela inundação; e) Mortalidade em função da deposição de rejeitos; f) Mortalidade ou morbidade por metais e outros químicos liberados no ambiente; g) Sobrevivência ou sucesso reprodutivo reduzidos devido a alterações nas cadeias alimentares a partir dos ambientes aquáticos; i) Redução na eficiência de forrageamento em função de alterações na qualidade da água (e.g., aporte de sedimentos).

Obviamente, essas ameaças afetam os grupos da fauna de diferentes maneiras, especialmente devido à ordem de grandeza (e.g., área de vida e deslocamento), entre grupos, como a amplitude de tamanho de invertebrados para algumas espécies de aves e mamíferos, grandes e com grande capacidade de dispersão e ocupação de territórios. Os mamíferos são também vulneráveis à alteração e fragmentação de habitats, podendo ter suas áreas de deslocamento limitadas, sofrer mudanças comportamentais (TROMBULAK; FRISSELL, 2000) e redução de recursos básicos e essenciais à sua sobrevivência (LAURANCE et al., 1997; RYLANDS; KEUROGHLIAN, 1988). A mortalidade de indivíduos, associada aos efeitos de fragmentação e diminuição de conectividade, promovem a redução e o isolamento de populações animais, com consequente risco de extinção local de espécies (FORMAN et al., 2003; LAURANCE et al., 1997; MADER, 1984; MCGREGOR; BENDER; FAHRIG, 2008).

Além de eficientes ferramentas de monitoramento ambiental, os mamíferos desempenham importante papel ecológico nas cadeias alimentares, na dispersão e predação de sementes (EISENBERG; REDFORD, 1999; EMMONS; FEER, 1997; MACHADO; DRUMMOND; PAGLIA, 2008a; PARDINI et al., 2005), influenciando a regeneração florestal em fragmentos da Mata Atlântica (PARDINI et al., 2005). A presença de espécies carnívoras e herbívoras, por exemplo, confere aos mamíferos de médio e grande porte um papel regulador na estrutura das comunidades biológicas dentro de um ecossistema. A participação em diferentes níveis tróficos dentro da cadeia

e os diferentes níveis de plasticidade ecológica, incluindo desde animais extremamente sensíveis a degradação de ambientes, até animais generalistas, torna os mamíferos um grupo alvo no estudo de impactos ambientais.

Portanto, o estudo de inventário e avaliação ecológica rápida, para posterior monitoramento da mastofauna, se destina a recolher informações periódicas e sistematizadas sobre as populações de mamíferos de médio e grande porte nas áreas delimitadas de acordo com o impacto sofrido pelo rompimento da barragem de Fundão, em Mariana, Minas Gerais (GOLDER ASSOCIATES, 2016).

6.2.3.2. Objetivos Específicos

- Avaliar e descrever os impactos do rompimento sobre a mastofauna de médio e grande porte;
- Realizar, no primeiro ano de atividades, uma avaliação ecológica rápida para avaliar a estrutura e a biomassa, composição e abundância da mastofauna terrestre de médio e grande porte;
- Definir espécies indicadoras da mastofauna, áreas prioritárias e processos ecológicos que serão objeto de monitoramento de longo prazo em programas específicos;
- Definir quais e como os impactos afetam os táxons monitorados;

6.2.3.3. Material e Métodos

6.2.3.3.1. Períodos da campanha da seca

A campanha da estação seca foi realizada entre os dias 30 de julho e 11 de outubro (**Quadro 48**), e as atividades aconteceram conforme condições expressas na autorização de captura e coleta deste estudo.

O arranjo taxonômico e o endemismo seguiram PAGLIA et al. (2012). O *status* de conservação seguirá a classificação das listas de espécies ameaçadas estaduais (COPAM, 2010; PASSAMANI; MENDES, 2007), nacional (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2018c) e mundial (IUCN, 2018). Os exemplares que forem eventualmente coletados serão enviados às Coleções de

Mastozoologia da Universidade Federal de Viçosa ou do Museu de Ciências Naturais da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais para tombamento.

Quadro 48. Períodos de campo para o estudo da mastofauna de médio e grande porte durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Equipe / Biólogo	Período
Anderson Durão / Gislene Rocha	30 de julho à 02 de setembro
	20 de setembro à 11 de outubro

6.2.3.3.2. Procedimentos Metodológicos

Entre os dias 30 de julho de 2018 e 11 de outubro de 2018, foi realizada a primeira campanha de monitoramento de mamíferos de médio e grande porte durante a estação seca para a **Avaliação dos Impactos e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo** nas áreas afetadas pelo rompimento da barragem de Fundão ao longo do rio Doce. A campanha teve duração de 55 dias de trabalho efetivo, descontando os deslocamentos entre as áreas de estudo.

6.2.3.3.3. Coleta de Dados

Para o inventário das espécies de mamíferos de médio e grande porte, foram utilizadas as metodologias de censo por *busca ativa* em *transecção linear* e *armadilhas fotográficas*.

6.2.3.3.3.1. Transecção Linear – *Distance Sampling*

O método de *transecção linear*, seguindo a técnica de amostragem de distâncias (*distance sampling*) (BUCKLAND et al., 1993), consiste em percorrer as trilhas a uma velocidade constante de aproximadamente 1 km/h, com paradas breves a cada 50 m, para observação e audição de espécies que possam ser observadas no percurso (PERES; CUNHA, 2011).

Para todo animal avistado foram anotados a data, o sítio, a trilha e o ponto na trilha, a espécie e a distância perpendicular (P), com auxílio de uma trena de 50 m, para as espécies terrestres. Para as espécies arborícolas foi medido o ângulo de avistamento ($f\angle$) com auxílio de um clinômetro, a distância do avistamento e a altura da árvore, permitindo cálculo posterior da distância perpendicular (P) do animal arborícola até o transecto (BUCKLAND et al., 2001). No caso de espécies sociais, foi anotado o número de indivíduos no bando.

O caminhamento nas parcelas de amostragem foi realizado duas vezes por dia, sendo uma no início da manhã e outra no início da noite, priorizando os horários de maior atividade dos animais, entre 06:00h e 10:00h e entre 17:00h e 23:00h (**Figura 31**). Noventa e uma parcelas, terrestres e ripárias, além das trilhas principais dos módulos RAPELD foram amostradas por busca ativa. Ao final da campanha, o esforço empregado na metodologia de *transecção linear* somou aproximadamente 14h.



Figura 31. Biólogo realizando *transecto diurno* (esquerda) e *noturno* (direita) em trilha de amostragem padronizada, para o registro da mastofauna de médio e grande porte durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

6.2.3.3.3.2. Busca Ativa

O segundo método para a amostragem deste grupo foi a busca por evidências diretas e indiretas, uma metodologia não invasiva e capaz de fornecer dados confiáveis sobre

composição da mastofauna local (CHEIDA; RODRIGUES, 2010). Esta metodologia consiste em percorrer áreas possivelmente utilizadas pelos animais, priorizando-se trilhas, clareiras, margens de rios e lagoas e estradas com barro ou areia, em busca de evidências diretas (visualização, vocalização) e indiretas (ossadas, pegadas, pelos, arranhões em árvore, tocas, ninhos, trilhas, restos alimentares e fezes). O esforço para visualização de espécimes foi realizado nas diferentes formações vegetais.

Para todo registro detectado (direto e indireto), foram anotados a data, horário, módulo, trilha, posição na trilha, tipo de registro (e.g., pegada ou visualização), espécie, coordenadas e, sempre que possível, foi feito o registro fotográfico (**Foto 42**). As fotografias dos registros indiretos foram realizadas com escala para facilitar o correto dimensionamento. Vestígios como rastros, tocas, fezes, pegadas e carcaças foram identificadas com o auxílio de guias de campo (BECKER; DALPONTE, 2013; BORGES; TOMÁS, 2008; OLIVEIRA; CASSARO, 2006). Após o registro de cada pegada, esta era apagada para não ser contabilizada novamente. O esforço amostral para esta metodologia foi de aproximadamente 45h e 45 minutos.



Foto 42. Busca ativa por vestígios da mastofauna de médio e grande porte, durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

6.2.3.3.3. Armadilhas Fotográficas

Para verificar a estrutura e a composição dos mamíferos de médio e grande porte também foram utilizadas *armadilhas fotográficas (camera traps)*. As armadilhas fotográficas são acionadas automaticamente por um sistema de infravermelho de percepção de calor e movimento (O'CONNELL; NICHOLS; KARANTH, 2011). Uma armadilha fotográfica foi instalada por parcela, em cada módulo de amostragem, com a distância de 1 km entre elas; portanto, o número de armadilhas em cada módulo dependeu do tamanho do módulo em cada sítio de amostragem. No total foram utilizadas 60 armadilhas fotográficas (*camera traps*) da marca *Bushnell*, modelo *Trophycam XLT*, em rodízio nas 91 parcelas (**Quadro 49**).

As câmeras permaneceram ativas nas diferentes áreas entre os dias 06 de julho e 13 de dezembro, por no mínimo 30 dias consecutivos, em cada ponto amostral. As armadilhas foram instaladas a aproximadamente 50 cm do solo, fixadas a árvores ou troncos, e sempre que possível próximo a cursos d'água, de forma a possibilitar o registro do maior número de espécies (**Foto 43**).

Cada armadilha foi programada para disparos automáticos, com intervalos de cinco minutos entre as fotos e funcionamento contínuo (24 horas) durante os dias em que ficaram armadas. O esforço de amostragem das armadilhas foi o equivalente a 30 dias de funcionamento, calculado a partir dos minutos e as horas registradas da primeira à última fotografia (câmera-dias). Os eventuais registros ocorridos após 30 dias de amostragem foram considerados na riqueza total de espécies como registros ocasionais. No local de instalação de cada armadilha, foram anotados a data de instalação, o sítio, o módulo, a trilha, a parcela e características do ambiente. Armadilhas que foram eventualmente roubadas foram substituídas imediatamente, e tiveram seu local de instalação alterado.

6.2.3.3.4. Registros através de encontros ocasionais

Todos os registros obtidos fora dos métodos sistemáticos de coleta de dados foram considerados "*registros ocasionais*" (RO). Esses registros se resumiram a observações de animais ou seus vestígios (rastros, pelos, carcaças, arranhões em árvores e fezes), realizadas fora das estações de amostragem ou aquém das metodologias propostas. Os mesmos foram georreferenciados e, quando possível, fotografados com escala.



Foto 43. Modelo de *armadilha fotográfica* utilizada para o registro da mastofauna de médio e grande porte (esquerda), e exemplo de posicionamento (direita) de na área de estudo, durante o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Quadro 49. Localização, datas de instalação, retirada e esforço de campo empregado com *armadilhas fotográficas* utilizadas para o registro da mastofauna de médio e grande porte durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

CT	Ponto Amostral	Data Instalação	Hora Início	Data Retirada	Hora Término	Esforço (dias)*	Coordenadas UTM datum SIRGAS 2000				Município	Estado
							Fuso	Longitude	Latitude	Altitude		
1	1p1IF	13/09/2018	11:35	16/09/2018	15:25	3	24K	416012	7833845	6	Linhares	ES
2	1p1T	11/09/2018	14:38	10/11/2018	09:19	60	24K	403911	7823312	13	Linhares	ES
3	2p1T	11/09/2018	15:14	10/11/2018	09:41	60	24K	403045	7822717	17	Linhares	ES
4	3p1T	11/09/2018	15:40	10/11/2018	10:06	60	24K	401815	7822219	15	Linhares	ES
5	1p2T	18/08/2018	16:00	13/12/2018	09:00	117	24K	409267	7826068	5	Linhares	ES
6	1pr2T	18/08/2018	15:40	12/12/2018	14:10	116	23K	408210	7827390	2	Linhares	ES
7	2p2T	18/08/2018	14:30	15/12/2018	10:50	119	24K	408650	7826852	6	Linhares	ES
8	3p2T	18/08/2018	14:36	14/12/2018	20:25	118	24K	407711	7828015	16	Linhares	ES
9	4p2T	18/08/2018	13:03	15/12/2018	09:20	119	24K	407095	7828794	18	Linhares	ES
10	5p2T	18/08/2018	13:02	14/12/2018	10:15	118	24K	406523	7829497	5	Linhares	ES
11	2pr4T	12/09/2018	12:18	11/11/2018	12:36	60	24K	414335	7836745	12	Linhares	ES
12	1p4TA	13/09/2018	13:54	10/11/2018	15:53	58	24K	416540	7836316	15	Linhares	ES
13	2p4TA	13/09/2018	14:39	10/11/2018	16:27	58	24K	416625	7837568	10	Linhares	ES
14	3pr4TA	13/09/2018	15:54	11/11/2018	08:52	59	24K	416833	7837528	11	Linhares	ES
15	1p4TB	13/09/2018	16:33	11/11/2018	09:36	59	24K	415029	7837010	16	Linhares	ES
16	1pr4T	13/09/2018	15:20	11/11/2018	09:12	59	24K	415523	7837351	9	Linhares	ES
17	2pr4TC	12/09/2018	12:18	11/11/2018	12:36	60	24K	414578	7836795	9	Linhares	ES
18	1p4TD	13/09/2018	17:08	19/10/2018	10:05	36	24K	412494	7838174	17	Linhares	ES
19	1p5T	12/09/2018	08:31	12/11/2018	15:57	61	24K	404807	7845863	20	Linhares	ES
20	2p5T	12/09/2018	09:21	11/11/2018	15:38	60	24K	405142	7845012	24	Linhares	ES
21	3p5T	12/09/2018	10:16	11/11/2018	14:46	60	24K	405448	7843995	26	Linhares	ES
22	1p6T	14/09/2018	10:48	12/11/2018	11:26	59	24K	401552	7848488	21	Linhares	ES
23	2p6T	14/09/2018	09:06	12/11/2018	10:50	59	24K	400623	7849126	22	Linhares	ES
24	3p6T	14/09/2018	09:40	12/11/2018	10:00	59	24K	399893	7849521	20	Linhares	ES
25	4p6T	14/09/2018	12:15	12/11/2018	09:30	59	24K	398996	7850269	21	Linhares	ES
26	5p6T	14/09/2018	11:45	12/11/2018	09:00	59	24K	398365	7850923	24	Linhares	ES
27	1p7T	15/07/2018	09:40	18/08/2018	08:11	34	24K	400449	7852125	24	Linhares	ES
28	1pr7T	15/07/2018	09:00	18/08/2018	10:32	34	24K	400236	7851518	18	Linhares	ES
29	2p7T	15/07/2018	10:15	18/08/2018	08:53	34	24K	400823	7853050	23	Linhares	ES
30	3p7T	15/07/2018	11:05	18/08/2018	09:22	34	24K	401234	7854017	23	Linhares	ES
31	2p8T	19/08/2018	10:25	29/11/2018	16:40	102	24K	387115	7850060	37	Linhares	ES
32	3p8T	19/08/2018	09:51	29/11/2018	17:20	102	24K	386611	7849198	36	Linhares	ES
33	5p8T	20/08/2018	08:00	28/11/2018	14:00	100	24K	385594	7847496	31	Linhares	ES

CT	Ponto Amostral	Data Instalação	Hora Início	Data Retirada	Hora Término	Esforço (dias)*	Coordenadas UTM datum SIRGAS 2000				Município	Estado
							Fuso	Longitude	Latitude	Altitude		
34	1p9I	11/07/2018	10:29	19/08/2018	11:37	39	23K	797546	7884382	189	Periquito	ES
35	1p10T	13/07/2018	12:40	18/07/2018	09:33	5	24K	372701	7848089	36	Linhares	ES
36	1pr10T	13/07/2018	13:20	16/08/2018	17:24	34	24K	373731	7847601	30	Linhares	MG
37	2p10T	13/07/2018	12:10	17/08/2018	09:06	35	24K	372187	7848962	38	Linhares	MG
38	2pr10T	12/07/2018	12:05	16/08/2018	16:34	35	24K	371878	7849708	34	Linhares	ES
39	3p10T	12/07/2018	11:34	16/08/2018	15:32	35	24K	371656	7849820	60	Linhares	ES
40	4p10T	14/07/2018	15:40	16/08/2018	12:47	33	24K	371162	7850693	67	Linhares	ES
41	1p11T	14/07/2018	11:50	17/08/2018	15:09	34	24K	370881	7844565	40	Linhares	ES
42	3p11T	14/07/2018	09:40	17/08/2018	16:05	34	24K	372718	7845327	38	Linhares	ES
43	4p11T	14/07/2018	10:25	17/08/2018	16:33	34	24K	373635	7845719	31	Linhares	ES
44	5p11T	14/07/2018	09:10	17/08/2018	16:58	34	24K	374638	7846138	34	Linhares	ES
45	1p12T	13/07/2018	14:40	17/08/2018	12:01	35	24K	368104	7845459	30	Linhares	ES
46	1pr12T	13/07/2018	17:20	17/08/2018	11:30	35	24K	367633	7847716	50	Linhares	ES
47	2p12T	13/07/2018	15:20	17/08/2018	10:15	35	24K	367447	7846133	78	Linhares	ES
48	3p12T	15/07/2018	14:35	17/08/2018	10:42	33	24K	366778	7847084	64	Linhares	ES
49	1p13T	17/08/2018	13:00	13/12/2018	09:40	118	24K	287433	7842873	86	Aimorés	MG
50	2p13T	17/08/2018	13:30	13/12/2018	10:30	118	24K	287215	7843945	145	Aimorés	MG
51	1p14T	11/07/2018	08:30	20/08/2018	07:40	40	24K	282584	7841610	151	Aimorés	MG
52	1pr14T	11/07/2018	08:05	20/08/2018	07:28	40	24K	282615	7842139	99	Aimorés	MG
53	2p14T	11/07/2018	09:30	20/08/2018	08:05	40	24K	281876	7840815	160	Aimorés	MG
54	2pr14T	11/07/2018	11:40	20/08/2018	08:49	40	24K	280410	7840293	144	Aimorés	MG
55	3p14T	11/07/2018	10:00	20/08/2018	08:21	40	24K	281286	7840537	226	Aimorés	MG
56	5p14T	11/07/2018	13:40	20/08/2018	10:19	40	24K	279766	7838759	316	Aimorés	MG
57	1p15TA	18/09/2018	09:38	14/11/2018	07:20	57	24K	257145	7869105	218	Resplendor	MG
58	2p15TA	18/09/2018	10:56	14/11/2018	08:07	57	24K	256508	7868410	446	Resplendor	MG
59	1pr15TB	19/09/2018	13:21	14/11/2018	13:19	56	24K	251782	7871579	169	Resplendor	MG
60	1p15TB	19/09/2018	11:20	14/11/2018	09:20	56	24K	252010	7871656	184	Resplendor	MG
61	2p15TB	19/09/2018	12:20	14/11/2018	12:46	56	24K	250862	7870787	302	Resplendor	MG
62	1p15TC	13/09/2018	08:23	14/11/2018	10:25	62	24K	259617	7858210	471	Resplendor	MG
63	1p17T	09/07/2018	15:10	23/08/2018	10:05	45	23K	771957	7857422	275	Ipaba	MG
64	1pr17T	09/07/2018	16:15	23/08/2018	09:00	45	23K	772002	7859077	228	Ipaba	MG
65	2p17T	09/07/2018	15:40	23/08/2018	09:29	45	23K	772274	7858371	218	Ipaba	MG
66	3p17T	23/08/2018	12:55	15/11/2018	08:30	84	24K	773021	7859206	292	Ipaba	MG
67	1p18TA	22/08/2018	14:38	26/09/2018	16:00	35	24K	763690	7814654	275	Marliéria	MG
68	2p18TA	22/08/2018	15:00	26/09/2018	16:40	35	24K	762754	7814092	267	Marliéria	MG
69	3p18TA	22/08/2018	15:34	26/09/2018	17:00	35	23K	761732	7813870	321	Marliéria	MG
70	1p18TB	21/08/2018	09:15	29/09/2018	11:40	39	23K	755100	7832583	273	Timóteo	MG
71	1pr18TB	21/08/2018	09:40	29/09/2018	08:00	39	23K	755276	7832645	259	Timóteo	MG

CT	Ponto Amostral	Data Instalação	Hora Início	Data Retirada	Hora Término	Esforço (dias)*	Coordenadas UTM datum SIRGAS 2000				Município	Estado
							Fuso	Longitude	Latitude	Altitude		
72	2p18TB	22/08/2018	15:00	29/09/2018	16:40	38	23K	762705	7814314	270	Timóteo	MG
73	2pr18TB	23/08/2018	17:30	29/09/2018	09:55	37	23K	757239	7832417	253	Marliéria	MG
74	1p20T	21/08/2018	16:50	28/09/2018	13:25	38	23K	761272	7819916	268	Marliéria	MG
75	2p20T	21/08/2018	13:35	28/09/2018	12:30	38	23K	760870	7819306	272	Marliéria	MG
76	3p20T	21/08/2018	14:00	28/09/2018	11:55	38	23K	760011	7819164	273	Marliéria	MG
77	3pr20T	27/08/2018	08:00	28/09/2018	11:00	32	23K	758174	7819231	258	Marliéria	MG
78	4p20T	21/08/2018	14:30	28/09/2018	11:35	38	23K	758811	7819218	271	Marliéria	MG
79	5p20T	21/08/2018	15:05	28/09/2018	10:40	38	23K	757889	7818989	260	Marliéria	MG
80	1p22T*	06/07/2018	14:23	07/08/2018	12:36	32	23K	372701	7848089	38	Mariana	MG
81	1pr22T*	06/07/2018	17:37	-	-	NE	23K	676046	7757586	580	Mariana	MG
82	2p22T	06/07/2018	16:10	07/08/2018	10:57	32	23K	676258	7758032	801	Mariana	MG
83	2pr22T*	07/07/2018	09:38	12/07/2018	-	5	23K	674739	7760176	594	Mariana	MG
84	4pr23T	08/07/2018	17:00	28/08/2018	-	NE	23K	668661	7761480	820	Mariana	MG
85	3p22T	07/07/2018	11:15	06/08/2018	13:05	30	23K	675628	7759054	762	Mariana	MG
86	4p22T	07/07/2018	10:35	06/08/2018	13:44	30	23K	676258	7758032	801	Mariana	MG
87	5p22T	07/07/2018	12:03	06/08/2018	14:30	30	23K	667522	7760948	751	Mariana	MG
88	1p23T	08/07/2018	15:15	28/08/2018	14:06	51	23K	670346	7764124	860	Mariana	MG
89	1pr23T	08/07/2018	12:05	28/08/2018	-	51	23K	665941	7760251	684	Mariana	MG
90	2p23T	07/07/2018	16:15	28/08/2018	13:15	52	23K	669324	7763355	822	Mariana	MG
91	2pr23T	08/07/2018	08:45	28/08/2018	08:12	51	23K	666623	7760879	700	Mariana	MG
92	3p23T	07/07/2018	15:35	28/08/2018	12:37	52	23K	668789	7762536	776	Mariana	MG
93	3pr23T	08/07/2018	13:35	28/08/2018	11:20	51	23K	667969	7761701	778	Mariana	MG
94	4p23T	08/07/2018	14:10	28/08/2018	11:00	51	23K	668097	7761829	808	Mariana	MG
95	5p23T	08/07/2018	09:45	28/08/2018	09:12	51	23K	667327	7761114	721	Mariana	MG
96	1prPER	21/08/2018	17:00	28/09/2018	11:50	38	23K	762016	7820135	241	Marliéria	MG
97	5prPER	22/08/2018	10:00	27/09/2018	12:20	36	23K	764103	7813682	262	Marliéria	MG
98	1prPS	10/07/2018	12:29	25/08/2018	12:20	46	23K	769862	7856752	229	Ipaba	MG
99	2prPS	10/07/2018	10:15	15/08/2018	10:56	36	23K	770374	7856208	207	Ipaba	MG
100	3prPS	10/07/2018	13:00	25/08/2018	11:00	46	23K	769239	7856397	222	Ipaba	MG

*Os registros ocorridos após 30 dias de amostragem foram considerados na riqueza de espécies como registros ocasionais. NE = Armadilha não encontrada/roubada. * Equipamento em parcela com proibição de acesso; dados perdidos.

6.2.3.3.4. Análise de Dados

Cada comunidade de mamíferos amostrada foi representada por sua composição de espécies associada às parcelas e/ou módulos, o tipo de registro e o método de amostragem, categoria de ameaça de extinção segundo as listas oficiais da IUCN (IUCN, 2018), do Brasil (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2018c), dos estados de Minas Gerais (COPAM, 2010) e Espírito Santo (PASSAMANI; MENDES, 2007), endemismo e raridade, de valor científico e cinegéticas.

A riqueza de espécies foi representada pelo somatório de espécies registradas por meio de todos os métodos de coleta, incluindo; *armadilhas fotográficas*, *busca ativa* por vestígios, *transecção linear* e *registros ocasionais*. Como os mamíferos de médio e grande porte não são capturados e/ou marcados e a maioria dos registros é feita por evidências indiretas, não foi possível calcular a abundância relativa. Entretanto, é apresentado o número de registros por área ou tratamento, como uma informação qualitativa que permitirá comparar o número de registros ao longo do monitoramento e entre as áreas de amostragem.

As curvas de rarefação de espécies (curvas do coletor) foram confeccionadas por método de amostragem (*armadilhas fotográficas*, *distance sampling* e *busca ativa*), apresentando a riqueza de espécies observada (número de espécies registradas) e a riqueza estimada pelo estimador *Jackknife* 1. Estes procedimentos foram realizados através dos programas EstimateS 8.2.0 (COLWELL, 2016) e Microsoft Excel 2016. Para a confecção da curva do coletor pelo método de *busca ativa*, registros que não puderam ser confirmados e poderiam pertencer a espécies simpátricas, como fezes e/ou pegadas de felinos, foram considerados. Este é o caso de *Leopardus* sp., gênero para o qual é possível a ocorrência de até três espécies de médio porte (*L. pardalis*, *L. guttulus* e *L. wiedii*), além de *Puma yagouaroundi*, na região de estudo (OLIVEIRA; CASSARO, 2006). Neste caso, os registros de busca ativa poderiam ter até quatro espécies distintas de felinos de médio porte. Da mesma forma, os registros identificados como *Callithrix* sp. também foram considerados na riqueza de espécies e curva do coletor, visto que é possível a ocorrência de pelo menos três espécies desse gênero (*Callithrix geoffroyi*, *Callithrix aurita* e *Callithrix flaviceps*; RYLANDS; MITTERMEIER; SILVA, 2012). As espécies de mamíferos de pequeno porte registradas não foram incluídas nas curvas de rarefação.

O sucesso de captura foi calculado apenas para as *armadilhas fotográficas*. Uma das premissas para este cálculo é que o número de registros seja menor que o esforço amostral (KARANTH; NICHOLS; CULLEN JR, 2009). Cada fotografia de mamífero silvestre foi considerada como um registro, e o sucesso calculado pela razão entre o número de registros e o esforço amostral, em porcentagem. O sucesso de captura para busca ativa e transecção linear não foi calculado, pois o número de registros foi muito superior ao número de horas de busca (81 registros em 45,75h de busca ativa, e 226 (198) registros em 14 horas de transecção linear).

O cálculo de densidade de espécies não foi realizado, pois o número de avistamentos não foi suficiente para a realização de estimativas estatisticamente robustas com o programa *DISTANCE*, que é de pelo menos 60 avistamentos (BUCKLAND et al., 1993). No caso dos primatas ameaçados de extinção foram realizados um avistamento de *Brachyteles hypoxanthus* (muriquí), 12 de *Callicebus nigrifrons* (guigó ou sauá), 20 de *Alouatta guariba clamitans* (bugio-ruivo, guariba) e 10 de *Sapajus robustus* (macaco-prego-de-crista).

Para comparação qualitativa da comunidade de mamíferos de médio e grande porte na Área de Influência Direta e Indireta, as parcelas de amostragem foram classificadas de acordo com a proximidade da calha do rio Doce, em dois tratamentos. Neste caso, parcelas com distância menor que 1 km da calha do rio Doce foram classificadas como **áreas-impacto**, enquanto as parcelas com distância maior que 1 km da calha do rio Doce, foram classificadas como **áreas-controle (Quadro 6)**. A riqueza e abundância de espécies foi então comparado entre os tratamentos. Além disso, foram identificadas as espécies registradas nas parcelas localizadas em Ilhas; sendo elas: 1IF; 2IF; 1p4TC, 1p7I; 1p9I; 2prPS.

Os dados de *busca ativa*, *distance sampling* e *registros ocasionais* foram coletados e identificados pelo biólogo Anderson Durão. As *armadilhas fotográficas* foram instaladas pela bióloga Gislene Rocha, e os registros identificados por Karla Patrícia Leal e Diogo Loretto. Com base nessas informações, o relatório foi elaborado por Cristiane Cäsar e revisado por Diogo Loretto.

6.2.3.4. Resultados

6.2.3.4.1. Diagnóstico Ambiental na AI

Por meio da busca de dados secundários (base de dados secundários obtidos de publicações e em consultas à museus) foi possível o levantamento de 26 espécies de mamíferos terrestres de médio e grande porte, ameaçadas de extinção, com ocorrência esperada para as áreas de estudo (**Quadro 50**). A grande maioria das espécies com ocorrência esperada para as áreas de amostragem possui distribuição ampla na região de estudo.

6.2.3.4.2. Diagnóstico Ambiental na AID e ADA

6.2.3.4.2.1. Diversidade e Composição de Espécies

Durante a primeira campanha de monitoramento de mastofauna de médio e grande porte, durante a estação seca, foram registradas 40 espécies de mamíferos, sendo 36 de médio e grande, e 4 de pequeno porte; pertencentes a oito ordens e 15 famílias (**Quadro 51; Quadro 52; Gráfico 29**).

Ao todo foram registradas oito espécies da ordem Primates: *Brachyteles hypoxanthus* (muriqui) e *Alouatta guariba clamitans* (barbado) da família Atelidae, *Sapajus robustus* (macaco-prego), *Sapajus nigritus* (macaco-prego) da família Cebidae, *Callicebus nigrifrons* (guigó) e *Callicebus* sp. da família Pitheciidae e *Callithrix geoffroyi* (sagui-da-cara-branca) e *Callithrix* sp. da família Callitrichidae. A identificação em nível específico de *Callicebus* sp. e *Callithrix* sp. não foi possível devido à distribuição coincidente e possível ocorrência de *Callicebus personatus* e *Callicebus nigrifrons* e *Callithrix geoffroyi*, *Callithrix aurita*, *Callithrix flaviceps* e *Callithrix penicillata* no local de estudo (RYLANDS; MITTERMEIER; SILVA, 2012; VAN ROOSMALEN; VAN ROOSMALEN; MITTERMEIER, 2002). Devido à possibilidade de ocorrência dessas espécies, consideramos *Callicebus* sp. e *Callithrix* sp. na riqueza de espécies.

Da ordem Pilosa (Xenarthra) foram registradas as espécies *Tamandua tetradactyla* (Tamanduá-mirim) da família Myrmecophagidae, *Bradypus variegatus* (preguiça-comum), *Priodontes maximus* (tatu-canastra), *Euphractus sexcinctus* (tatu-peba), *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha) da família Dasypodidae. Também foram registrados vestígios designados a *Dasypus* sp., o que poderia incluir a espécie *D. septemcinctus*.

Quadro 50. Espécies da mastofauna de médio e grande porte ameaçadas de extinção esperadas para a Área de Influência Indireta do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Família	Espécie ou Subespécie	Nome popular	Status Brasil	Status MG	Status ES	Endemismo Mata Atlântica	Endemismo bacia rio Doce	Distribuição restrita	Hábito	Dieta	Fonte
ORDEM PRIMATES											
Atelidae	<i>Alouatta guariba clamitans</i>	Guariba, bugio-ruivo, barbado	VU	VU	Não consta	Sim	Não	Não	Arborícola	Folívoro; Frugívoro	1; 2; 3; 4; 5
Atelidae	<i>Brachyteles hypoxanthus</i>	Muriqui do norte; mono de cara manchada	CR	EN	CR	Sim	Não	Não	Arborícola	Folívoro; Frugívoro	6; 7
Pitheciidae	<i>Callicebus personatus</i>	Sauá-de-cara-preta	VU	EN	VU	Sim	Não	Não	Arborícola	Folívoro; Frugívoro	8; 9; 10; 11; 12; 13
Callitrichidae	<i>Callithrix aurita</i>	Sagui-da-serra-escuro	EN	EN	Não consta	Sim	Não	Não	Arborícola	Frugívoro; Gomívoro; insetívoro	8
Callitrichidae	<i>Callithrix flaviceps</i>	Sagui-da-serra-claro	EN	EN	EN	Sim	Sim	Sim	Arborícola	Frugívoro; Gomívoro; insetívoro	14; 15; 8; 9; 16;
Cebidae	<i>Sapajus robustus</i>	Macaco-prego-de crista	EN	EN	VU	Sim	Não	Não	Arborícola	Frugívoro; onívoro	17; 18;
ORDEM PILOSA											
Bradypodidae	<i>Bradypus torquatus</i>	Preguiça-de-coleira	VU	Não consta	EN	Sim	Não	Não	Arborícola	Folívoro	19; 20; 17
Myrmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Tamanduá-bandeira	VU	VU	Não consta	Não	Não	Não	Terrestre	Mirmecófago	11; 21; 22
ORDEM CARNIVORA											
Canidae	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo-guará	VU	VU	Não consta	Não	Não	Não	Terrestre	Carnívoro; onívoro	8; 11; 23; 15
Canidae	<i>Speothos venaticus</i>	Cachorro-vinagre	VU	CR	Não consta	Não	Não	Não	Terrestre	Carnívoro	Não há registros
Felidae	<i>Leopardus guttulus</i>	Gato-do-mato	VU	Não consta	Não consta	Não	Não	Não	Terrestre	Carnívoro	8
Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Jagatirica; gato maracajá, maracajá	Não consta	VU	VU	Não	Não	Não	Terrestre	Carnívoro	24; 11; 17; 2

Família	Espécie ou Subespécie	Nome popular	Status Brasil	Status MG	Status ES	Endemismo Mata Atlântica	Endemismo bacia rio Doce	Distribuição restrita	Hábito	Dieta	Fonte
		verdadeiro, maracajá açu									
Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato do mato	EN	VU	VU	Não	Não	Não	Escansorial	Carnívoro	20; 2; 17; 15
Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	Gato-maracajá	VU	EN	VU	Não	Não	Não	Escansorial	Carnívoro	17; 2; 8
Felidae	<i>Panthera onca</i>	Onça-pintada	VU	CR	CR	Não	Não	Não	Terrestre	Carnívoro	20; 17; 8
Felidae	<i>Puma concolor</i>	Onça parda; onça vermelha, suçuarana, leão baio	VU	VU	EN	Não	Não	Não	Terrestre	Carnívoro	2; 20; 11; 25
Felidae	<i>Puma yagouaroundi</i>	Jaguarundi	VU	Não consta	Não consta	Não	Não	Não	Terrestre	Carnívoro	
Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	Não consta	VU	Não consta	Não	Não	Não	Semi-aquático	Piscívoro	20; 11; 8; 21; 26
Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	Jupará	Não consta	EN	Não consta	Não	Não	Não	Arborícola	Frugívoro; Nectarívoro; Polínívoro; onívoro	2
Mustelidae	<i>Pteronura brasiliensis</i>	Ariranha	VU	Não consta	Não consta	Não	Não	Não	Semi-aquático	Piscívoro	17
ORDEM ARTIODACTYLA											
Tayassuidae	<i>Tayassu pecari</i>	Queixada; porcão, queixo branco	VU	CR	EN	Não	Não	Não	Terrestre	Frugívoro; herbívoro	20; 2; 15
Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Caititu; cateto	Não consta	VU	VU	Não	Não	Não	Terrestre	Frugívoro; herbívoro	8; 21; 2; 11
CINGULATA											
Dasyopodidae	<i>Priodontes maximus</i>	Tatu-canastra	VU	EN	CR	Não	Não	Não	Semi-fossorial	Insetívoro; Mirmecófago	2; 8; 27
PERISSODACTYLA											
Tapiriidae	<i>Tapirus terrestris</i>	Anta	VU	EN	EN	Não	Não	Não	Terrestre	Frugívoro; herbívoro	8; 28; 21

Família	Espécie ou Subespécie	Nome popular	Status Brasil	Status MG	Status ES	Endemismo Mata Atlântica	Endemismo bacia rio Doce	Distribuição restrita	Hábito	Dieta	Fonte
---------	-----------------------	--------------	---------------	-----------	-----------	--------------------------	--------------------------	-----------------------	--------	-------	-------

RODENTIA

Erethizontidae	<i>Chaetomys subspinosus</i>	Ouriço-preto	VU	Não consta	VU	Sim	Não	Não	Arborícola	Folívoro; Frugívoro	17; 2
Dasyproctidae	<i>Dasyprocta leporina</i>	Cutia	Não consta	Não consta	VU	Não	Não	Não	Terrestre	Frugívoro; granívoro	A definir

*Lista de espécies compilada por **Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda.** (2016). **Status de Ameaça:** Brasil (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2018c); Minas Gerais (COPAM, 2010), Espírito Santo (PASSAMANI; MENDES, 2007): VU - vulnerável, AM - ameaçado, CR – criticamente ameaçado, PA – próximo de ameaçado, DD – deficiente em dados, PP – Pouco preocupante, NC – não consta; **Fonte de Registro:** (1) (CHIARELLO, 1995); (2) (CHIARELLO, 1999); (3) (MENDES, 1989); (4) (STALLINGS; ROBINSON, 1991); (5) (LESSA et al., 2008); (6) (FIGUEIREDO; GRELL, 2009); (7) (MELO, 2016); (8) (FABÍOLA KEESEN; ANDRÉ VALLE NUNES; LEANDRO MORAES SCOSS, 2016) (9) Fonoteca Neotropical Jacques Viellard (FNJV), Museu de Zoologia Adão José Cardoso, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). (10) (ORRELL, 2016); (11) (MELO et al., 2009); (12) (MENDES; BRANDÃO; IGAYARA, 2016); (13) (CHIARELLO, 2003) (14) (HILÁRIO; ESCARLATE-TAVARES, 2016); (15) (INSTITUTO ESTADUAL DE FLORETAS, 2011); (16) (KÁTIA M CORRÊA; COUTINHO; FERRARI, 2000); (17) (NASCIMENTO; CAMPOS, 2011); (18) (MARTINS, 2010); (19) (HIRSCH; CHIARELLO, 2012) (20) Coleção de Mamíferos – MBML, do Instituto Nacional da Mata Atlântica; (21) (ICMBIO, 2013) (22) (MOREIRA; COUTINHO; MENDES, 2008) (23) (MEDICI; PAULA; MORATO, 2008); (24) (MASSARA et al., 2015); (25) (SANTOS et al., 2014) (26) (VEADO, 2002) (27) (SRBEK-ARAÚJO et al., 2009) (28) (GARLA; SETZ; GOBBI, 2001).

Quadro 51. Espécies da mastofauna de médio e grande porte registradas na primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Família	Espécies	Nome popular	Tipo de Registro	Locomoção ¹	Dieta ¹	Método de amostragem	Parcela
ORDEM PILOSA							
Bradypodidae	<i>Bradypus variegatus</i>	Preguiça	vi	Ar	Fo	DS, RO	7T, 4TD
Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim	vi	Sc	Myr	CT, RO	1p11T; 2p1T; 1p15TC; 4p23T; 3p2T; 2p20T
Dasypodidae	<i>Priodontes maximus</i>	Tatu-canastra	vi	SF	Myr	CT	2pr18TB; 1prPER; 5prPER
	<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu-peba	vi	SF	In/On	DS, RO, BA, CT	3p11T; 10T; 8T; 14T; 13T; 17T; 2p18TB; 2p5T; 5p8T
	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	ve., vi	SF	In/On	DS, CT	14T; 3p18TA; 2p18TA; 2p18TA; 1prPER; 2p7T; 2p5T; 1p12T, 2p2T; 4p2T
	<i>Dasypus</i> sp.	Tatu	ve, vi	SF	In/On	BA, CT	2p2T; 1pr10T; 1p11T; 5p22T
ORDEM PERISSODACTYLA							
Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	Anta	vi, ve	Te	Hb/Fr	DS, BA, CT	18TB; 20T; 1pr20T; 3pr20T; 1pr18TB; 5p20T; 1prPER; 1p20T; 2pr18TB; 3p20T; 2p18TA
ORDEM ARTIODACTYLA							
Cervidae	<i>Mazama americana</i>	Veado-mateiro	vi, ve	Te	Fr/Hb	DS, CT	2T; 1p6T; 3p11T; 3p18TA; 3p1T, 1p17T; 4p2T;
	<i>Mazama goauzoubira</i>	Veado-catingueiro	vi	Te	Fr/Hb	CT	1p17T
	<i>Mazama</i> sp.	Veado	ve	Te	Fr/Hb	BA	2pr18TB; 3p7T; 2p7T
Pecariidae	<i>Pecari tajacu</i>	Cateto	vi	Te	Fr/Hb	CT	3pr23T; 4p23T; 5p20T; 2p18TB; 2pr18TB; 2p18TA; 4p3T; 2p20T
ORDEM PRIMATES							
Atelidae	<i>Alouatta guariba clamitans</i>	Bugio	vo	Ar	Fo/Fr	BA, DS	3p8T; 8T; 2p10T, 3p10T; 4p10T; 10T
	<i>Brachyteles hypoxanthus</i>	Muriqui	vo, vi	Ar	Fr/Fo	DS, RO	18TA, 1p20T
Callithrichidae	<i>Callithrix geoffroyi</i>	Sagui-da-cara-branca	vi; vo	Ar	Fr/In/Go	BA, DS, RO	1pr7T, 2p7T, 1prPC; 1prPS; 3pr4T, 1p4T, 2p4T; 1p4TB, 3pr4T; 1p4TD; 1p4TC, 2pr4T
	<i>Callithrix</i> sp. **	Mico-estrela	vo	Ar	Fr/In/Go	DS, BA	2p15TA, 13T
Cebidae	<i>Sapajus robustus</i>	Macaco-prego	vi, vo	Ar	Fr/On	BA, DS, RO	10T; 12T; 1prPER; 1pr20T; 3p10T, 2pr10T
	<i>Sapajus nigritus</i>	Macaco-prego	vi	Ar	Fr/On	DS, BA, CT	8T; 1p8T; 5p8T; 2p17T; 5p2T
	<i>Sapajus</i> sp. **	Macaco-prego	vi, vo	Ar	Fr/On	DS	18TB; 18TA, 20T, 1T
Pitheciidae	<i>Callicebus nigrifrons</i>	Guigó	vi; vo	Ar	Fr/Fo	DS, RO	12T; 11T; 17T; 18TA; 1prPER, 1T
	<i>Callicebus</i> sp.	Guigó	vo	Ar	Fr/Fo	BA, DS	1prPER; 18TA

Família	Espécies	Nome popular	Tipo de Registro	Locomoção ¹	Dieta ¹	Método de amostragem	Parcela
ORDEM CARNIVORA							
Canidae	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo-guará	vi; ve	Te	Ca/On	CT	1p1IF; 2pr14T
	<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-domato	ve; vi	Te	In/On	RO, BA, CT	10T; 1pr2T; 1p10T; 1p4TD; 1p6T; 1p12T; 1p4TA; 1prPER; 1p7T; 2pr10T; 2p4TA; 5p2T
Felidae	<i>Puma concolor</i>	Onça-parda	vi, ve	Te	Ca	CT	1pr17T; 3prPS; 1prPER; 5prPER; 3pr23T; 3p20T; 4p20T
	<i>Puma yagouaroundi</i>	Jaguarundi	vi	Te	Ca	CT	2prPS; 3p2T; 5p2T
	<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguaritica	vi	Te	Ca	CT	5prPER; 3p20T; 1p4TA; 2p18TA; 1pr18TB; 4p20T; 1p9I, 3p22T
	<i>Leopardus guttulus</i>	Gato-do-mato	vi	Te	Ca	CT	1p1IF; 2pr10T; 5p2T; 4p2T; 1pr4TB
	<i>Leopardus sp.</i>	-	ve	Te	Ca	DS, CT	11T; 3pr23T, 2pr14T
Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	Irara	vi	Te	Fr/On	CT	2p18TA; 5p22T; 3p20T; 5p20T
	<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	ve	S.A.	Ps	DS	2T
Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	Quati	vi	Te	Fr/On	DS, CT	7T; 1pr14T; 1p1IF; 2pr14T; 1p6T; 2p12T; 1p4TA; 1p17T; 1p7T; 2p7T; 1pr4TB; 1pr10T; 2p6T
	<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	ve, vi	Sc	Fr/On	DS, BA, RO, CT	12T; 2T; 4TA; 4TB; 15TB; 1p2T; 1pr15TB; 1pr14T; 5p11T; 1pr4TB; 1p4TA; 1p6T; 5p2T
	<i>Potos flavus</i>	Jupará	vi	Ar	Fr/On	DS	10T
ORDEM RODENTIA							
Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	ve	AS	Hb	DS, BA, RO	2T; 13T; 14T; 1pr2T; 1p9I; 2prPS; 1pr17T; 1p1IF; 1pr17T; 1pr7T; 1pr4TB; 1p13T; 2p13T
Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Paca	ve, vi	Te	Fr/Hb	DS, RO, BA, CT	2T; 1prPS; 1pr4TB; 4p20T; 1prPS; 1p12T; 1p1IF
Dasyproctidae	<i>Dasyprocta azarae</i>	Cutia	vi	Te	Fr/Gr	CT	3p18TA; 2p18TA; 2p20T; 3p20T; 4p20T; 2p17T; 2pr18TB, 2p18TB
	<i>Dasyprocta leporina</i>	Cutia	vi	Te	Fr/Gr	CT	1prPER
	<i>Dasyprocta sp. **</i>	Cutia	vi	Te	Fr/Gr	DS, CT	20T; 5prPER; 2pr14T; 2p18TA
Erethizontidae	<i>Chaetomys subspinosus</i>	Ouriço-preto	vi	Ar	Fo/Fr	RO	5p2T

Tipo de registro: vi = visual; ve = vestígio. Método de amostragem: BA = *busca ativa*; CT = *camera traps* (armadilha fotográfica); DS = *distance sampling* (transeção linear); RO = *registro ocasional*; NI = não informado. ¹ Classificação da locomoção e dieta baseada em PAGLIA et al. (2012): Ar = arborícola; Fs = fossorial; SA = semi-aquático; Sc = escansorial; SF = semi-fossorial; Te = terrestre; Fr = frugívoro; In = insetívoro; Go = gomívoro; Fo = folívoro; On = onívoro; Myr = mirmecófago; Ca = carnívoro; Hb = herbívoro pastador; Gr = granívoro. ** - registro de espécie que ocorre em simpatria, sem precisão taxonômica de qual dos táxons foi registrado.

Quadro 52. Espécies da mastofauna de pequeno porte registradas durante o monirotamento da mastofauna de médio e grande porte, estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Família	Espécies	Nome popular	Tipo de Registro	Locomoção ¹	Dieta ¹	Método de amostragem	Parcela
ORDEM LAGOMORPHA							
Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapeti	vi, ve	Te	Hb	DS, CT	2T; 6T; 15TA; 15TB; 3p11T; 1p15TC; 1p9I; 5prPER; 1p6T
ORDEM RODENTIA							
Sciuridae	<i>Guerlinguetus ingrani</i>	Caxinguelê	vi	Sc	Fr/Gr	BA, DS, CT	7T; 10T; 1p4T; 8T; 4TA; 18TA; 5T; 1p4T; 3p10T; 1p22T; 5p20T; 1p11T; 3p10T; 1p12T; 2p12T; 3p11T; 1p17T; 1pr10T; 5p11T; 2p4TA; 2p10T; 1pr14T; 2p18TA
ORDEM DIDELPHIMORPHIA							
Didelphidae	<i>Didelphis aurita</i>	Gambá	vi	Sc	Fr/On	RO	T8
	<i>Marmosa paraguayana</i>	Cuíca		-	In/On	BA	2p2T

Tipo de Registro: vi = visual; ve = vestígio. Método de amostragem: BA = *busca ativa*; CT = *camera traps* (armadilha fotográfica); DS = *distance sampling* (transecção linear); RO = *registro ocasional*; NI = não informado. ¹ Classificação da locomoção e dieta baseada em PAGLIA et al. (2012): Ar = arborícola; Fs = fossorial; SA = semi-aquático; Sc = escansorial; SF = semi-fossorial; Te = terrestre; Fr = frugívoro; In = insetívoro; Go = gomívoro; Fo = folívoro; On = onívoro; Myr = mirmecófago; Ca = carnívoro; Hb = herbívoro pastador; Gr = granívoro.

Da ordem Artiodactyla foram registradas as espécies *Mazama americana* (veado-mateiro) e *Mazama gouazoubira* (veado-catingueiro), além de *Tapirus terrestris* (anta) da ordem Perissodactyla e pelo menos um representante da família Tayassuidae: *Pecari tajacu* (cateto). Os registros designados a *Mazama* sp. são referentes à vestígios que não permitiram a identificação a nível de espécie, e neste caso, não foram incluídos na riqueza de espécies, pois as duas espécies do gênero com distribuição na área de estudo já foram identificadas e incluídas (*Mazama americana* e *Mazama gouazoubira*); sua inclusão no quadro de espécies visa diferenciar os locais de registro do gênero.

Foram registradas onze espécies da ordem Carnivora: *Puma concolor* (onça-parda), *Puma yagouaroundi* (jaguarundi), *Leopardus pardalis* (jaguaritica) *Leopardus guttulus* (gato-do-mato) da família Felidae; e *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará) e *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato) da família Canidae. Os vestígios designados à *Leopardus* sp. foram considerados na riqueza de espécies, pois é possível ainda a ocorrência da espécie *L. wiedii* na região (OLIVEIRA; CASSARO, 2006).

Entre os médios e grandes representantes da ordem Rodentia, estão presentes a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) da família Caviidae, possivelmente, duas espécies de cutia (*Dasyprocta leporina* e *Dasyprocta azarea*) da família Dasyproctidae, a paca (*Cuniculus paca*) da família Cuniculidae, e o *Chaetomys subspinosus* (ouriço-preto) da família Erethizontidae. As quatro espécies de mamíferos de pequeno porte registradas foram *Sylvilagus brasiliensis* (tapeti), único representante da família Leporidae, ordem Lagomorpha. *Guerlinguetus ingrami* (caxinguelê) da ordem Rodentia (família Sciuridae) e *Didelphis aurita* (gambá), *Marmosa paraguayana* da ordem Didelphimorphia (família Didelphidae).

Dentre as espécies de mamíferos registradas durante a campanha de Mastofauna de médio e grande, 62,5% (25 espécies) foram registrados por *armadilhas fotográficas*, 55% (22 espécies) por *distance sampling* e 37,5% (15 espécies) pela *busca ativa* por vestígios. A maioria das espécies (N = 31; 77,5% do total) ainda foi registrada por meio de *registros ocasionais* (**Quadro 53**).

Quadro 53. Espécies da mastofauna de médio e grande porte registradas por *busca ativa*, *distance sampling* e *armadilhas fotográficas* durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

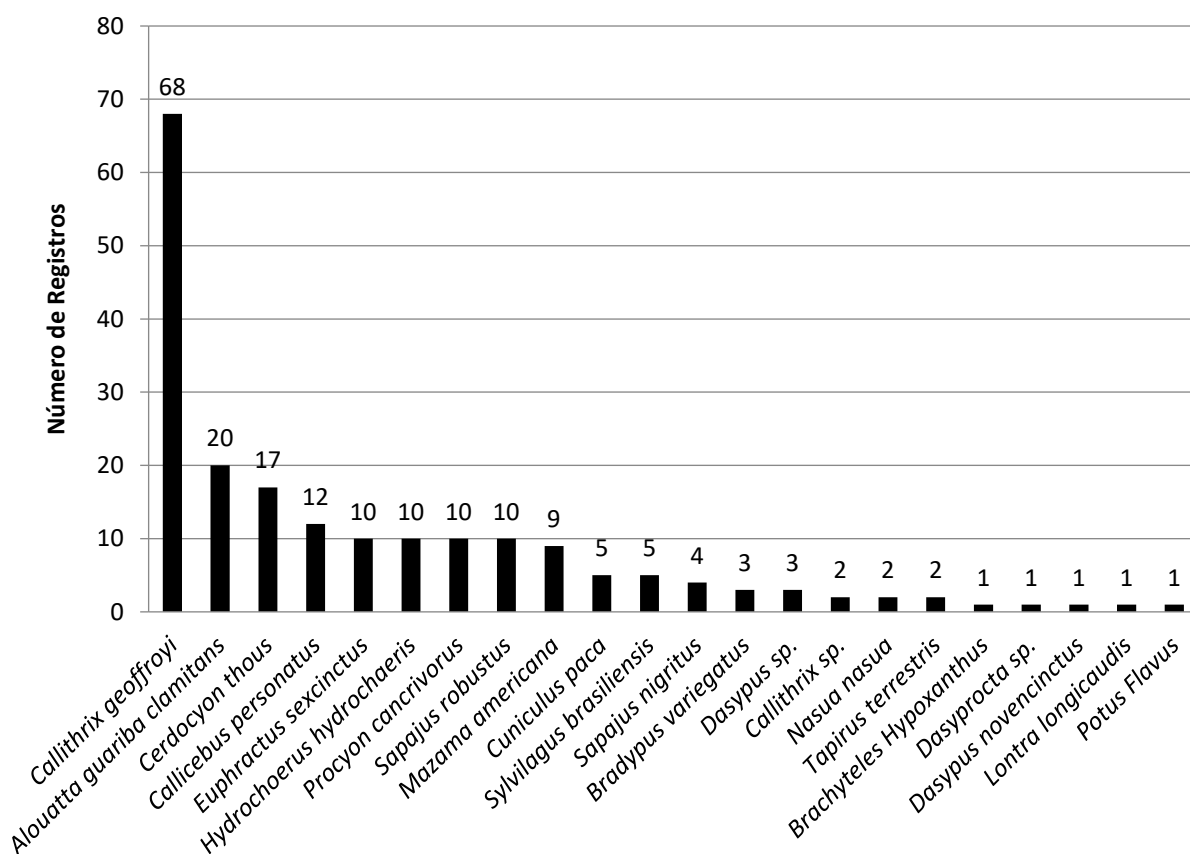
Busca Ativa	Distance sampling	Armadilhas Fotográficas		Registros Ocasionais*	
<i>Alouatta guariba clamitans</i>	<i>Alouatta guariba clamitans</i>	<i>Cercopithecus thous</i>	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	<i>Alouatta guariba clamitans</i>	<i>Nasua nasua</i>
<i>Bradypus variegatus</i>	<i>Brachyteles hypoxanthus</i>	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	<i>Tamandua tetradactyla</i>	<i>Brachyteles hypoxanthus</i>	<i>Pecari tajacu</i>
<i>Callithrix geoffroyi</i>	<i>Bradypus variegatus</i>	<i>Cuniculus paca</i>	<i>Tapirus terrestris</i>	<i>Bradypus variegatus</i>	<i>Procyon cancrivorus</i>
<i>Callithrix</i> sp.	<i>Callicebus nigrifrons</i>	<i>Dasyprocta leporina</i>		<i>Callicebus nigrifrons</i>	<i>Puma concolor</i>
<i>Cercopithecus thous</i>	<i>Callithrix geoffroyi</i>	<i>Dasyprocta</i> sp.		<i>Callithrix geoffroyi</i>	<i>Puma yagouaroundi</i>
<i>Cuniculus paca</i>	<i>Callithrix</i> sp.	<i>Dasyprocta novemcinctus</i>		<i>Cercopithecus thous</i>	<i>Sapajus nigritus</i>
<i>Dasyprocta</i> sp.	<i>Cercopithecus thous</i>	<i>Dasyprocta</i> sp.		<i>Chaetomys subspinosus</i>	<i>Sapajus robustus</i>
<i>Euphractus sexcinctus</i>	<i>Cuniculus paca</i>	<i>Eira barbara</i>		<i>Cuniculus paca</i>	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>
<i>Guerlinguetus ingrami</i>	<i>Dasyprocta</i> sp.	<i>Euphractus sexcinctus</i>		<i>Dasyprocta</i> sp.	<i>Tamandua tetradactyla</i>
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	<i>Dasyprocta novemcinctus</i>	<i>Guerlinguetus ingrami</i>		<i>Dasyprocta azarae</i>	<i>Tapirus terrestris</i>
<i>Mazama</i> sp.	<i>Dasyprocta</i> sp.	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>		<i>Dasyprocta</i> sp.	
<i>Procyon cancrivorus</i>	<i>Euphractus sexcinctus</i>	<i>Leopardus guttulus</i>		<i>Dasyprocta novemcinctus</i>	
<i>Sapajus nigritus</i>	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	<i>Leopardus pardalis</i>		<i>Didelphis aurita</i>	
<i>Sapajus robustus</i>	<i>Lontra longicaudis</i>	<i>Leopardus</i> sp.		<i>Eira barbara</i>	
<i>Tapirus terrestris</i>	<i>Mazama americana</i>	<i>Mazama americana</i>		<i>Euphractus sexcinctus</i>	
	<i>Nasua nasua</i>	<i>Mazama</i> sp.		<i>Guerlinguetus ingrami</i>	
	<i>Potus flavus</i>	<i>Nasua nasua</i>		<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	
	<i>Procyon cancrivorus</i>	<i>Pecari tajacu</i>		<i>Leopardus guttulus</i>	
	<i>Sapajus nigritus</i>	<i>Priodontes maximus</i>		<i>Leopardus pardalis</i>	
	<i>Sapajus robustus</i>	<i>Procyon cancrivorus</i>		<i>Leopardus</i> sp.	
	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	<i>Puma concolor</i>		<i>Mazama americana</i>	
	<i>Tapirus terrestris</i>	<i>Puma yagouaroundi</i>		<i>Mazama gouazoubira</i>	
15	22	25		32	

*Incluem os registros realizados pelas armadilhas fotográficas que permaneceram em funcionamento após 30 dias de amostragem esperada. Em **negrito** as espécies registradas exclusivamente pelo método identificado na coluna.

6.2.3.4.2.2. Transecção Linear

Registrarmos 22 espécies de mamíferos terrestres usando este método, em 197 ocasiões (**Gráfico 27**). A maioria das espécies registradas por *transecção linear* foi registrada por ao menos um dos outros métodos (**Quadro 53**), à exceção de *Lontra longicaudis* (lontra) e *Potus flavus* (jupará) registrados nas trilhas principais dos módulos 2T e 10T, respectivamente. Além desses, também houve o registro de *Callithrix* sp., e *Dasyprocta* sp., que apesar de não terem sido identificados a nível específico, pode indicar a ocorrência de outras espécies nas próximas campanhas: *Callithrix aurita* e *Callithrix geoffroyi*, e *Callithrix flaviceps*; (RYLANDS; MITTERMEIER; SILVA, 2012). Da mesma forma, a confirmação da identificação das espécies de cutia (*Dasyprocta* sp) também permaneceu por ser feita em campanhas futuras.

Gráfico 27. Registros da mastofauna de médio e grande porte obtidos por *transecção linear* durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



O miqui, *Brachyteles hypoxanthus*, foi registrada por visualização no módulo 18TA, além de encontro ocasional no 1p20T (**Foto 44**; **Foto 45**). A espécie *Bradypus variegatus* (preguiça) também foi visualizado durante transecção noturna na trilha principal do módulo 2T (**Foto 46**).

A curva de riqueza acumulada de espécies registradas por *transecção linear* foi ascendente (**Gráfico 28**), e a estimativa de espécies para as áreas amostradas e para o esforço empregado foi de 29 ($\pm 2,8$) espécies, ou seja, 75,86% do estimado para o esforço empregado.

Gráfico 28. Curva de acumulação de espécies da mastofauna de médio e grande porte estimada (cinza com barras verticais [desvio padrão]) e observada (linha cinza) por *transecção linear* durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

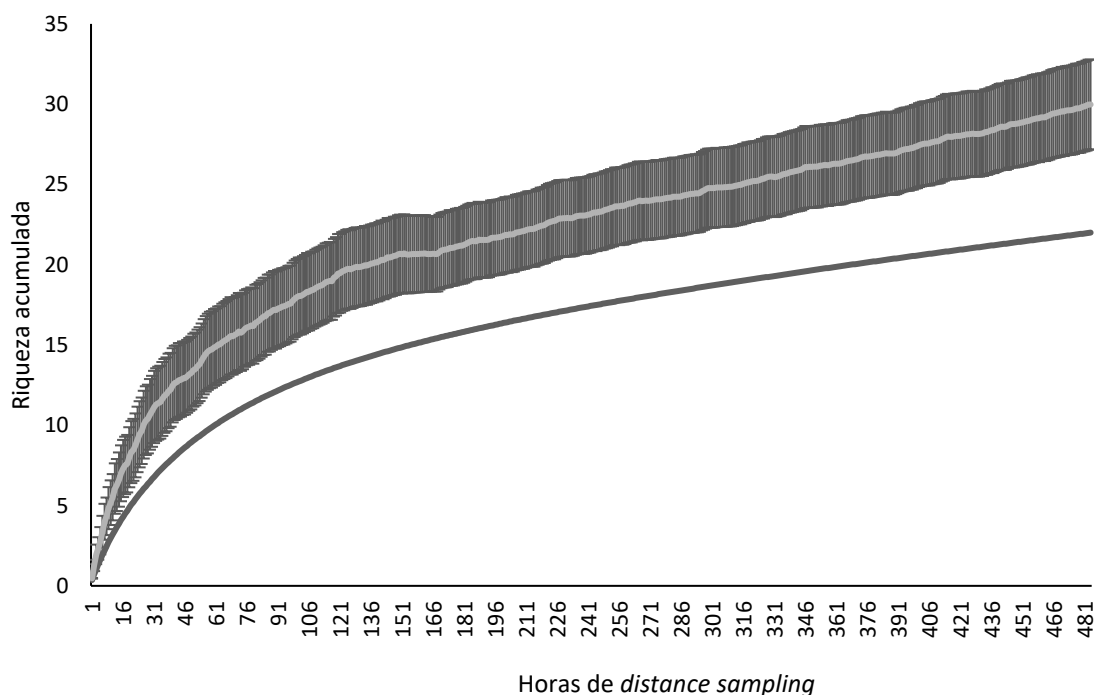




Foto 44. Indivíduos adultos de muriqui (*Brachyteles hypoxanthus*) registrados durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



Foto 45. Fêmea adulta e jovem de muriqui (*Brachyteles hypoxanthus*) registrados durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



Foto 46. Indivíduo de preguiça (*Bradypus variegatus*) visualizado durante transecção noturna no módulo 2T, na primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

6.2.3.4.2.3. Busca Ativa

Usando este método registramos 15 espécies de mamíferos terrestres (**Quadro 53**), em 81 vestígios diretos e indiretos nas áreas amostradas (**Gráfico 29**). Todas as espécies registradas por este método também foram por algum dos outros (**Quadro 53**). A exceção foi o registro de *Callicebus* sp., que apesar de não ter sido identificado a nível específico, pode indicar a ocorrência de outra espécie do gênero, *Callicebus nigrifrons*, (VAN ROOSMALEN; VAN ROOSMALEN; MITTERMEIER, 2002).

A curva de acumulação de espécies para a primeira campanha foi ascendente (**Gráfico 30**), com o número de espécies observadas ($N = 14$; excluindo-se *Guerlinguetus ingrami*) representando 73,68% do esperado ($N = 19$ espécies). Esse resultado indica que mais espécies de mamíferos de médio e grande porte podem ser acrescentadas à lista obtida com o aumento do esforço amostral.

Gráfico 29. Registros da mastofauna de médio e grande porte obtidos por *busca ativa* durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

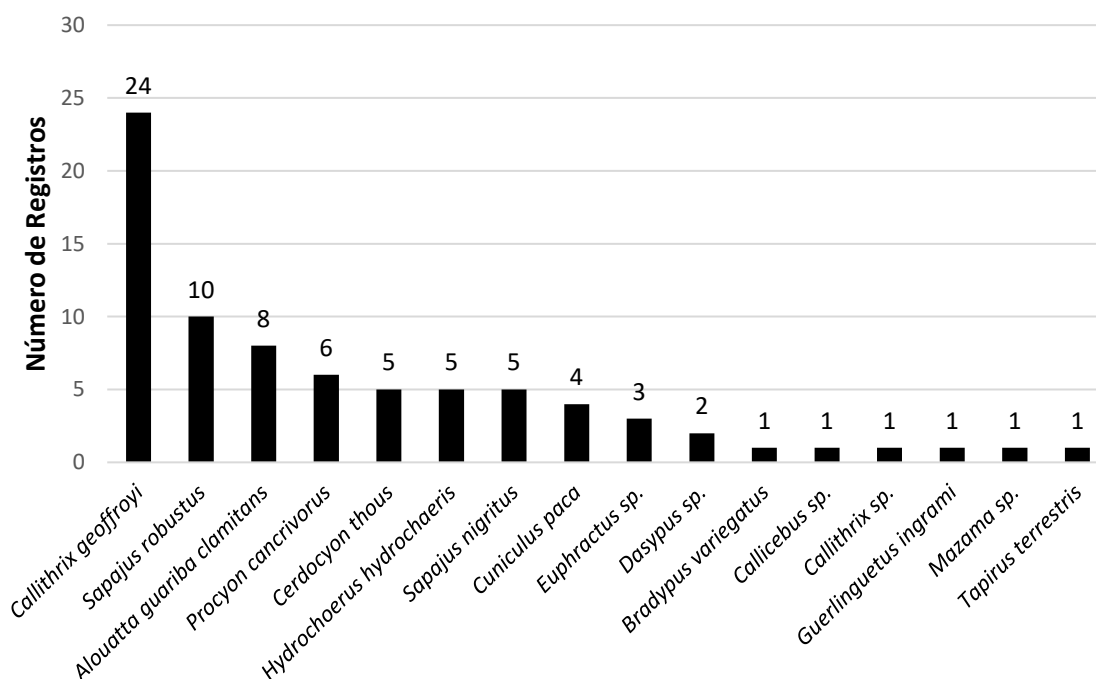
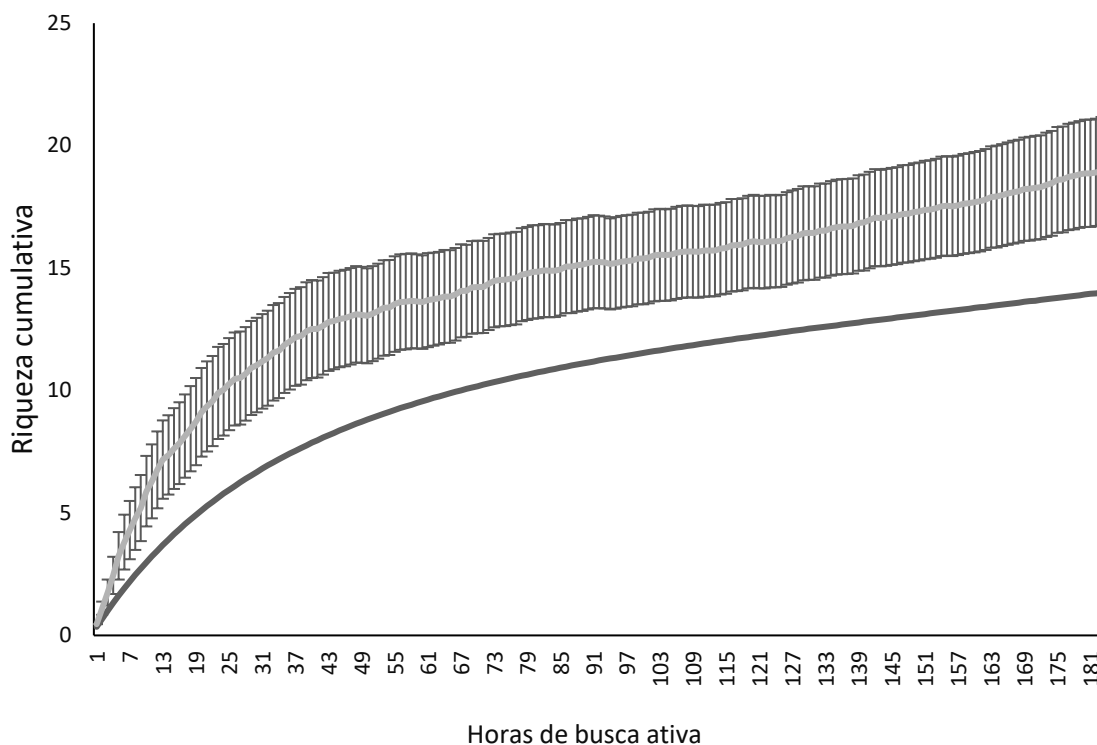


Gráfico 30. Curva de acumulação de espécies da mastofauna de médio e grande porte estimada (linha com barras [desvio padrão]) e observadas (linha cinza) por *busca ativa* durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



6.2.3.4.2.4. Armadilhas Fotográficas

As armadilhas fotográficas obtiveram um sucesso de captura de 7,95%, com 217 fotos de 25 espécies de mamíferos terrestres, incluindo duas de pequeno porte (**Gráfico 31; Quadro 54; ANEXO IV**

Classe Mammalia, espécies de médio e grande porte registradas por armadilhas fotográficas). Algumas armadilhas não registraram mamíferos, seja por algum mau funcionamento (N = 41), proibição de acesso (N = 2) ou roubo (N = 5). As armadilhas que não dispararam ou não registraram a presença de mamíferos silvestres foram: 1p10T; 4p10T; 4p11; 1pr22T; 3p12T; 1p14T; 2p14T; 3p14T; 5p14T; 1p15TA; 2p15TA; 1p15TB; 2p15TB; 3p17T; 1p18TA; 1p18TB; 1p1T; 1p23T; 1pr23T; 2p23T; 2pr23T; 2p23T; 4p23T; 5p23T; 1pr2T; 3p2T; 2pr4T; 3pr4T; 1p4TB; 2pr4T; 1p4TD; 1p5T; 3p5T;

3p6T; 4p6T; 5p6T; 2p8T; 3p8T; 5p8T; 1prPS; 3prPS. As armadilhas instaladas em locais com posterior proibição de acesso foram: 1pr22T e 2p22T; e as armadilhas instaladas nas parcelas 1p4TC, 1pr22T, 4pr23T, 2pr22T foram roubadas.

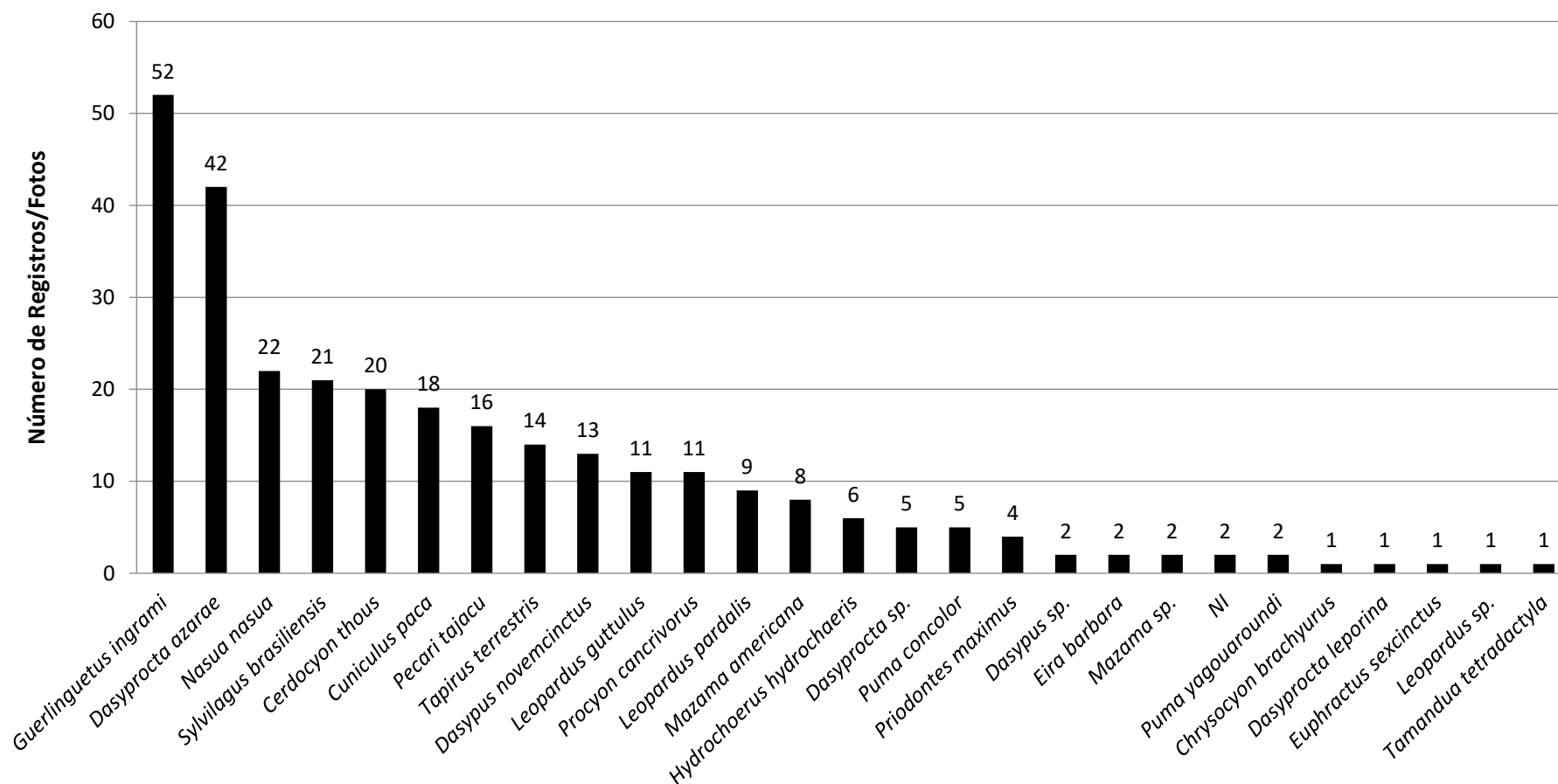
Dentre as armadilhas que tiveram pelo menos um registro de mamífero silvestre (N = 54), a armadilha com maior número de espécies registradas foi a instalada na parcela 5prPER (N = 5 espécies: *Priodontes maximus*, *Puma concolor*, *Leopardus pardalis*, *Dasyprocta* sp. e *Sylvilagus brasiliensis*), seguida pelas armadilhas instaladas nas parcelas 1prPER, 1p6T, 5p2T, 2pr18TB, 2pr14T com quatro espécies cada. O único registro de *Chrysocyon brachyurus*, feito pela armadilha instalada na parcela 2pr14T.

A curva de acumulação de espécies de mamíferos de médio e grande porte registradas por *armadilhas fotográficas* apresentou leve tendência a estabilização (**Gráfico 32**). Pelo mesmo método estatístico, a riqueza esperada para a área, foi de 29 espécies (29,69% de espécies a mais), ou seja, o esforço para este levantamento amostrou 79,31% do estimado para a área (23 espécies).

6.2.3.4.2.1. Registros Ocasionais

Registramos 31 espécies por meio de encontros ocasionais (**Quadro 53**); distribuídas em visualização (N = 8), vocalizações (N = 9), pegadas (N = 8) e 134 por fotos realizadas pelas armadilhas fotográficas que permaneceram em funcionamento após o esforço amostral de 30 dias por equipamento. Essas armadilhas fotográficas foram responsáveis pelo registro de 24 espécies (**Gráfico 33**).

Gráfico 31. Registros da mastofauna de médio e grande porte obtidos por *armadilhas fotográficas* durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



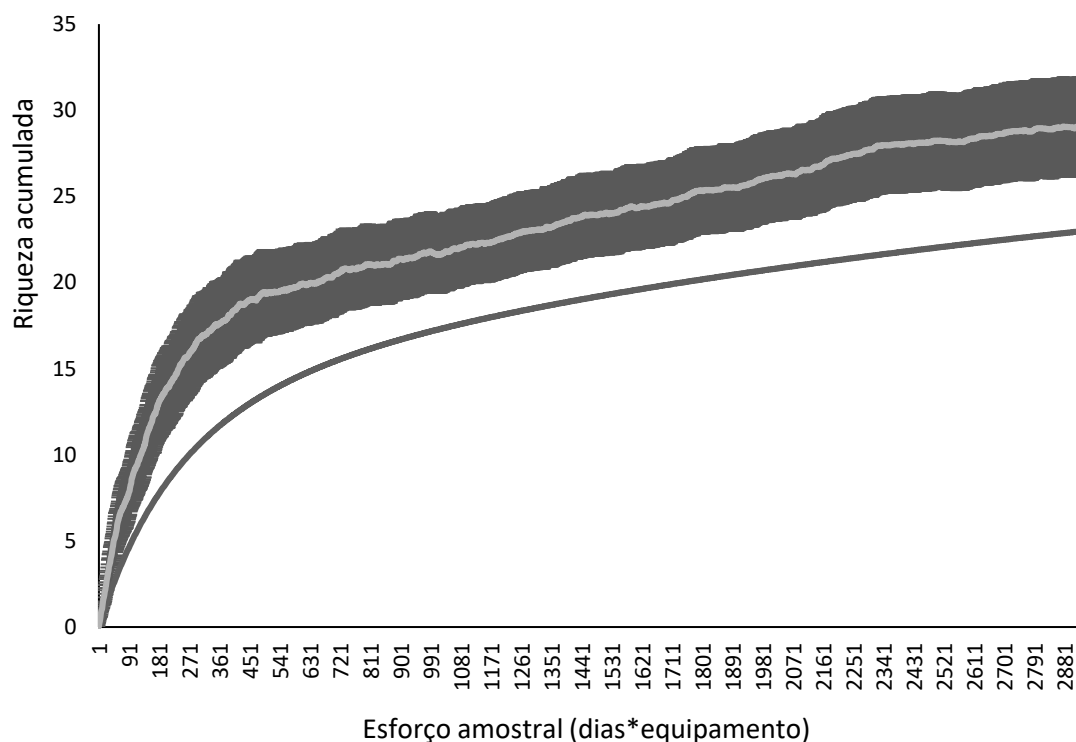
Quadro 54. Riqueza total, número de fotos e abundância de indivíduos da mastofauna de médio e grande porte registradas por *armadilhas fotográficas*, durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Parcelas	Riqueza total registrada	Nº de fotos	Espécies	Abundância por espécie
1p10T	0	0	-	0
1pr10T	1	3	<i>Guerlinguetus ingrami</i>	3
2p10T	1	1	<i>Guerlinguetus ingrami</i>	1
2pr10T	2	2	<i>Cerdocyon thous</i>	1
			<i>Leopardus guttulus</i>	1
3p10T	1	3	<i>Guerlinguetus ingrami</i>	3
4p10T	0	0	-	0
1p11T	1	23	<i>Guerlinguetus ingrami</i>	23
3p11T	3	15	<i>Euphractus sexcinctus</i>	1
			<i>Guerlinguetus ingrami</i>	1
			<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	13
4p11T	0	0	-	0
5p11T	2	3	<i>Guerlinguetus ingrami</i>	1
			<i>Procyon cancrivorus</i>	2
1p12T	3	11	<i>Cerdocyon thous</i>	1
			<i>Dasyprocta novemcinctus</i>	1
			<i>Guerlinguetus ingrami</i>	9
1pr12T	0	0	-	0
2p12T	1	2	<i>Guerlinguetus ingrami</i>	2
3p12T	0	0	-	0
1p13T	2	4	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	2
			<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	2
2p13T	1	1	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	1
1p14T	0	0	-	0
1pr14T	3	13	<i>Guerlinguetus ingrami</i>	1
			<i>Nasua nasua</i>	10
			<i>Procyon cancrivorus</i>	2
2p14T	0	0	-	0
2pr14T	4	6	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	1
			<i>Dasyprocta</i> sp.	1
			<i>Leopardus</i> sp.	1
			<i>Nasua nasua</i>	3
3p14T	0	0	-	0
5p14T	0	0	-	0
1p15TA	0	0	-	0
2p15TA	0	0	-	0
1p15TB	0	0	-	0
1pr15TB	1	5	<i>Procyon cancrivorus</i>	5
2p15TB	0	0	-	0
1p15TC	1	1	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	1
1p17T	2	2	<i>Guerlinguetus ingrami</i>	1
			<i>Mazama americana</i>	1
1pr17T	2	4	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	2
			<i>Puma concolor</i>	2
2p17T	1	2	<i>Dasyprocta azarae</i>	2
3p17T	0	0	-	0
1p18TA	0	0	-	0
2p18TA	2	4	<i>Dasyprocta</i> sp.	1
			<i>Dasyprocta novemcinctus</i>	3
3p18TA	3	7	<i>Dasyprocta azarae</i>	3
			<i>Dasyprocta novemcinctus</i>	3
			<i>Mazama americana</i>	1
1p18TB	0	0	NI	1
1pr18TB	1	1	<i>Leopardus pardalis</i>	1
2p18TB	3	13	<i>Dasyprocta azarae</i>	9

Parcelas	Riqueza total registrada	Nº de fotos	Espécies	Abundância por espécie
2pr18TB	4	6	<i>Dasybus novemcinctus</i>	2
			<i>Leopardus pardalis</i>	2
			<i>Dasyprocta azarae</i>	1
			<i>Pecari tajacu</i>	2
			<i>Priodontes maximus</i>	2
1p1T	0	0	<i>Tapirus terrestris</i>	1
			-	0
			<i>Tamandua tetradactyla</i>	1
			<i>Mazama americana</i>	1
			<i>Tapirus terrestris</i>	1
2p20T	2	20	<i>Dasyprocta azarae</i>	19
			<i>Pecari tajacu</i>	1
3p20T	3	6	<i>Dasyprocta azarae</i>	3
			<i>Eira barbara</i>	1
			<i>Tapirus terrestris</i>	2
3pr20T	1	1	<i>Tapirus terrestris</i>	1
4p20T	3	11	<i>Cuniculus paca</i>	5
			<i>Dasyprocta azarae</i>	5
5p20T	3	11	<i>Leopardus pardalis</i>	1
			<i>Guerlinguetus ingrami</i>	4
			<i>Pecari tajacu</i>	2
1p22T	1	1	<i>Tapirus terrestris</i>	5
			<i>Guerlinguetus ingrami</i>	1
			<i>Leopardus pardalis</i>	1
3p22T	1	1	<i>Leopardus pardalis</i>	1
4p22T	0	0	-	0
5p22T	2	3	<i>Dasybus sp.</i>	2
			<i>Eira barbara</i>	1
1p23T	0	0	NI	1
			-	0
			-	0
1pr23T	0	0	-	0
2p23T	0	0	-	0
2pr23T	0	0	-	0
3p23T	0	0	-	0
3pr23T	1	11	<i>Pecari tajacu</i>	11
4p23T	0	0	-	0
5p23T	0	0	-	0
1p2T	1	1	<i>Nasua nasua</i>	1
1pr2T	0	0	-	0
2p2T	1	1	<i>Guerlinguetus ingrami</i>	1
3p2T	0	0	-	0
4p2T	3	5	<i>Dasybus novemcinctus</i>	2
			<i>Leopardus guttulus</i>	1
5p2T	4	14	<i>Mazama americana</i>	2
			<i>Cercopithecus thous</i>	11
			<i>Leopardus guttulus</i>	1
			<i>Procyon cancrivorus</i>	1
			<i>Puma yagouaroundi</i>	1
1pr4T	3	23	<i>Cuniculus paca</i>	13
			<i>Leopardus guttulus</i>	8
			<i>Nasua nasua</i>	2
2pr4T	0	0	-	0
1p4TA	4	6	<i>Cercopithecus thous</i>	3
			<i>Leopardus pardalis</i>	1
			<i>Nasua nasua</i>	1
2p4TA	2	2	<i>Procyon cancrivorus</i>	1
			<i>Cercopithecus thous</i>	1
			<i>Guerlinguetus ingrami</i>	1
3pr4T	0	0	-	0
1p4TB	0	0	-	0
2pr4T	0	0	-	0
1p4TD	0	0	-	0
1p5T	0	0	-	0

Parcelas	Riqueza total registrada	Nº de fotos	Espécies	Abundância por espécie
2p5T	1	1	<i>Dasypus novemcinctus</i>	1
3p5T	0	0	-	0
1p6T	4	6	<i>Cerdocyon thous</i>	1
			<i>Mazama americana</i>	3
			<i>Nasua nasua</i>	1
			<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	1
2p6T	1	1	<i>Nasua nasua</i>	1
3p6T	0	0	-	0
4p6T	0	0	-	0
5p6T	0	0	-	0
1p7T	2	3	<i>Cerdocyon thous</i>	2
			<i>Nasua nasua</i>	1
1pr7T	1	1	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	1
2p7T	3	4	<i>Dasypus novemcinctus</i>	1
			<i>Mazama sp.</i>	1
			<i>Nasua nasua</i>	2
3p7T	1	1	<i>Mazama sp.</i>	1
2p8T	0	0	-	0
3p8T	0	0	-	0
5p8T	0	0	-	0
1p9I	2	2	<i>Leopardus pardalis</i>	1
			<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	1
1prPER	4	8	<i>Dasyprocta leporina</i>	1
			<i>Priodontes maximus</i>	1
			<i>Puma concolor</i>	2
			<i>Tapirus terrestris</i>	4
5prPER	5	10	<i>Dasyprocta sp.</i>	3
			<i>Leopardus pardalis</i>	2
			<i>Priodontes maximus</i>	1
			<i>Puma concolor</i>	1
			<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	3
1prPS	0	0	-	0
2prPS	1	1	<i>Puma yagouaroundi</i>	1
3prPS	0	0	-	0

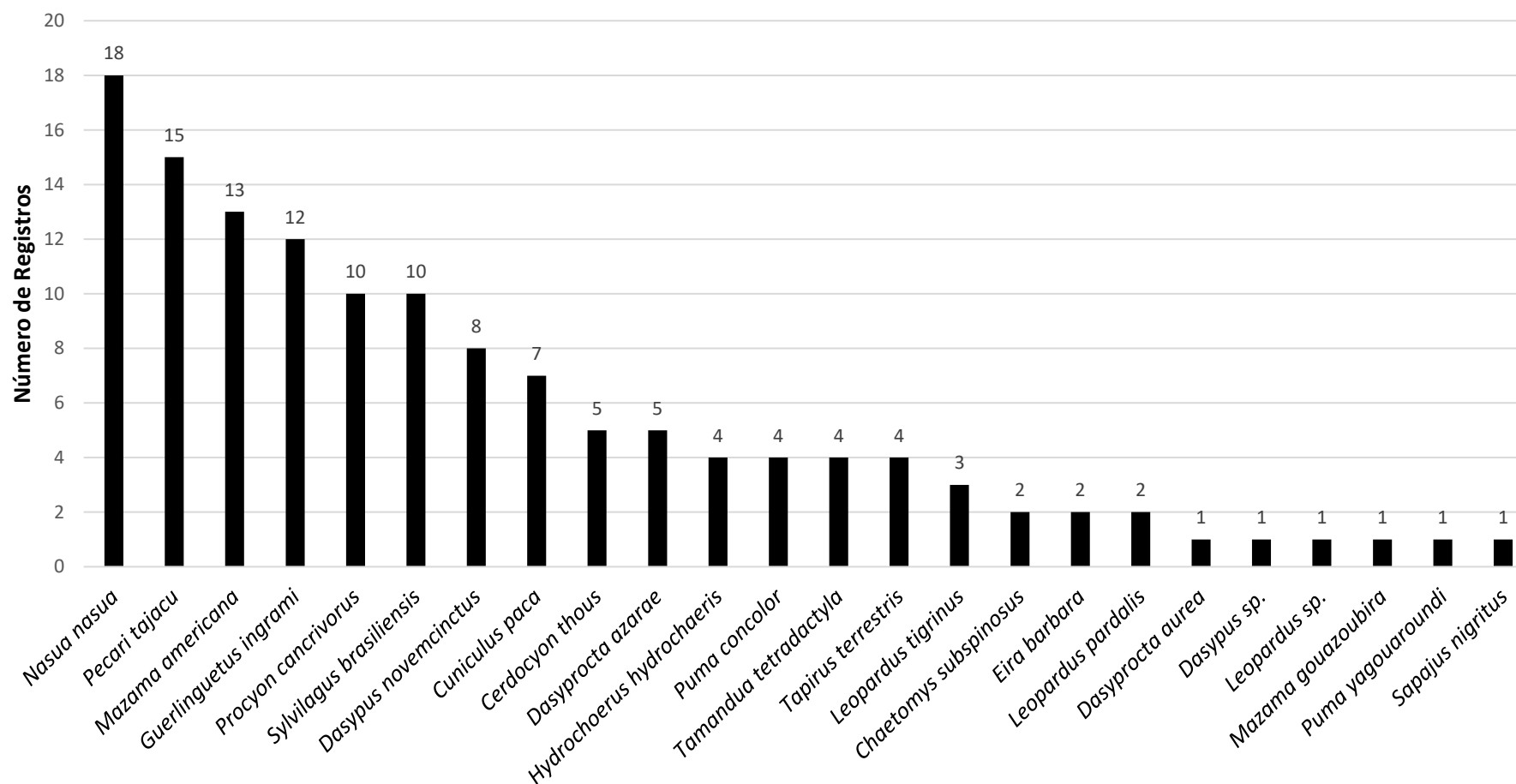
Gráfico 32. Curva de acumulação de espécies da mastofauna de médio e grande porte estimada (linha com barras verticais [desvio padrão]) e observada (linha cinza) por *armadilhas fotográficas*, durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



6.2.3.4.3. Avaliação do Impacto por Tratamento

Essa comparação foi feita apenas para os resultados encontrados pela metodologia de armadilhas fotográficas, que obteve o mesmo número de amostras nas áreas classificadas como **áreas-impacto** e **áreas-controle**. Considerando os registros por tratamento, foi encontrada uma riqueza de 20 espécies nas **áreas-controle** versus 17 espécies nas **áreas-impacto** (Quadro 55).

Gráfico 33. Registros ocasionais da mastofauna de médio e grande porte obtidos pelas *armadilhas fotográficas* que permaneceram em funcionamento após a unidade amostral principal durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



A maioria das espécies foi registrada nos dois tratamentos, com exceção de *Chrysocyon brachyurus*, *Pecari tajacu*, *Puma yagouaroundi* e *Tamandua tetradactyla*, que só foram registradas nas áreas mais distantes do rio (**áreas-controle**) e *Hydrochoerus hydrochaeris* e *Puma concolor*, que só foram registradas nas áreas mais próximas ao rio Doce (**áreas-impacto**). Mesmo assim, a maioria das espécies registradas possui capacidade de deslocamento maior que 1 km, o que possibilita a utilização das duas áreas de tratamento.

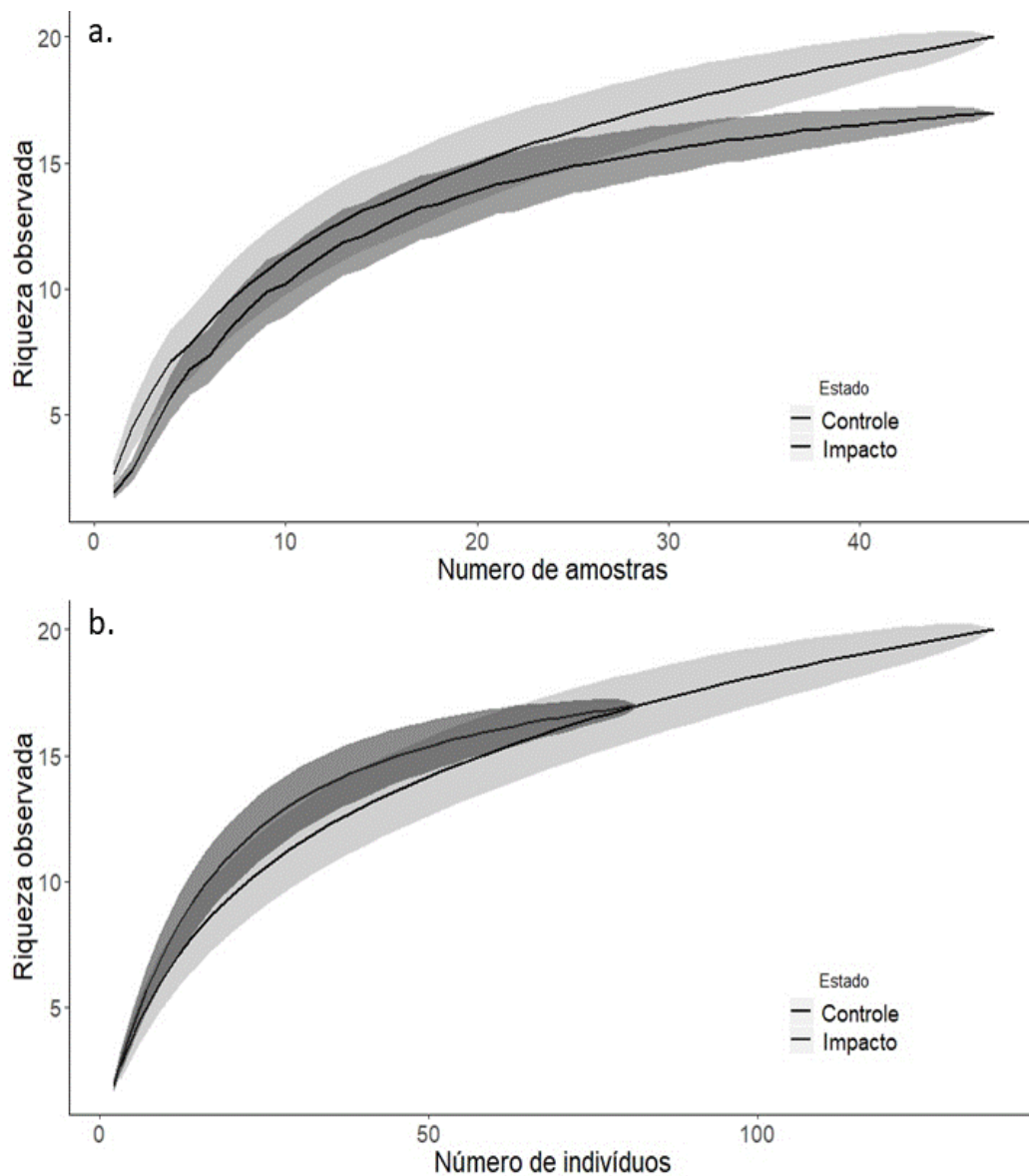
Quadro 55. Riqueza de espécies da mastofauna de médio e grande porte registrados por *armadilhas fotográficas*, por tratamento, durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Em negrito, as espécies registradas exclusivamente em um dos tratamentos.

Áreas-controle	Áreas-impacto
<i>Cerdocyon thous</i>	<i>Cerdocyon thous</i>
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	<i>Cuniculus paca</i>
<i>Cuniculus paca</i>	<i>Dasyprocta azarae</i>
<i>Dasyprocta azarae</i>	<i>Dasyprocta leporina</i>
<i>Dasyprocta</i> sp.	<i>Dasypus novemcinctus</i>
<i>Dasypus novemcinctus</i>	<i>Dasypus</i> sp.
<i>Eira barbara</i>	<i>Eira barbara</i>
<i>Leopardus guttulus</i>	<i>Euphractus sexcinctus</i>
<i>Leopardus pardalis</i>	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>
<i>Leopardus</i> sp.	<i>Leopardus guttulus</i>
<i>Mazama americana</i>	<i>Leopardus pardalis</i>
<i>Mazama</i> sp.	<i>Mazama americana</i>
<i>Nasua nasua</i>	<i>Nasua nasua</i>
<i>Pecari tajacu</i>	<i>Priodontes maximus</i>
<i>Priodontes maximus</i>	<i>Procyon cancrivorus</i>
<i>Procyon cancrivorus</i>	<i>Puma concolor</i>
<i>Puma yagouaroundi</i>	<i>Tapirus terrestris</i>
<i>Tamandua tetradactyla</i>	
<i>Tapirus terrestris</i>	

Considerando o mesmo número de amostras (parcelas) para **áreas-controle** (N = 47) e **áreas-impacto** (N = 47), foi encontrada uma diferença na riqueza observada a partir de 27 amostras (**Figura 32a**). Entretanto, considerando o número de indivíduos, observamos que as riquezas se igualam entre 50 e 100 indivíduos (**Figura 32b**). Neste caso, os resultados de riqueza de espécies da primeira campanha de inventário de

Mastofauna de Médio e Grande Porte não houve diferença significativa entre as **áreas-controle** e **áreas-impacto**.

Figura 32. Curvas de rarefação de espécies da mastofauna de médio e grande porte registradas por *armadilhas fotográficas*, por tratamento, durante a primeira campanha de monitoramento, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. a) Riqueza observada por amostras (N = 47); b) Riqueza observada pelo número de indivíduos. **Áreas-controle** - cinza claro; **Áreas-impacto** - cinza escuro.

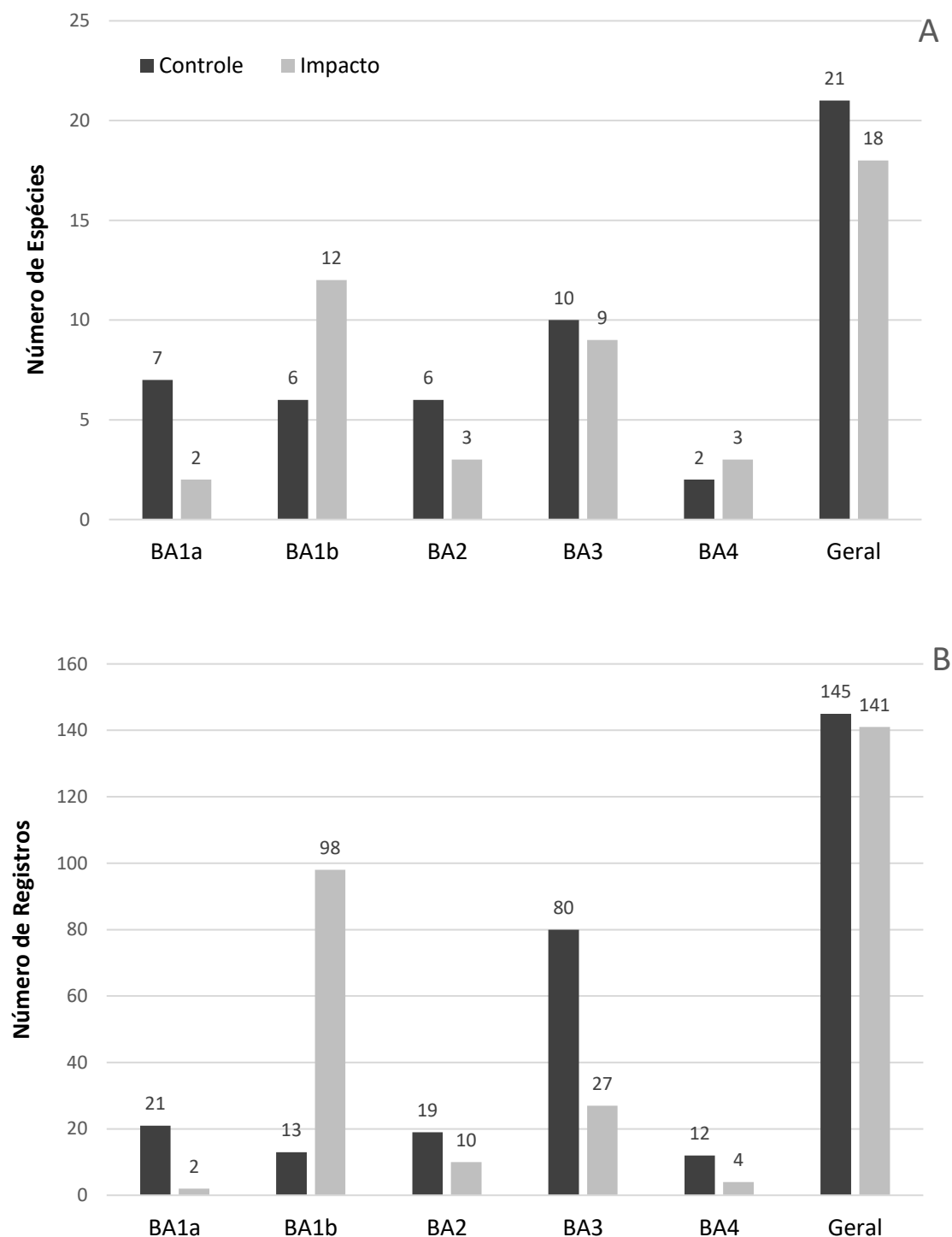


Um padrão semelhante pode ser observado quando comparamos os diferentes Blocos Amostrais, definidos de acordo com a fitofisionomia e localização (**Gráfico 34**). Por exemplo, a riqueza de espécies registrada pela metodologia de armadilhas fotográficas foi maior nas **áreas-controle** do Bloco Amostral BA1 (módulos 1T e 2T, de fitofisionomia de restinga e mata de restinga), mas menor nas **áreas-controle** do Bloco Amostral BA2 (módulos 4T a 12T). Entretanto, essa diferença praticamente desaparece quando os Blocos Amostrais são combinados (**Gráfico 34**).

Com relação ao número de registros, observamos que a maioria aconteceu nas **áreas-impacto** do Bloco Amostral BA2 (que possui o maior número de parcelas), enquanto que a maioria dos registros do BA4 aconteceu nas **áreas-controle** (**Gráfico 34**). Entretanto, da mesma forma que no número de espécies, essa diferença entre o número de registros se dissipa quando os Blocos Amostrais são combinados. É importante destacar que a maioria dos registros na área BA2-Impacto foi da espécie *Guerlinguetus ingrami* (N = 38), seguida por *Sylvilagus brasiliensis* (N = 14) e *Cuniculus paca* (N = 13). Esse resultado pode ser devido a múltiplos registros de um ou mais indivíduos - o que não é possível confirmar visto que os animais não são marcados. Além disso, *Guerlinguetus ingrami* e *Sylvilagus brasiliensis* são relativamente comuns e abundantes em áreas mais impactadas.

Além de registros de animais silvestres durante o monitoramento, houve registros de diversos animais domésticos, como cachorros, cavalos e gado nas estações de amostragem. Estes foram registrados por todas as metodologias utilizadas durante as amostragens. Estes animais competem por recursos de maneira direta com animais silvestres ou até mesmo atuam como predadores, o que pode levar à extinção local de espécies nativas (REIS et al., 2011).

Gráfico 34. Riqueza de espécies (A) e número de registros (B) da mastofauna de médio e grande porte registradas por *armadilhas fotográficas*, por tratamento e Bloco Amostral (BA), durante a primeira campanha de monitoramento, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

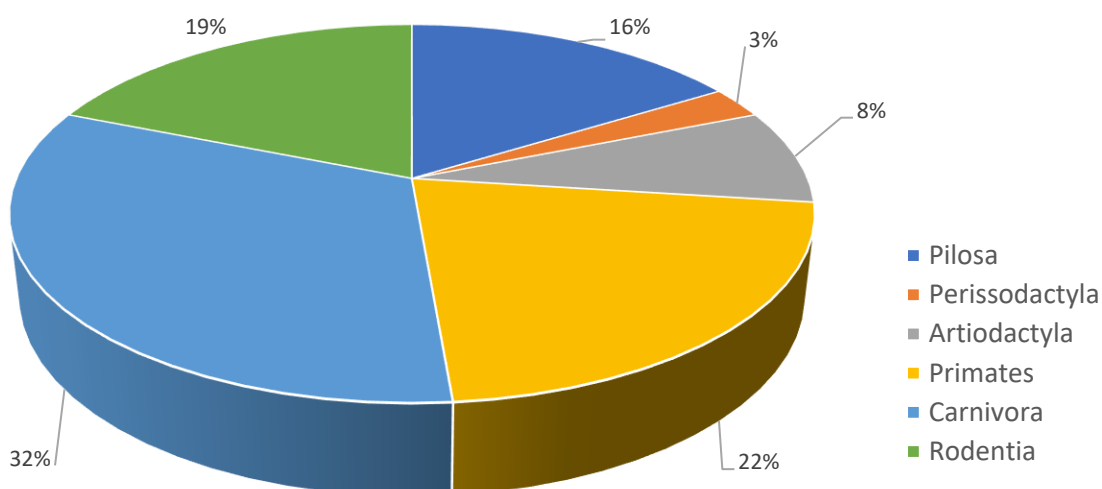


6.2.3.4.4. Heterogeneidade Estrutural

A seguir apresentamos as categorias de dieta e locomoção, das 40 espécies de mamíferos terrestres registradas durante a estação seca do inventário de mamíferos de médio e grande porte, segundo PAGLIA et al. (2012) (**Quadro 56**). A ordem Carnívora foi a mais representativa, com 32% (12 espécies) do total de registros, seguida da ordem Primates com 22% das espécies registradas (8 espécies; **Gráfico 35**).

A comunidade estudada apresenta grande número de espécies generalistas (N = 09, **Quadro 56**). São espécies comuns em ambientes modificados e com baixa disponibilidade de habitats, como por exemplo, *Nasua nasua* (quati) e o canídeo *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato). As espécies herbívoras registradas, como os veados mateiro (*Mazama americana*) e catingueiro (*Mazama gouazoubira*) e a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), também são pouco especialistas (REIS et al., 2011). Dentre os carnívoros, destacam-se cinco espécies que apresentam dieta especializada: *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno), *Leopardus pardalis* (jaguaritica), *Leopardus sp.* (gato-do-mato), *Puma yagouaroundi* (gato-mourisco) e *Puma concolor* (onça-parda).

Gráfico 35. Ordens de mamíferos de médio e grande porte registradas durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



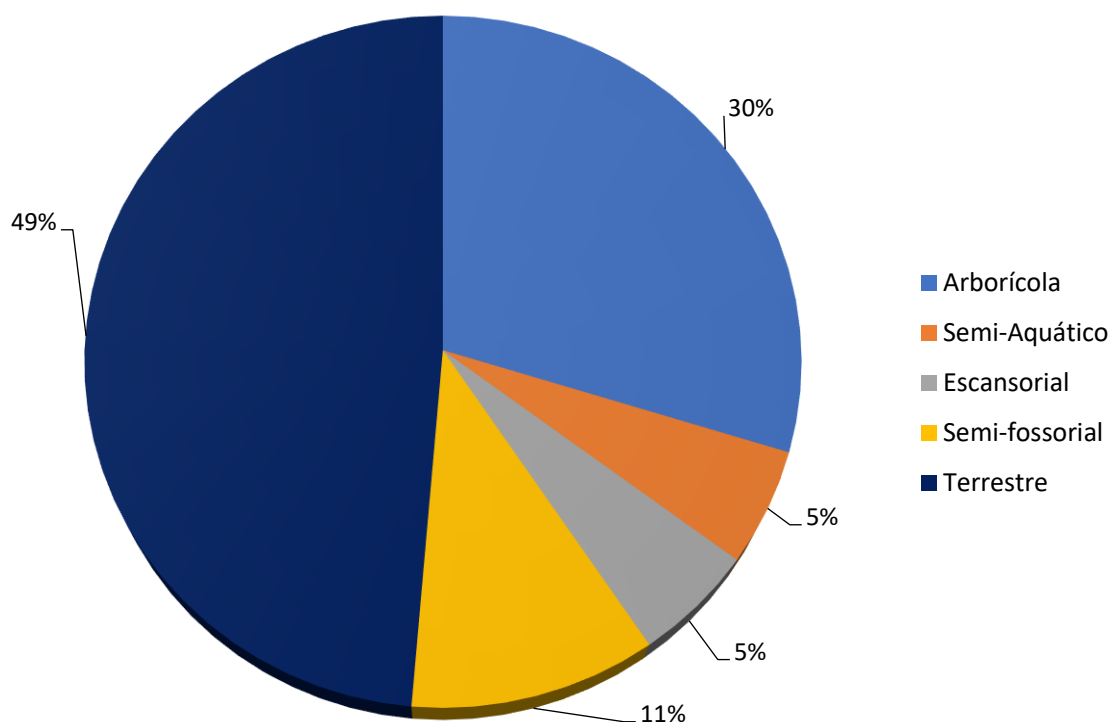
Quadro 56. Categoria de dieta e locomoção das espécies da mastofauna de médio e grande porte durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Ordem	Família	Espécies	Dieta	Locomoção
Pilosa	Bradypodidae	<i>Bradypus variegatus</i>	Fo	Ar
	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Myr	Sc
	Dasypodidae	<i>Priodontes maximus</i>	Myr	SF
	Dasypodidae	<i>Euphractus sexcinctus</i>	In/On	SF
	Dasypodidae	<i>Dasybus novemcinctus</i>	In/On	SF
Perissodactyla	Dasypodidae	<i>Dasybus sp.</i>	In/On	SF
	Tapiriidae	<i>Tapirus terrestris</i>	Hb/Fr	Te
	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	Fr/Hb	Te
	Cervidae	<i>Mazama gouazoubira</i>	Fr/Hb	Te
	Cervidae	<i>Mazama sp.</i>	Fr/Hb	Te
Artiodactyla	Pecari	<i>Pecari tajacu</i>	Fr/Hb	Te
	Atelidae	<i>Alouatta guariba clamitans</i>	Fo/Fr	Ar
	Atelidae	<i>Brachyteles hypoxanthus</i>	Fr/Fo	Ar
	Callithrichidae	<i>Callithrix geoffroyi</i>	Fr/In/Go	Ar
	Callithrichidae	<i>Callithrix sp.</i>	Fr/In/Go	Ar
Primates	Cebidae	<i>Sapajus robustus</i>	Fr/On	Ar
	Cebidae	<i>Sapajus nigritus</i>	Fr/On	Ar
	Cebidae	<i>Sapajus sp.*</i>	Fr/On	Ar
	Pitheciidae	<i>Callicebus nigrifrons</i>	Fr/Fo	Ar
	Pitheciidae	<i>Callicebus sp.</i>	Fr/Fo	Ar
Carnivora	Canidae	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Ca/On	Te
	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	In/On	Te
	Felidae	<i>Puma concolor</i>	Ca	Te
	Felidae	<i>Puma yagouaroundi</i>	Ca	Te
	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Ca	Te
	Felidae	<i>Leopardus guttulus</i>	Ca	Te
	Felidae	<i>Leopardus sp.</i>	Ca	Te
	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	Fr/On	Te
	Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	Ps	S.A.
	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	Fr/On	Te
	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	Fr/On	Sc
	Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	Fr/On	Ar
Rodentia	Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Hb	SA
	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Fr/Hb	Te
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta azarae</i>	Fr/Gr	Te
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta leporina</i>	Fr/Gr	Te
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta sp.*</i>	Fr/Gr	Te
	Erethizontidae	<i>Chaetomys subspinosus</i>	Fo/Fr	Ar

Classificação da locomoção e dieta (PAGLIA et al., 2012): Ar = arborícola; Fs = fossorial; SA = semi-aquático; Sc = escansorial; SF = semi-fossorial; Te = terrestre; Fr = frugívoro; In = insetívoro; Go = gomívoro; Fo = folívoro; On = onívoro; Myr = mirmecófago; Ca = carnívoro; Hb = herbívoro pastador; Gr = granívoro. * espécies que ainda dependem de confirmação.

Das 36 espécies registradas, onze apresentam hábito arborícola, duas são escansoriais, duas espécies são semiaquáticas, quatro são semi-fossoriais e 18 são terrestres (**Gráfico 36**). Destacam-se as espécies que são arborícolas e escansoriais, pois suas áreas de vida e necessidades ecológicas, como abrigo e recursos alimentares, dependem exclusivamente da existência de ambientes florestais.

Gráfico 36. Distribuição das espécies da mastofauna de médio e grande porte registradas por tipo de locomoção, durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



6.2.3.4.5. Táxons de Interesse para o monitoramento e Conservação

Das espécies registradas, dois táxons da ordem Carnívora encontram-se categorizados como “Vulnerável” tanto no Brasil (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2018c) quanto em Minas Gerais (COPAM, 2010): *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará) e *Puma concolor* (onça-parda). Outro carnívoro, *Leopardus pardalis* (jaguar) não consta na lista nacional mas é elencado como “vulnerável” nas listas das espécies ameaçadas dos dois estados, Minas Gerais e Espírito Santo (COPAM, 2010; PASSAMANI; MENDES, 2007). Cabe destacar que a destruição, alteração e fragmentação de habitats são as principais ameaças às espécies de carnívoros (MACHADO; DRUMMOND; PAGLIA, 2008a). *Chrysocyon brachyurus* encontra-se “Vulnerável” à nível nacional e no estado de Minas Gerais, mas não consta na lista de espécies ameaçadas do Espírito Santo (**Quadro 57**).

Quadro 57. Espécies da mastofauna de médio e grande porte ameaçadas de extinção registradas durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Ordem	Família	Espécie	Status de Conservação		
			Brasil	MG	ES
Primates	Atelidae	<i>Alouatta guariba clamitans</i>	VU	VU	NA
	Atelidae	<i>Brachyteles hypoxanthus</i>	CR	EN	CR
	Cebidae	<i>Sapajus robustus</i>	EN	EN	VU
Carnivora	Canidae	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	VU	VU	NA
	Felidae	<i>Leopardus guttulus</i>	VU	NA	NA
	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	NA	VU	VU
	Felidae	<i>Puma concolor</i>	VU	VU	EN
	Felidae	<i>Puma yagouaroundi</i>	VU	NA	NA
	Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	NA	VU	NA
	Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	NA	EN	NA
Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	NA	VU	VU
Cingulata	Dasypodidae	<i>Priodontes maximus</i>	VU	EN	CR
Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	VU	EN	EN
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta leporina</i> *	NA	NA	VU
	Erethizontidae	<i>Chaetomys subspinosus</i>	VU	NA	VU

Status de conservação: categorias segundo listas oficiais do país (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2018c); do estado de MG (COPAM, 2010), e do estado do Espírito Santo (PASSAMANI; MENDES, 2007); VU = vulnerável; CR = criticamente ameaçado; EN = em perigo; NA – não aplicável.

Dentre os primatas, destaca-se a espécie *Brachyteles hypoxanthus*, que figura nas listas nacional e do ES na categoria “Criticamente Ameaçada”, e “Em Perigo” em MG. *Sapajus robustus* também figura nas três listas de espécies ameaçadas (COPAM, 2010; ICMBIO, 2014; PASSAMANI; MENDES, 2007). *Pecari tajacu* (cateto) encontra-se na lista das espécies ameaçadas de extinção nos dois estados na categoria “Vulnerável” (COPAM, 2010; PASSAMANI; MENDES, 2007). As principais ameaças a estas espécies são a fragmentação e destruição do habitat, além de atropelamentos e caça predatória (REIS et al., 2011).

As espécies consideradas “pouco comuns” neste estudo foram *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará), *Lontra longicaudis* (lontra), *Potos flavus* (jupará), *Chaetomys subspinosus* (ouriço-preto), e *Mazama gouazoubira* (veado-catingueiro), por terem sido registradas apenas uma ou duas vezes durante o último período de monitoramento. Possivelmente, são espécies que apresentam baixa abundância de indivíduos na região, o que dificulta os registros.

Os primatas ameaçados de extinção *Brachyteles hypoxanthus*, *Sapajus robustus* e *Alouatta guariba clamitans*, destacam-se ainda entre as espécies registradas nesta campanha, juntamente a *Guerlinguetus ingrami* (caxinguelê), e *Callithrix geoffroyi* (sagui-da-cara-branca), como endêmicas da Mata Atlântica (PAGLIA et al., 2012). Entretanto, estas últimas duas, apesar de endêmicas, possuem ampla distribuição e se adaptam facilmente a ambientes modificados (REIS et al., 2011). O mesmo não ocorre para as demais espécies, classificadas como ameaçadas principalmente em decorrência da perda e fragmentação de habitat e da baixa tolerância a perturbações (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2018c).

Como espécies cinegéticas, podemos destacar *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha), *Mazama gouazoubira* (veado-catingueiro), *Mazama americana* (veado-mateiro), *Cuniculus paca* (paca), *Dasyprocta leporina* (cutia) e *Sylvilagus brasiliensis* (tapeti). Essas espécies são alvos de caçadores por terem a carne apreciada para consumo. São também alvo de caça, por supostamente causar prejuízos a pecuaristas e outros criadores de animais domésticos, os felinos, como *Puma concolor* (onça-parda), *Leopardus pardalis* (jaguatirica), *Leopardus tigrinus* (gato-do-mato-pequeno) e *Leopardus* sp. (gato-do-mato) (MACHADO; DRUMMOND; PAGLIA, 2008b).

6.2.3.5. Considerações Finais e Recomendações

A avaliação ecológica rápida da mastofauna de médio e grande porte registrou 40 espécies, incluindo quatro de pequeno porte. A tendência é de ascendência das curvas do coletor com a continuidade do inventário e futuro monitoramento. Das espécies registradas, 15 são oficialmente ameaçadas de extinção e podem ser consideradas dependentes do ambiente florestal para sobreviver. Importante destacar que, dentre as espécies registradas nesta primeira campanha, 16 espécies de mamíferos de médio e grande foram confirmadas no Parque Estadual do Rio Doce (PERD): *Tamandua tetradactyla*, *Euphractus sexcinctus*, *Mazama americana*, *Pecari tajacu*, *Priodontes maximus*, *Tapirus terrestris*, *Brachyteles hypoxanthus*, *Sapajus robustus*, *Puma concolor*, *Leopardus pardalis*, *Eira barbara*, *Dasyprocta leporina*, *Dasypus novemcinctus*, *Cercopithecus thous*, e *Callicebus nigrifrons*, *Cuniculus paca* e possivelmente *Dasyprocta azarae* (a confirmar). Dessas, sete estão elencadas em alguma categoria de ameaça: *Pecari tajacu*, *Priodontes maximus*, *Tapirus terrestris*, *Brachyteles hypoxanthus*, *Sapajus robustus*, *Puma concolor*, *Leopardus pardalis*, confirmando a importância da área do PERD para a conservação da biodiversidade e

manutenção de espécies de mamíferos ameaçadas (FABÍOLA KEESEN; ANDRÉ VALLE NUNES; LEANDRO MORAES SCOSS, 2016).

Os resultados preliminares mostram algumas distinções na riqueza e abundância com relação as **áreas-impacto** e **áreas-controle**, nos diferentes Blocos Amostrais. Entretanto, apenas com uma campanha de coleta de dados realizada, não há como tirar conclusões sobre essas diferenças, que podem ser pontuais.

6.3. CLASSE REPTILIA, Ordem Testudines

6.3.1. Introdução

Os quelônios são animais pré-históricos com mais de 200 milhões de anos de existência, devendo seu sucesso, principalmente, a sua morfologia peculiar e adaptações testadas pelo tempo. No entanto, mesmo tendo sobrevivido a processos de extinção em massa ao longo do tempo, cerca de 60% das 360 espécies de quelônios registradas no mundo sofrem algum tipo de ameaça ou foram recentemente extintas (TURTLE CONSERVATION COALITION, 2018). Quelônios estão entre os vertebrados mais ameaçados do mundo e isso se deve principalmente a fragmentação e/ou perda de habitat, superexploração, introdução de espécies exóticas, doenças e, mais recentemente, as mudanças climáticas (LOVICH et al., 2018). O maior problema da perda de espécies de quelônios é que esse grupo tem se mostrado muito importante para manter serviços ecossistêmicos fundamentais, como: ciclagem de nutrientes, dispersão de sementes e fluxo de energia, entre outros (LOVICH et al., 2018). Assim, a perda de espécies funcionalmente importantes pode acarretar no desequilíbrio ecossistêmico e na perda de serviços ecossistêmicos caso outra espécie não assuma tal função na natureza.

Nesse contexto, é de fundamental importância avaliar a diversidade, composição e ocorrência de quelônios em ecossistemas sensíveis a impactos ambientais, como no caso da Bacia Hidrográfica do rio Doce. Isso é urgente, principalmente devido a impactos recorrentes no rio Doce e em seus afluentes, como o desmatamento da vegetação marginal, instalação de barragens e contaminação do rio com rejeitos de mineração. Além disso, pouco se sabe sobre a diversidade de espécies de quelônios aquáticos que habitam a bacia do rio Doce, portanto reforçando a necessidade de estudos sobre a diversidade e impactos ambientais nas espécies e populações da região. Os dois estados que contemplam a bacia do rio Doce são Minas Gerais e Espírito Santo. Atualmente são conhecidos para Minas Gerais nove espécies de quelônios aquáticos e semiaquáticos continentais (*Kinosternon scorpioides*, *Acanthochelys spixii*, *Mesoclemmys hogei*, *Mesoclemmys tuberculata*, *Mesoclemmys vanderhaegei*, *Phrynops geoffroanus*, *Hydromedusa maximiliani* e *Hydromedusa tectifera*) e para o Espírito Santo cinco espécies (*Acanthochelys radiolata*, *Mesoclemmys hogei*, *Phrynops geoffroanus*, *Hydromedusa maximiliani* e *Rhinoclemmys p. punctularia*) (COSTA; BÉRNILS, 2018). Dentre essas quatro espécies já foram registradas para a bacia do rio Doce (*Acanthochelys radiolata*, *Hydromedusa maximiliani*, *Mesoclemmys hogei* e

Rhinoclemmys p. punctularia), mas com o baixo número de inventários faunísticos realizados na região, é possível que mais espécies sejam registradas.

6.3.2. Objetivos Específicos

- Determinar a diversidade de quelônios na bacia do rio Doce;
- Avaliar no ponto de vista espacial e temporal como as populações de quelônios aquáticos e semiaquáticos estão estruturadas ao longo da bacia do rio Doce e em seus afluentes;
- Avaliar como os impactos causados pelo rompimento da barragem de Fundão afetam os quelônios aquáticos e semiaquáticos;
- Determinar se a paisagem de entorno (mancha de habitat) está relacionada com a diversidade e abundância de quelônios nas áreas amostradas ao longo do rio Doce e em seus afluentes.

6.3.3. Material e Métodos

A campanha de coleta de dados de quelônios aquáticos e semiaquáticos do segundo semestre de 2018 (período seco) foi realizada entre 01 de agosto e 25 de setembro de 2018, totalizando 55 dias corridos de coleta de dados e 83 dias na soma das duas localidades amostradas—55 dias nos pontos de Minas Gerais e 28 dias nos pontos do Espírito Santo. A captura e coleta de exemplares foram autorizadas pela licença nº 06/2018-CGBIO/DBFLO, processo IBAMA nº 02001.001896/2018-05 emitida em 17 de agosto de 2018, válida até julho de 2019.

Quadro 58. Períodos de campo da campanha para o estudo de Testudines aquáticos e semiaquáticos durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Equipes	Período
1 – Minas Gerais	01 de agosto a 25 de setembro de 2018
2 – Espírito Santo	01 a 28 de agosto de 2018

6.3.3.1. Dados primários

Com o objetivo de amostrar as populações de quelônios aquáticos com ocorrência para a ADA e AI pelo Rompimento da barragem de Fundão, empregamos o método de amostragem usando *funnel traps* (armadilhas tipo covo; **Figura 33**). As armadilhas *funnel traps* consistem em gaiolas com abertura em forma de funil invertido que facilita a entrada dos quelônios e dificulta sua saída. Essa armadilha é uma adaptação da *fyke net*, apresentando apenas o funil com entradas de ambos os lados, não havendo cerca guia para interceptar e direcionar os animais para a entrada da armadilha (BALESTRA et al., 2016; VOGT, 1980). Os animais foram atraídos exclusivamente por iscas de sardinhas enlatadas, cuja superfície foi perfurada para liberar o cheiro na água. Apesar da recomendação do uso de iscas vegetais no Parecer Técnico (IBAMA-COREC, 2017b), isto não é necessário, porque estas não são utilizadas para captura de quelônios da família Chelidae ou Geoemydidae, as mais comuns na região de estudo (BALESTRA et al., 2016). As armadilhas utilizadas eram cilíndricas com cerca de 90 cm de comprimento, 45 cm de diâmetro, 20 cm na abertura do funil e confeccionadas com malha preta semelhante as usadas em redes de pesca.

Instalamos as armadilhas em rios, córregos, lagos e represas no rio Doce e em seus afluentes (**Figura 34**, C e D). Em cada um dos 24 pontos amostrados (12 em área afetada e 12 em área não afetada) instalamos cinco conjuntos de quatro armadilhas, totalizando 20 armadilhas por ponto que permaneceram ao longo de cinco dias. Caso fossem capturados indivíduos de *H. maximiliani*, espécie listada como vulnerável (VU) na lista da IUCN (TORTOISE & FRESHWATER TURTLE SPECIALIST GROUP, 1996) e deficiente de dados (DD) na lista do ICMBio/MMA (2018d), o esforço deveria aumentar para cinco conjunto de quatro armadilhas por localidade de ocorrência ao longo das estações seca e chuvosa. Amarramos as armadilhas nas margens dos corpos d'água ou no meio quando havia rochas ou vegetação para amarra-las (**Figura 34**). Revisamos as armadilhas uma vez ao dia, pois as mesmas permitem que os quelônios capturados permaneçam vivos por longos períodos, podendo respirar na parte emersa da armadilha (**Figura 34**, C e D). As armadilhas permaneceram ativas 24 h por dia de amostragem, para possibilitar a captura de espécies de quelônios com hábitos diurnos e noturnos. As armadilhas *funnel traps* são especialmente eficazes na captura de quelônios aquáticos piscívoros, carnívoros e/ou onívoros, como os integrantes da família Chelidae, Kinosternidae e Geoemydidae (BALESTRA et al., 2016). O esforço com o uso de armadilhas *funnel traps* foi de 2.400 horas-armadilhas por ponto amostral (20 armadilhas

por ponto), 28.800 horas-armadilhas nos 12 pontos da ADA e 28.800 horas-armadilhas nos 12 pontos da AI, totalizando 57.600 horas-armadilhas em todos os pontos amostrados na estação seca.



Figura 33. Armadilhas funnel traps utilizadas para captura de Testudines aquáticos e semiaquáticos durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018. As armadilhas foram instaladas nas margens dos corpos d'água amostrados na Área Diretamente Afetada e Indiretamente Afetada do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestre nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. A e B – Instalação e revisão das armadilhas; C e D – armadilhas instaladas.

Os espécimes capturados foram triados no mesmo local de captura, onde realizamos medidas biométricas, sexagem e marcação (**Figura 34**). Os animais foram pesados com auxílio de dinamômetro de mão Pesola® de 100 g (precisão de 1 g), 1,000 g (precisão de 10 g) e 5,000 g (precisão de 50 g; **Figura 34A**). Utilizamos medidas lineares para aferir o tamanho dos indivíduos, usando trena (**Figura 34B**). As medidas aferidas foram CC (comprimento da carapaça) e CP (comprimento do plastrão). Marcamos os

quelônios usando microchip animal (*passive integrated transponder [PIT] tags*), instalando na perna posterior esquerda dos indivíduos (**Figura 34C**). Após a marcação, sexagem e biometria, os quelônios foram liberados no mesmo local de captura (**Figura 34D**). Os espécimes capturados como material testemunho e/ou encontrados mortos durante o estudo foram fixados em solução de formalina a 10% e conservados em álcool com concentração de 70%. Todo o material biológico coletado será depositado em coleções zoológicas conforme determinado na licença nº 06/2018-CGBIO/DBFLO após a finalização dos estudos.



Figura 34. Procedimento metodológico aplicado nos Testudines capturados durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. A e B – procedimento de biometria dos espécimes capturados; C – instalação do microchip na perna posterior esquerda dos espécimes capturados; D – soltura dos espécimes após biometria, sexagem e instalação do microchip no mesmo local de captura.

6.3.3.2. Dados secundários

Para obtenção de dados secundários para quelônios da bacia do rio Doce foram obtidos mediante extensa revisão da literatura (artigos publicados em periódicos, dissertações/teses e resumos em congressos da área de herpetologia) e da revisão de dados inseridos na rede [(*Species Link*, *GBIF*, *EMYSsystem*, Portal da Biodiversidade)]. A revisão bibliográfica foi realizada com busca de bibliografias de estudos disponíveis até o momento (dezembro de 2018) para os estados de Minas Gerais e Espírito Santo, além de buscas específicas para a bacia do rio Doce, examinando a literatura disponível nas seguintes bases de dados: *Web of Science* ([http://apps-webofknowledge.ez52.periodicos.capes.gov.br](http://apps.webofknowledge.ez52.periodicos.capes.gov.br)), Scielo (www.scielo.br), e Google Acadêmico (<https://scholar.google.com.br>). As seguintes combinações de palavras chave no resumo ou no texto foram usadas: “Herpetofauna rio Doce”, “Herpetofauna Espírito Santo”, “Herpetofauna Minas Gerais”, “Quelônios rio Doce”, “*Kinosternon scorpioides*”, “*Acanthochelys spixii*”, “*Acanthochelys radiolata*”, “*Mesoclemmys hoguei*”, “*Mesoclemmys tuberculata*”, “*Mesoclemmys vanderhaegei*”, “*Phrynos geoffroanus*”, “*Hydromedusa maximiliani*”, “*Hydromedusa tectifera*” e “*Rhinoclemmys*”. As palavras também foram procuradas usando o equivalente em inglês, exceto para nome específico. Desta forma, além de acessar listas de espécies de herpetofauna, a procura foi realizada com os nomes específicos de cada espécie com distribuição para os estados de Minas Gerais e Espírito Santo baseado na lista de distribuição da herpetofauna (COSTA; BÉRNILS, 2018).

6.3.4. Resultados

6.3.4.1. Diagnóstico na All

Atualmente são registrados para o estado de Minas Gerais nove espécies de quelônios continentais: (*Kinosternon scorpioides*, *Acanthochelys spixii*, *Mesoclemmys hoguei*, *Mesoclemmys tuberculata*, *Mesoclemmys vanderhaegei*, *Phrynos geoffroanus*, *Hydromedusa maximiliani* e *Hydromedusa tectifera*) e cinco espécies para o Espírito Santo (*Acanthochelys radiolata*, *Mesoclemmys hoguei*, *Phrynos geoffroanus*, *Hydromedusa maximiliani* e *Rhinoclemmys p. punctularia*) (COSTA; BÉRNILS, 2018). No entanto, vamos tratar *Rhinoclemmys p. punctularia* como *Rhinoclemmys* sp. n., uma vez que são diferentes espécies de *Rhinoclemmys* com distribuição descontínua. *Rhinoclemmys p. punctularia* é uma espécie Amazônica e a *Rhinoclemmys* com registro na floresta Atlântica está em processo de descrição, sendo considerada uma nova

espécie. Destas, quatro espécies tem registro para a AI (*Acanthochelys radiolata*, *Hydromedusa maximiliani*, *Phrynops geoffroanus* e *Rhinoclemmys* sp. n.) (BERTOLUCI et al., 2009; EMYSYSTEM, 1999; MOURA et al., 2012; OLIVEIRA et al., 2018; RHODIN; DA ROCHA E SILVA; MITTERMEIER, 1984) (**Quadro 59**). Três dessas espécies pertencem à família de quelônio mais diversa do Brasil (Chelidae com 20 espécies registradas), *Rhinoclemmys* pertence à família menos diversa no Brasil, com apenas uma espécie descrita até o momento, Geoemydidae (COSTA; BERNILS, 2018).

Dentre as quatro espécies de quelônios registrados para a bacia do rio Doce, *H. maximiliani* requer maior atenção uma vez que consta como vulnerável (VU) na lista da IUCN (TORTOISE & FRESHWATER TURTLE SPECIALIST GROUP, 1996) e deficiente de dados (DD) na lista do ICMBio/MMA (2018d). Trata-se de uma espécie exigente com relação à qualidade do habitat, ocorrendo em pequenos córregos conservados de água clara localizados em região de serra (SOUZA; MARTINS, 2009). No entanto, devido à exigência de habitat, essa espécie não deve ocorrer na ADA, por esta abranger rios de maior porte de águas abertas. Assim, a conservação das algumas áreas prioritárias na cabeceira do rio Doce em Minas Gerais pode auxiliar na conservação de *H. maximiliani* como: Serra do Ambrósio; Floresta da Encosta Leste do Espinhaço Meridional; Alto rio Santo Antônio, Estação Biológica Caratinga; Serra do Carapó (DRUMMOND et al., 2005; MMA, 2007a). Contudo, outros quelônios de interesse, *Rhinoclemmys* sp. n. apresenta populações que sofrem com processos antrópicos na região da foz do rio Doce (OLIVEIRA et al., 2018), não diretamente ligados ao rompimento da barragem de Fundão. *Acanthochelys radiolata*, um cágado que habita principalmente corpos d'água lênticos como lagoas, está listada na IUCN como quase ameaçada (NT) (TORTOISE & FRESHWATER TURTLE SPECIALIST GROUP, 1996), mas tanto *A. radiolata* como *P. geoffroanus* são consideradas menos preocupante (LC) no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2018d). O Parque Estadual do Rio Doce (PERD) que possui em sua paisagem diversas lagoas, provavelmente contempla grande abundância de *A. radiolata* que prefere esses ambientes lênticos.

Quadro 59. Lista dos Testudines aquáticos e semiaquáticos registrados para bacia do rio Doce (AII) do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

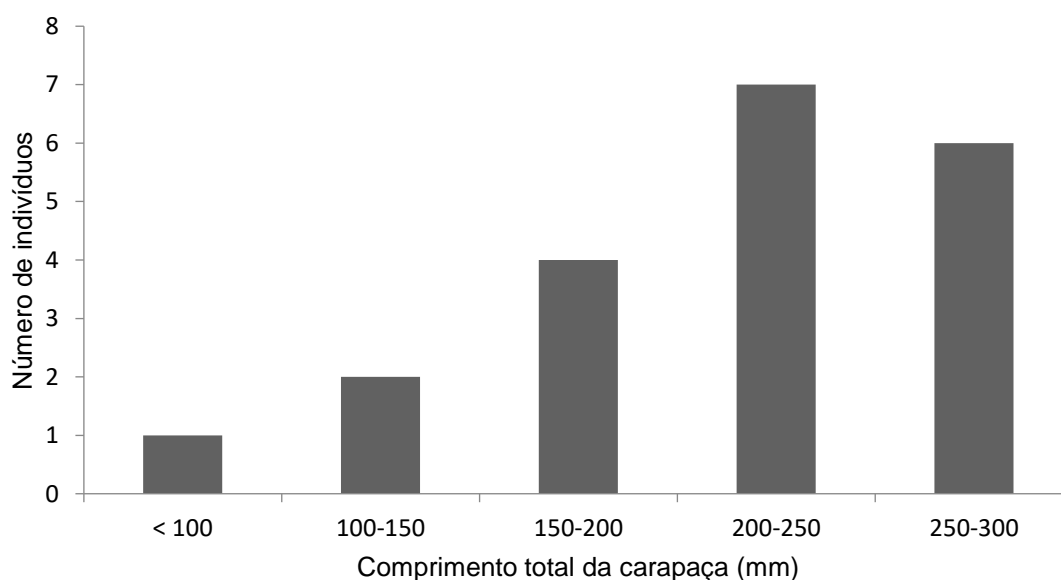
Táxon	Estado	Referência	Endemismo	Indicadora?	Cinegética, migratória, exótica?	Status Conservação MG	Status Conservação Brasil**
Chelidae							
<i>Acanthochelys radiolata</i>	ES	(COSTA; BÉRNILS, 2018; EMYSYSTEM, 1999; RHODIN; DA ROCHA E SILVA; MITTERMEIER, 1984);	Não	Não	Não	-	LC
<i>Hydromedusa maximiliani</i>	MG/ES	(COSTA; BÉRNILS, 2018; EMYSYSTEM, 1999; MOURA et al., 2012)	Não	Sim	Não	VU	DD
<i>Phrynops geoffroanus</i>	MG	(BERTOLUCI et al., 2009; COSTA; BÉRNILS, 2018)	Não	Não	Não	-	LC
Geoemydidae							
<i>Rhinoclemmys</i> sp. n. *	ES	(OLIVEIRA et al., 2018)	-	-	Não	-	-

Status de Conservação: VU – vulnerável; LC – menos preocupante; DD – deficiente de dados. *Possível espécie nova.** (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2018d)

6.3.4.2. Diagnóstico na AID

Registramos até o momento duas espécies de quelônios da família Chelidae, *Phrynops geoffroanus* e *Acanthochelys radiolata*, totalizando 21 espécimes capturados na estação seca. *Phrynops geoffroanus* foi a espécie mais abundante com 20 espécimes capturados (11 fêmeas, oito machos e um jovem). Dentre esses, marcamos e soltamos 19 espécimes marcados e um indivíduo foi coletado (**Quadro 60; Figura 34**). O maior indivíduo capturado de *P. geoffroanus* foi um macho de 2.900 mm e o menor um jovem de 75 mm, média de 2.157 ± 559 mm. A maioria dos *P. geoffroanus* capturados eram adultos entre 150 e 300 mm de comprimento total da carapaça (**Gráfico 37**). O único indivíduo de *A. radiolata* registrado foi um adulto avistado pela equipe de levantamento de fauna terrestre deslocando-se por terra na floresta. Ele estava fora da nossa área de amostragem que está restrita às proximidades do rio Doce e de seus afluentes, mas dentro da área de monitoramento da fauna terrestre.

Gráfico 37. Classes de tamanho dos indivíduos de *Phrynops geoffroanus* capturados durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



Quadro 60. Espécies de Testudines registradas durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, na Área de Influência Direta (AID) do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Espécie	Nome Popular	Abundância	Data registro	Método de amostragem	Evidência	Pontos amostrais	MARCAÇÃO
<i>Phrynops geoffroanus</i>	Cágado-de-barbicha	20	Agosto/2018: 5, 13, 18,19, 20, 21, 23, 25, 26, 28 Setembro/2018: 13, 15, 22, 25	Armadilhas <i>funnel trap</i>	Captura/coleta	2ADA, 4ADA, 5ADA, 5AII, 6ADA, 7AII, 8AII, 9AII	900250000642834; 900250000642824; 900250000641231; 900250000641230; 900250000641229; 900250000641226; 900250000641225; 900250000642832; 900250000642837; 900250000642835; 900250000640973; 900250000640969; 900250000640961; 900250000640974; 900250000640972; 900250000640962; 900250000640960; 900250000640970; 900250000640966
<i>Acanthochelys radiolata</i>	Tartaruga-do-pântano	1	23 agosto 2018	Colaboração de terceiros	Avistamento	1P6T	-

Legenda - Parcela 1P6T – Parcela de monitoramento da equipe de fauna terrestre.

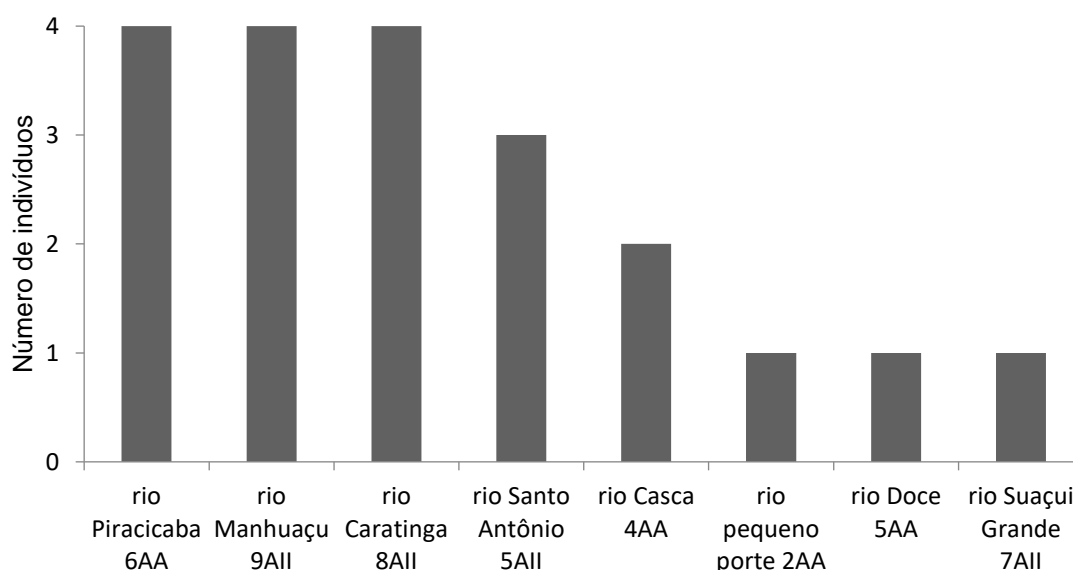
Foi necessário um esforço de 2.880 horas-armadilha para captura de um único indivíduo de *P. geoffroanus*, esforço maior que o registrado para essa espécie em corpos d'água conservados (RIBEIRO; UTTA; BARRETO, 2017) e poluídos (MARTINS; SOUZA; COSTA, 2010; SOUZA et al., 2008; SOUZA; ABE, 2000) no Brasil, podendo indicar populações pouco densas no rio Doce. *Phrynops geoffroanus* pertence a um complexo de espécies de quelônios amplamente distribuídos na América do Sul (RHODIN et al., 2017) com registro de quatro linhagens distintas no Brasil, sendo que cada linhagem pertence a espécies distintas (DE CARVALHO et al., 2017). Os espécimes capturados por nós estão distribuídos entre os grupos de linhagem 1 e 4 segundo os autores. Espécies do complexo *Phrynops geoffroanus* são comumente encontradas em riachos, grandes rios, lagoas e lagos de diversos tamanhos, incluindo corpos d'água poluídos pelo despejo de efluentes nas cidades (RUEDA-ALMONACID et al., 2007; SOUZA et al., 2008; SOUZA; ABE, 2000, 2001). Essa plasticidade no uso do habitat por *P. geoffroanus*, não selecionando o habitat por sua qualidade, faz com que essa espécie não seja um bom indicador de qualidade ambiental.

Phrynops geoffroanus ocorreu em oito pontos amostrais distintos ao longo do rio Doce e de seus afluentes na ADA e AII (**Quadro 59**). Dentre os 20 espécimes capturados, oito (40%) ocorreram na ADA (pontos 2, 4, 5 e 6) e 12 (20%) ocorreram na AII (pontos 5, 7, 8 e 9; **Gráfico 38**). Apenas um registro de *P. geoffroanus* ocorreu no leito do rio Doce, os demais espécimes foram capturados nos vários afluentes do rio Doce amostrados (rios Pequeno, Casca, Piracicaba, Santo Antônio, Manhuaçu Caratinga e Suaçuí Grande). Capturamos o maior número de *P. geoffroanus* nos rios Piracicaba (20%; 6ADA), Manhuaçu (20%; 9AII) e Caratinga (20%; 8AII), ambos rios de médio porte (**Quadro 59**).

O único espécime registrado de *A. radiolata* estava se locomovendo por terra. Quelônios aquáticos e semiaquáticos podem deslocar-se por terra a procura de corpos d'água mais apropriados para sua sobrevivência (BRITO et al., 2012; ROWE, 2003), de parceiros para acasalamento ou de locais adequados para desova (ROWE; COVAL; DUGAN, 2005). *Acanthochelys radiolata* é um quelônio endêmico do Brasil que habita corpos d'água lênticos como represas e lagoas (BONIN; DEVAUX; DUPRÉ, 2006). Por esse motivo, essa espécie dificilmente seria capturada no rio Doce e em seus afluentes onde concentramos a maior parte do nosso maior esforço, pois esses são ambientes lóticos. No entanto, é provável que mais indivíduos dessa espécie sejam registrados nas lagoas

do PERD que apresenta características ambientais mais apropriadas à espécie, e onde temos três pontos amostrais (pontos AII 2, 3 e 4).

Gráfico 38. Pontos amostrais onde os espécimes de *Phrynops geoffroanus* foram capturados durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



6.3.4.3. Táxons de interesse para a conservação

Nenhuma das espécies registradas é endêmica, ameaçada, cinegética, de importância econômica ou pode ser considerada nova para a ciência. No entanto, *A. radiolata* poderia ser considerada indicadora de qualidade ambiental, uma vez que é exigente com relação ao tipo de habitat, ocorrendo em corpos d'água lênticos naturais e/ou artificiais com fundo lodoso onde pode enterrar-se, mantendo-se longe de perturbações (BONIN; DEVAUX; DUPRÉ, 2006). Distúrbios ambientais como poluição, fogo, desmatamento e expansão urbana são aspectos que podem afetar negativamente *A. radiolata*, talvez por esses motivos ela esteja inserida na categoria quase ameaçada (NT) na lista da IUCN (TORTOISE & FRESHWATER TURTLE SPECIALIST GROUP, 1996) e foi mantida em uma revisão recente sobre o estado de conservação de quelônios no mundo (RHODIN et al., 2018), mesmo sendo considerada menos

preocupante (LC) na lista do ICMBio/MMA (2018d). Já *P. geoffroanus* não foi avaliado na última revisão sobre o estado de conservação de quelônios no mundo (RHODIN et al., 2018), provavelmente por se tratar de um complexo de espécies.

6.3.4.4. Análise Comparativa - Diagnóstico da All e AID/ADA

Registramos duas espécies de quelônios (50%) das quatro listadas para a bacia do rio Doce e, provavelmente, todas as espécies com ocorrência para a área afetada. *Phrynops geoffroanus* foi a espécie mais abundante nesse estudo, mas talvez sua abundância ainda esteja subestimada, podendo ser complementada nas próximas amostragens. Porém, é sabido que os quelônios têm comportamento inconspícuo, ou seja, são animais difíceis de serem observados e capturados (RUEDA-ALMONACID et al., 2007), sendo normalmente vistos ou capturados após o emprego de grande esforço de captura.

As espécies *H. maximiliani* e *Rhinoclemmys* sp. n. com distribuição conhecida para a bacia do rio Doce ainda não foram registradas por nós e é possível que não venham a ser já que ambas as espécies não ocorrem na calha de rios de médio e grande porte, como os amostrados nesse estudo e *H. maximiliani* não costuma ocorrer em áreas alteradas. Mesmo assim, dentre as espécies com distribuição conhecida para os estados de Minas Gerais e Espírito Santo, *H. maximiliani* é a espécie que exige maior atenção. No entanto,

Outro quelônio que merece atenção é o *Mesoclemmys hogei*, espécie considerada criticamente ameaçada (CR) na lista da IUCN (União Internacional para a Conservação da Natureza; DRUMMOND; COUTINHO; VOGT, 2016) e no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção do ICMBio/MMA (2018d). Apesar de *M. hogei* ainda não ter registro para bacia do rio Doce, essa espécie tem populações estabelecidas nos rios Paraíba do Sul e Carangola (TURTLE CONSERVATION COALITION, 2018), sendo que esse último está localizado em região próxima ao divisor de águas com o rio Doce, em Minas Gerais. Como sabemos que quelônios da família Chelidae podem movimentar-se por terra, como já registrado para outras espécies (BRITO et al., 2012), não podemos descartar a ocorrência dessa espécie na bacia do rio Doce, apesar da ausência de registro até o momento. Principalmente porque *M. hogei* ocupa rios de médio porte, como os afluentes do rio Doce amostrados, e caso ocorra na nossa área de estudo provavelmente será registrada ao longo do monitoramento.

6.3.5. Conclusões e Recomendações

A espécie de quelônio mais abundante na ADA, *P. geoffroanus*, não é uma espécie indicadora de qualidade ambiental. Aparentemente não há barreiras geográficas que impeçam a dispersão de *P. geoffroanus* entre o rio Doce e seus afluentes. Assim, mesmo com apenas um registro de *P. geoffroanus* no rio Doce, não podemos atribuir à qualidade ambiental desse rio, uma vez que essa espécie não é seletiva com relação à qualidade do habitat, exceto nos casos onde a disponibilidade de alimento e abrigo são insuficientes para manter populações dessa espécie. *Phrynops geoffroanus* alimenta-se principalmente de invertebrados aquáticos, peixes e material de origem vegetal (MARTINS; SOUZA; COSTA, 2010; RIBEIRO; UTTA; BARRETO, 2017; SOUZA; ABE, 2000). Em ambientes alterados larvas e pupas de Chironomidae são os itens mais consumidos (MARTINS; SOUZA; COSTA, 2010; SOUZA; ABE, 2000). É possível que a ausência desses itens alimentares no rio Doce limite sua permanência, porém, esse aspecto deve ser investigado ao longo do monitoramento e em parceria com as equipes de fauna aquática que estão coletando dados sobre invertebrados aquáticos e peixes.

Muitas das espécies de quelônios aquáticos e semiaquáticos listados para os estados de Minas Gerais e Espírito Santo têm potencial para ocorrer na All do rompimento da barragem de Fundão, uma vez que a área do monitoramento está inserida num gradiente ambiental que se estende desde o planalto (próximo à barragem de Fundão) até a planície (fz do rio Doce), incluindo uma variedade de corpos d'água, relevo e formação vegetal. Mas até o momento apenas duas espécies de quelônios aquáticos e semiaquáticos foram registradas e nenhuma delas é rara ou está ameaçada. As áreas amostras na ADA e All vêm sofrendo processos de antropização ao longo da histórica ocupação do solo na região. Por esse motivo, é provável que espécies muito exigentes com relação à qualidade do habitat já tenham sido excluídas dessas áreas mais impactadas pela antropização, dando lugar a espécies menos exigentes como *P. geoffroanus*. Nesse momento é difícil especular sobre a qualidade do habitat amostrado baseado em nossos dados. No entanto, novos registros de espécies ou a localização de densas populações de quelônios em amostragens futuras, além das análises de metais pesados, poderão inferir sobre os impactos sofridos pelas populações, ajudando a entender melhor como a assembleia de quelônios está estruturada na bacia do rio Doce e sua relação com impactos ambientais sofridos.

6.4. CLASSE REPTILIA, Ordem Crocodylia

6.4.1. Introdução

Dentre as seis espécies de crocodilianos que ocorrem no Brasil (COSTA; BÉRNILS, 2018), o jacaré-do-papo-amarelo, *Caiman latirostris* (Daudin, 1802), família Alligatoridae Gray, 1844, é uma espécie mediana com cerca 2,5 metros (CASTRO; SILVA-SOARES, 2016; COSTA; BÉRNILS, 2018). Sua distribuição geográfica é restrita ao leste da América do Sul, incluindo o norte da Argentina, norte do Uruguai, leste do Brasil, sul da Bolívia e sul do Paraguai (VERDADE; PIÑA, 2006). É a espécie de crocodiliano de distribuição mais ampla no Brasil (COUTINHO et al., 2013). Estima-se que cerca de 70% da população atual desta espécie esteja localizada no país, ocupando diferentes habitats nos biomas da Mata Atlântica, Caatinga, Cerrado e dos Pampas (COUTINHO et al., 2013; MORATO, 1991; VERDADE; PIÑA, 2006). Junto com *Paleosuchus palpebrosus* (Cuvier, 1807) é uma das únicas espécies de crocodilianos que ocorre na Mata Atlântica, habitando pântanos, várzeas, lagoas, brejos e mangues (CASTRO; SILVA-SOARES, 2016; PINENT et al., 2006).

Caiman latirostris é uma espécie da região Neotropical, frequentemente encontrada em açudes, brejos, lagos, rios, manguezais, podendo também tolerar um certo nível de salinidade (FREITAS FILHO, 2008). Carnívoro e oportunista, apresenta uma dieta extremamente diversificada e com componente ontogenético (etário) de variação, em que jovens se alimentam principalmente de artrópodes aquáticos (insetos e crustáceos) e moluscos, enquanto os adultos predam vertebrados como peixes, anfíbios, pássaros e mamíferos de tamanho moderado (BORTEIRO et al., 2009; MELO, 2002). A reprodução é geralmente contínua, mas se concentra na estação chuvosa (dezembro a março). A escassez de serapilheira pode resultar em ninhos compostos inadequadamente, o que pode gerar um desvio na razão sexual dos filhotes, uma vez que a determinação sexual em crocodilianos é influenciada pelo meio (DA ROCHA E SILVA; ANTAS, 1981), no caso, a temperatura ambiente.

Pouco se sabe sobre as populações de *C. latirostris* ao longo da Bacia Hidrográfica do rio Doce, devido à baixa disponibilidade de registros na literatura (BÉRNILS et al., 2014; YVES et al., 2018). Contudo, sabe-se da existência de duas grandes populações conhecidamente estabilizadas na bacia do rio Doce, uma no Parque Estadual do Rio Doce (PERD, YVES et al., 2018) e a outra no Instituto Federal Espírito Santo, Campus de Itapina, Colatina, Espírito Santo (Paulo V. Scherrer, *comunicação pessoal*, 2017).

Além dos impactos que a espécie está localmente e historicamente exposta até aos dias atuais (YVES et al., 2018), o rompimento da barragem de Fundão, em 2015, no município de Mariana, Minas Gerais, liberou ao meio ambiente mais de 32 dos 50 milhões de metros cúbicos de lama de rejeitos da mineração de ferro (IBAMA, 2015). Desta forma, o presente estudo visa avaliar os possíveis impactos causados às populações de *C. latirostris* (jacarés-de-papo-amarelo) que habitam a Bacia Hidrográfica do rio Doce, em áreas afetadas pela referida lama de rejeitos.

6.4.2. Objetivos específicos

- Apresentar um diagnóstico geral dos crocodilianos das áreas de estudo, contemplando sua composição qualitativa e quantitativa, a partir de dados primários e secundários, caracterizando seus habitats e hábitos registrados.
- Avaliar os crocodilianos encontrados quanto à sua distribuição, endemismo, *status* de conservação, como espécies cinegéticas e indicadoras ambiental, além de valor ecológico significativo e de uso econômico.

6.4.3. Material e Métodos

A campanha da seca foi realizada entre 22 de agosto e 16 de setembro de 2018, considerando o deslocamento da equipe entre os pontos amostrais, nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. A equipe de campo foi composta por um biólogo e dois médicos veterinários especialistas em crocodilianos, sendo um deles o piloto, que realizaram a amostragem nos 12 pontos amostrais pré-definidos, e mais um ponto no PERD no município de Marliéria, MG. Cada ponto amostral foi amostrado durante duas noites consecutivas, totalizando 26 dias de amostragem efetiva, com a autorização nº 6/2018-CGBIO/DBFLO, do processo número 02001.001896/2018-05.

6.4.3.1. Área de Estudo

A amostragem de crocodilianos foi realizada em 12 pontos amostrais, divididos de forma pareada em **áreas-controle** e **áreas-impacto**, incluindo mais um ponto amostral no PERD (**Quadro 3**).

6.4.3.2. Coleta de dados

Foram escolhidas 12 áreas afetadas (**impacto**) e 12 não-afetadas (**controle**) do rio Doce para a amostragem das populações de jacaré-de-papo-amarelo (*C. latirostris*). As áreas não-afetadas foram trechos próximos dos tributários de médio porte (**áreas-controle**). As áreas supostamente afetadas (**áreas-impacto**) foram trechos do rio Doce, próximos aos seguintes tributários em Minas Gerais: rios Piranga, Santo Antônio, Piracicaba, Suaçuí Grande, Manhuaçu, Xopotó, Casca, Corrente-Grande, Caratinga-Cuieté e Matipó; e no Espírito Santo os rios Guandu, Santa Joana, Santa Maria do rio Doce, Mutum, São João Grande, Pancas e São José.

Para cada afluente selecionado, deveriam ser amostrados oito transecções lineares de 1 km de comprimento, separados entre si por no mínimo 1 km, sendo quatro na calha do rio Doce (**áreas-impacto**) e quatro áreas não afetadas (**áreas-controle**). Deste modo, considerando as condições mínimas dos trechos de rios amostrados (e.g., profundidade mínima para navegação, acessibilidade, etc.) um total de 16 km foram amostrados por noite, 8 km a jusante e 8 km a montante (**Quadro 61**).

Quadro 61. Localização e período de amostragem dos pontos amostrais de monitoramento de *Crocodylia*, durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Ponto amostral	Período de amostragem em 2018	Coordenadas (UTM 23k)	
		X	Y
Ponto 1 MG	23/08	664437	7761108
Ponto 2 MG	24/08	674970	7760672
Ponto 3 MG	26 e 27/08	717866	7756578
Ponto 4 MG	29/08	745675	7787843
Ponto 5 MG	30/08	756299	7798775
Ponto 6 MG	06/09	760694	7842843
PERD	03 e 05/09	600270	5294063
Ponto 7 ES	07 e 08/09	205863	7911626
Ponto 8 ES	09/09	234124	7889875
Ponto 9 ES	10/09	280811	7844338
Ponto 10 ES	11/09	301493	7842588
Ponto 11 ES	12/09	331163	7842153
Ponto 12 ES	16/09	387596	7854135

Previamente à amostragem noturna, entre 15:00-16:00h, foi realizado um reconhecimento do ponto amostral definido para a realização do senso, que seria realizado nos próximos dois dias. No reconhecimento foi verificado se o ponto amostral (I) era acessível ao carro e ao barco, (II) se o barco poderia ser descido à água e (III) se o rio era navegável. Constatando-se a impossibilidade dos itens I ou II, era verificado se a amostragem poderia ser feita a pé às margens do rio. Desta forma, cinco pontos foram amostrados a pé na margem do rio: MG-AA 2-3, ES-AA 9-10 e 12. No ponto MG-AA 4 a amostragem foi realizada por embarcação, porém, a navegação foi dificultada, visto que o rio era raso e o barco encalhou algumas vezes. Porém, condições favoráveis de navegação foi encontrada nos pontos MG-AA 1, 5 e no PERD. A amostragem não foi possível em quatro pontos: MG-AA 6 e ES-AA 7-8 e 11, uma vez que as águas dos rios não puderam ser acessadas nem por barco, nem a pé.

A amostragem em cada ponto/dia iniciava-se entre às 20:00 e 22:00h, sendo realizada por meio de censo visual com holofotes (*Sealed beam - Streamlight 44910 Waypoint 1000-Lumens Spotlight with 120-Volt AC Charger, Yellow*). Um barco de pequeno porte (5 m - UAI Náutica) provido de motor de popa (*Mercury 15 HP*), remos e motor elétrico silencioso foram utilizados para o deslocamento e amostragem nos trechos navegáveis. Foram quatro (4) horas noturnas de amostragem em cada ponto amostral/dia, sendo duas horas a jusante e duas a montante. Assim, o esforço amostral empregado foi de 4 horas [noturno]*3 observadores*16 noites, totalizando 192 horas de busca ativa em 16 dias de amostragem (**Quadro 62**).

A temperatura da água foi medida com um termômetro no início e ao final de cada dia de amostragem, sempre próximo ao local de desembarque. Os jacarés foram capturados manualmente com o auxílio de laço de cabo de aço, montados na ponta de uma vara de pesca telescópica (cabão). Logo que capturados, os jacarés de grande porte eram retirados da água, para a margem do rio; quando de pequeno porte, eram trazidos ao barco com o auxílio de um puçá. Os filhotes foram capturados manualmente com o uso de luvas de raspa de couro, porém, sem a necessidade do uso de equipamentos de contenção.

Os espécimes capturados foram sexados manualmente, verificando-se com o dedo, a presença do órgão masculino (pênis) internamente à abertura cloacal (cloaca), medidos com trena, pesados com o uso de dinamômetros manuais mecânicos, verificados quanto à presença ou não de ectoparasitas e individualmente identificados por meio de *microchips* subcutâneos. Os *microchips* foram inseridos no braço direito, próximo à

clavícula, adotando-se uma identificação distinta para cada animal. Os espécimes capturados foram marcados por um corte de escama caudal, coletando-se o tecido para servir de material genético, assim como o sangue, que foi retirado de um dos seios venosos occipitais (na região posterior cranial). As amostras de tecido foram mantidas em álcool 70% enquanto o sangue, em congeladores, sempre em um recipiente de nitrogênio líquido, quando em trânsito. Este procedimento foi realizado tanto no veículo quanto embarcado, através de um laboratório de campo montado na traseira do veículo ou através de um *kit* que era levado no barco. Após tais procedimentos, os espécimes foram soltos nos seus respectivos locais de capturas.

Além da campanha de amostragem realizada na estação seca, para avaliar as populações de jacaré-de-papo-amarelo da região afetada pelo rompimento da barragem de Fundão e regiões adjacentes, foi realizado um levantamento de dados secundários para as ocorrências nas áreas da Bacia do rio Doce. Para tal, um levantamento bibliográfico foi realizado, consultando-se artigos científicos, anais de congressos, dissertações, relatórios técnicos e teses que dispusessem de informações, material físico e digital (*internet*), sobre registros de populações de crocodilianos na Bacia do rio Doce.

Foram encontradas as seguintes fontes sobre a densidade e a caça ilegal de *C. latirostris* no PERD, Minas Gerais (YVES et al., 2018); e sobre o levantamento dos répteis da Reserva Natural Vale, localizada no município de Linhares, Espírito Santo (BÉRNILS et al., 2014).

6.4.3.3. Análise de Dados

Foi considerada a nomenclatura taxonômica atual, segundo a Lista Brasileira de Répteis da Sociedade Brasileira de Herpetologia (COSTA; BÉRNILS, 2018). Para avaliar o *status* de conservação de *C. latirostris* (jacaré-de-papo-amarelo) foram consultadas listas de espécies ameaçadas de extinção em níveis regional, nacional e global (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2018d; IUCN, 2018; PASSAMANI; MENDES, 2007), e pela *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* - CITES, cuja relação contempla as espécies consideradas ameaçadas pelo comércio ilegal de animais silvestres, em níveis nacional e globalmente ameaçadas, em diferentes apêndices (CITES, 2018). *Caiman latirostris* foi também avaliado em sua distribuição e endemismo (VERDADE; PIÑA, 2006), em importância econômica ou cinegética (COUTINHO et al., 2013; YVES et al.,

2018) e como indicador de qualidade ambiental e de valor ecológico significativo (FREITAS FILHO, 2008; JEFFREE; MARKICH; TWINING, 2001).

6.4.4. Resultados

6.4.4.1. Diagnóstico de Crocodilianos na AID e All

Dentre as áreas de interesse para conservação, abrangidas na AID que possuem influência direta do rio Doce, em Minas Gerais, o PERD é a UC que está mais próxima da referida barragem rompida, em Mariana, a cerca de 100 km. E embora não tenham sido áreas amostrais deste estudo, vale destacar a presença de outras áreas importantes à conservação de espécies, como o Parque Estadual de Sete Salões, em Minas Gerais, a 240 km de distância, e no Espírito Santo, o Campus de Itapina, a 300 km, a Floresta Nacional de Goytacazes e a Reserva Biológica de Comboios (esta última junto à foz do rio Doce), a 360 e 380 km, respectivamente. Todas essas distâncias representam as menores distâncias lineares entre os pontos de interesse mencionados.

O PERD é considerado uma área prioritária para conservação e protege ca. 36.000 ha de Mata Atlântica, a 14ª maior reserva do bioma no país (CONSELHO NACIONAL DA RESERVA DA BIOSFERA DA MATA ATLÂNTICA, 2002) e o maior remanescente florestal do leste de Minas Gerais (IEF, 2019). O PERD possui um complexo de mais de 40 lagoas naturais dentro de sua extensão (GONTIJO; BRITTO, 1997). Apesar da área estar protegida, compreendida em uma Unidade de Conservação (UC), os jacarés-de-papo-amarelo do PERD sofrem intensa pressão de caça na região, em especial, nas lagoas mais limítrofes, onde há maior atividade antrópica, e dada à proximidade com o ambiente urbano, o acesso ao parque é facilitado (YVES et al., 2018).

No primeiro e único estudo que aponta a densidade populacional de jacarés-de-papo-amarelo no PERD, em 5 das 42 lagoas amostradas, entre 2016 e 2017, foram registrados 227 indivíduos, apontando alta densidade de 3,6 indivíduos/km². Ainda, considerando apenas as populações capixabas, esta é reconhecida como uma das maiores populações de jacarés-de-papo-amarelo do Espírito Santo, com cerca de 100 indivíduos, dentre jovens e adultos, avistados em 2015 (Paulo V. Scherrer, comunicação pessoal). Essa população mantém-se protegida por habitar um complexo de lagoas dentro do Campus do IFES, em Itapina, município de Colatina, ES. Assim, ao controlar a entrada de pessoas não autorizadas no campus, a segurança patrimonial do IFES garante a segurança indireta dessa população de jacarés.

Tanto a FLONA de Goytacazes e a REBIO Comboios possuem plano de manejos que não listam as espécies de répteis que ocorrem na região. Apenas algumas espécies são citadas, mas não há menção aos crocodilianos. Tanto as UC's supramencionadas quanto o Campus do IFES de Itapina estão situadas em regiões adjacentes à Área Diretamente Afetada pelo rompimento da barragem de Fundão.

Registramos nesta primeira campanha, durante a estação seca, 63 espécimes de *C. latirostris* (**Quadro 62; Quadro 63**). Como foram 192 horas de busca ativa total, assim, o tempo médio gasto para o encontro ou o avistamento de um espécime no campo foi de cerca de 3,05 horas. Os 63 indivíduos foram registrados em três dos 13 pontos amostrados: PERD (N = 51 espécimes), Ponto 4 MG-AA (N = 1) e Ponto 5 MG-AA (N = 8). No total, apenas 11 espécimes foram capturados (todos jovens) no PERD, sendo o restante somente visualizados (Pontos 4 e 5 MG-AA). Nesses últimos, a captura foi impossibilitada devido às fortes correntezas encontradas ao longo do rio.

Quadro 62. Esforço amostral e espécimes de jacarés-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*) registrados por ponto amostral, durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Ponto amostral	Esforço amostral			Nº de Espécimes capturados	Nº de Espécimes avistados
	Amostragem realizada	horas/ noite	Nº de noites		
Ponto 1 MG*	sim	4	1	0	0
Ponto 2 MG*	sim	4	1	0	0
Ponto 3 MG	sim	8	2	0	0
Ponto 4 MG*	sim	4	1	0	1
Ponto 5 MG*	sim	4	1	0	8
Ponto 6 MG	não	-	-	0	0
PERD	sim	8	2	11	43
Ponto 7 ES	não	-	-	0	0
Ponto 8 ES	não	-	-	0	0
Ponto 9 ES*	sim	4	1	0	0
Ponto 10 ES*	sim	4	1	0	0
Ponto 11 ES	não	-	-	0	0
Ponto 12 ES*	sim	4	1	0	0
Total da campanha	-	44	11	11	52

* Amostragem não possível nos rios tributários demarcados como área controle.

Quadro 63. Indivíduos de jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*) durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Marcação individual	Data	Hora de registro/captura	Maturação dos Indivíduos	Sexo	Peso (g)	Comprimento total (cm)	Método de Amostragem	Parcelas de Registro	Forma de Registro (abundância)
900032001012013	03/09/18	21:45	J	F	5000	107	BAE	PERD	C
900032001012012	03/09/18	22:00	J	I	900	60	BAE	PERD	C
900032001012005	03/09/18	23:45	J	F	4800	103	BAE	PERD	C
900032001012007	04/09/18	00:20	J	I	1200	80	BAE	PERD	C
900032001012016	04/09/18	00:27	J	I	1300	82	BAE	PERD	C
900032001012014	04/09/18	00:45	J	I	1500	78	BAE	PERD	C
900032001012015	04/09/18	01:08	J	F	6000	106	BAE	PERD	C
900032001012002	04/09/18	01:15	J	M	2700	88	BAE	PERD	C
900032001012004	04/09/18	01:34	J	M	7000	119	BAE	PERD	C
900032001012009	06/09/18	21:40	J	M	6500	120	BAE	PERD	C
900032001012006	06/09/18	22:29	J	F	5000	112	BAE	PERD	C
-	06/09/18	20:00 – 23:30	-	-	-	-	BAE	PERD	A (43 ind.)
-	29/09/18	-	-	-	-	-	BAE	Ponto 4 MG	A (01 ind.)
-	30/09/18	-	-	-	-	-	BAE	Ponto 5 MG	A (08 ind.)

Maturação dos Indivíduos: J – Jovem; A – Adulto. Método de Amostragem: BAE – Busca Ativa Embarcada. Forma de Registro: A – Avistamento; C – Captura.

São poucos os registros conhecidos na literatura de *C. latirostris* (BÉRNILS et al., 2014; YVES et al., 2018). Não obstante, estes são pontuais, *i.e.*, suas populações estão fragmentadas, concentradas em pequenos agregados populacionais, protegidos por algumas áreas particulares ou UC's adjacentes à área de estudo em AIDs ou AII's (Paulo V. Scherrer, *comunicação pessoal*). O tamanho amostral registrado também foi baixo ($N = 63$), menor ainda considerando somente os jovens que foram efetivamente para tomada de dados métricos e biológicos ($N = 11$). Portanto, os dados primários não foram suficientes para estimar a densidade populacional nos pontos amostrais onde houve registros, assim como comparações entre os tratamentos **impacto** e **controle**. Durante a campanha, nenhum espécime foi coletado ou morto. O material genético (tecido) e sanguíneo coletados estão em processo de análises, e serão apresentados no próximo relatório.

Em um passado recente, *C. latirostris* estava listada como ameaçada de extinção devido à caça indiscriminada e à destruição de seus habitats naturais (CASTRO; SILVA-SOARES, 2016). Atualmente, a espécie não é mais classificada como ameaçada de extinção pelo Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2018d), nem nas listas estaduais de Minas Gerais e do Espírito Santo (COPAM, 2010; PASSAMANI; MENDES, 2007). Entretanto, *C. latirostris* encontra-se ainda listada no Apêndice I da CITES, que compreende as espécies mais ameaçadas dentre as listadas pelo CITES, *i.e.*, ameaçadas pelo comércio ilegal, proibidas de comércio internacional, a não ser que o propósito da importação não seja de cunho comercial (CITES, 2018).

Quanto à conservação, sua situação é complexa por apresentar populações fragmentadas na maior parte de sua distribuição devido as atividades humanas (VERDADE; LARRIERA; PIÑA, 2010). Quando considerada a sua ausência ou presença em ambientes naturais ou antropizados, a espécie *C. latirostris* não é boa indicadora de qualidade ambiental, por ser resistente às alterações antrópicas, ter grande capacidade adaptativa à ambientes alterados, podendo até habitar águas com consideráveis níveis de contaminação por lixo, esgoto, resíduos industriais e insumos agroquímicos (FREITAS FILHO, 2008; MECHE et al., 2010; VERDADE et al., 1992). Não obstante, dada a alta pressão de caça a que está sujeita, sabe-se que *C. latirostris* apresenta baixa taxa de dispersão, principalmente em ambientes alterados, mesmo na ausência de barreiras geográficas (COUTINHO et al., 2013; VERDADE; ZUCOLOTO; COUTINHO, 2002). Contudo, é importante ressaltar que, sendo predadores de topo de

cadeia, os crocodilianos possuem grande potencial para acumular metais pesados (VIEIRA et al., 2011). Neste caso em especial, são então considerados bons e efetivos bioindicadores de qualidade ambiental por contaminação de metais pesados (JEFFREE; MARKICH; TWINING, 2001).

De forma geral, os crocodilianos são animais visados para obtenção de carne para consumo, assim como para produção de artefatos a partir de seus tecidos, como o couro, tendo historicamente sofrido grande pressão de caça para essa exploração (BRAZAITIS; YAMASHITA; REBELO, 1990; COUTINHO et al., 2013). Algumas espécies, como o jacaré-do-pantanal (*C. yacare*) e o jacaré-de-papo-amarelo (*C. latirostris*), são criadas em cativeiro para esses fins (VERDADE, 2004), sob as devidas licenças e autorizações de órgãos ambientais. Então, pelo apreço que há por sua carne e couro, os jacarés são considerados espécies cinegéticas. De modo geral, embora a caça a jacarés seja uma prática comum em alguns estados brasileiros, sobretudo no norte, no centro-oeste do país e em área de transição da Amazônia-Cerrado (BARRETO-LIMA; SIMONCINI, 2019), nos estados de Minas Gerais (YVES et al., 2018), Rio de Janeiro (COUTINHO et al., 2013; FREITAS FILHO, 2008) e do Espírito Santo (CASTRO; SILVA-SOARES, 2016; T. SILVA-SOARES, dados não publicados; T. MARCIAL DE CASTRO, comunicação pessoal), o fator principal que levou *C. latirostris* a ser incluído à categoria de espécie ameaçada no passado estava atribuído à destruição de seus habitats naturais – corpos d'água naturais – pela expansão agrícola e urbanização (BARRETO-LIMA; SIMONCINI, 2019; BRAZAITIS; YAMASHITA; REBELO, 1990).

Nenhum espécime foi coletado ou morto. O material genético (tecido) e sanguíneo coletados estão em processo de análises, os quais serão apresentados no próximo relatório (2ª. campanha).

6.4.4.2. Diagnóstico de Crocodilianos na ADA

Nenhum crocodiliano foi encontrado na Área Diretamente Afetada. Próximo à barragem de Fundão, em Mariana, MG, tanto a Área Diretamente Afetada, quanto os corpos d'água adjacentes, *i.e.*, às margens do rio Doce, compreendidas em AID e AII, que estão bem próximos de cidades e vilarejos, como Bento Rodrigues, que também são compreendidos pela ADA. Essa proximidade levantou também o questionamento sobre a caça de jacarés, por parte da população humana local, onde os jacarés da região poderiam ter estado historicamente sujeitos à essa pressão.

Além disso, as áreas diretamente afetadas, em geral, não correspondem ao ambiente típico que indivíduos de *C. latirostris* habitam. Como mencionado na Introdução, na Mata Atlântica, a espécie habita pântanos, várzeas, lagoas, brejos e mangues, ou seja, ambientes lânticos, diferentes de um rio de fluxo constante e de fortes correntezas.

6.4.5. Conclusões e Recomendações

Embora a situação da baixíssima presença do jacaré-de-papo-amarelo (*C. latirostris*) no rio Doce, sua ocorrência pode estar não só associada à pressão de caça à que a espécie está historicamente sujeita, mas, principalmente, estar atribuída à perda de habitat, *i.e.*, corpos d'água naturais, pela expansão agrícola, urbanização, ou mesmo pela poluição destes.

Fora de UCs ou mesmo de áreas particulares protegidas por segurança patrimonial que asseguram os jacarés e seus habitats naturais, mesmo que indiretamente, é possível que possíveis populações locais de jacarés da área afetada já estivessem reduzidas localmente (ou mesmo extintas) antes do rompimento da Barragem de Fundão de Mariana, MG. Reportamos neste documento, tanto por dados primários quanto secundários, a presença de populações de *C. latirostris* apenas dentro de UCs ou em áreas privadas (PERD – MG, e Campus IFES em Itapina, Colatina, ES). Ainda que não hajam registros e literatura disponíveis para corroborar tal hipótese, entrevistas serão realizadas nas próximas campanhas a fim de resgatar um histórico local sobre a presença de jacarés e a possibilidade de caça ou não na região da ADA, e assim, ser confirmada ou rejeitada tal suposição.

Em relação aos métodos empregados é importante relatar que os problemas amostrais enfrentados são causados por definições conceituailmente equivocadas usadas para delimitar as áreas de coleta de dados para os crocodilianos ao longo do rio Doce. O rio Doce em maior parte de sua extensão possui uma profundidade extremamente baixa e de fundo de pedra. O delineamento amostral descrito no Parecer Técnico (IBAMA-COREC, 2017a) seguiu as premissas de que: (1) o rio é navegável em toda sua extensão, (2) que igualmente existiriam pontos de descida para barco, e que (3) o objeto de estudo, *C. latirostris*, teria como habitat essas áreas demarcadas. Definitivamente, não é o que ocorre em campo (detalhes no **Quadro 3**).

Como primeira recomendação fundamental, para as próximas atividades de monitoramento, que sejam adicionados novos pontos amostrais em áreas com real

potencial de ocorrência de jacarés, dentro das AII e AID (isso com base em entrevistas e/ou dados não publicados); como exemplo, as lagoas do Campus de Itapina, município de Colatina, Espírito Santo.

Até o momento, não é possível inferir qual é o impacto do evento sobre as populações de crocodilianos das AII, AID e **áreas-controle**, principalmente por não se saber como essas populações encontravam-se antes do evento em questão. O entendimento desse panorama geral e histórico dos crocodilianos do rio Doce só será possível a partir de entrevistas com os moradores /ou pescadores locais. Esta é a segunda recomendação fundamental.

Não há ainda como detalhar se há impactos nas populações de *C. latirostris* em relação a acúmulo de metais pesados. As análises laboratoriais das amostras biológicas, e também nos solos ainda estão em andamento. Portanto, ainda não é possível saber até que distância há efeitos negativos do rompimento da barragem de Fundão nos crocodilianos.

6.5. CLASSE AVES

6.5.1. Introdução

A avifauna brasileira é composta por 1.919 espécies, segundo o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PIACENTINI et al., 2015). Aproximadamente 10% dessas espécies são endêmicas do Brasil (PIACENTINI et al., 2015; SICK, 2001), sendo que a maioria desses endemismos está distribuída na Amazônia (20%), Mata Atlântica, (18%) (MITTERMEIER et al., 2003) e Cerrado (4,3%) (CAVALCANTI, 1999; SILVA, 1995).

A Mata Atlântica destaca-se não apenas por ser um dos domínios morfoclimáticos mais biodiversos do Brasil, mas também por constituir uma das florestas tropicais mais ameaçadas do mundo (MORELLATO; HADDAD, 2000; TABARELLI et al., 2005). Classificado como um *hotspot* global de biodiversidade (MYERS et al., 2000), a Mata Atlântica é formada por um complexo fitofisionômico bastante diversificado, entre eles, florestas ombrófila, estacional semidecidual e restingas (COUTINHO, 2016; OLIVEIRA-FILHO; FONTES; AURELIO, 2000).

A Bacia do rio Doce possui 98% de sua área inserida dentro da Mata Atlântica, enquanto toda a extensão dos rios afetada pelo rompimento da barragem de Fundão está inserida dentro desse Domínio. Embora sua vegetação natural tenha sido, em grande parte, transformada em áreas agrícolas, a bacia ainda abriga importantes remanescentes naturais com elevada riqueza potencial de espécies de aves. Apesar de toda essa importância, a avifauna do Rio Doce permanece pouco estudada, e a maioria dos estudos constituem-se de inventários rápidos (RIBEIRO, 2008).

A degradação e a fragmentação dos ambientes naturais na bacia do Rio Doce já causaram a extinção regional de diversas espécies de aves (RIBON; SIMON; THEODORO DE MATTOS, 2003). As espécies que persistem estão sob ameaça da contínua degradação dos ambientes. Nesse contexto, o derramamento de lama proveniente da barragem de Fundão impactou ainda mais as comunidades de aves adjacentes ao rio, de diversas maneiras, por exemplo afetando diretamente as espécies, por destruir seus indivíduos ou habitats, ou indiretamente, diminuindo recursos provenientes do rio e de suas margens e afetando outras interações ecológicas (GOLDER ASSOCIATES, 2016).

Além de trazer informações sobre as comunidades de aves em si, o monitoramento da avifauna pode trazer informações sobre todo o ecossistema. A avaliação da comunidade

de aves pode ser considerada um instrumento eficaz na caracterização das condições de um ambiente, sendo as aves consideradas ótimos indicadores biológicos, por ocuparem diferentes níveis da cadeia alimentar e tipos de habitats, frequentemente apresentando especificidade e rápidas respostas a impactos humano, além de serem um grupo bem conhecido e de fácil identificação das espécies em campo (PADOA-SCHIOPPA et al., 2006; QUINN et al., 2011). Análises da estrutura e composição da comunidade de aves, associadas ao conhecimento da biologia das espécies, fornecem subsídios consideráveis para a interpretação de ambientes naturais ou dos efeitos de intervenções e impactos antrópicos (GIMENES; DOS ANJOS, 2003).

Este relatório tem como objetivo geral apresentar os resultados da campanha de amostragem realizada na estação seca do primeiro ano de monitoramento da avifauna das áreas afetadas pelo rompimento da barragem de Fundão, Minas Gerais.

6.5.2. Objetivos específicos

- Descrever e analisar a comunidade de aves em termos de riqueza, distribuição, estrutura, composição e abundância das espécies;
- Avaliar e descrever os impactos do rompimento da barragem de Fundão sobre a avifauna;
- Identificar espécies indicadoras, áreas prioritárias e processos ecológicos que serão objeto de monitoramento de longo prazo em programas específicos (após o primeiro ano de avaliação).

6.5.3. Material e Métodos

A campanha de amostragem durante o período da estação seca foi realizada entre 3 de julho e 10 de outubro. Cinco biólogos ornitólogos estiveram envolvidos na coleta de dados ao longo das áreas amostradas. Cada equipe foi composta por, no mínimo, um biólogo e um auxiliar de campo. Nos maiores módulos, como os módulos 22T e 23T estabelecidos no município de Mariana, as amostragens foram realizadas concomitantemente por duas equipes (**Quadro 64**).

6.5.3.1. Procedimentos Metodológicos

Para amostragem e monitoramento da avifauna foram utilizados os seguintes métodos: pontos de escuta, listas de Mackinnon, captura com redes-neblina e amostragem de aves noturnas (VON MATTER et al., 2010). O uso de mais de um método possibilita a complementariedade dos esforços, já que cada um, com suas particularidades, amostra diferentes grupos de aves. Esses procedimentos visam gerar informações qualitativas e quantitativas acerca das comunidades de aves, uma vez que a combinação de diferentes métodos é ferramenta importante para o sucesso de inventários do grupo (CAVARZERE; COSTA; SILVEIRA, 2012; O'DEA; WATSON; WHITTAKER, 2004; SILVEIRA et al., 2010).

Os indivíduos registrados em campo foram identificados por meio de visualização, com auxílio de binóculos, e pela audição de vocalizações. Sempre que possível, foram feitos registros fotográficos e gravações das vocalizações dos indivíduos com o uso de um gravador de áudio e um microfone direcional. As identificações dos indivíduos registrados foram realizadas segundo a literatura especializada (DE LA PEÑA; RUMBOLL; CARRIZO, 2001; GRANTS AU, 2010; PERLO, 2009; RIDGELY; TUDOR, 2009; RODRÍGUEZ MATA; ERIZE; RUMBOLL, 2006).

Quadro 64. Períodos de campo da campanha para o monitoramento de Aves, durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Biólogo	Área amostrada	Período
Fagner Daniel Teixeira	Lagoas do Parque Estadual do Rio Doce	19/ago a 24/ago
Fagner Daniel Teixeira	22T, 23T, 17T	03/jul a 16/jul
Fagner Daniel	20T, 18TB	31/ago a 07/set
José Eduardo Falcon	15TA, 15TB, 15TC	04/out a 10/out
José Nilton da Silva	7T, 11T, 10T, 12T	19/jul a 23/ago
Thiago de Oliveira Souza	4TA, 4TB, 4TC, 4TD, 5T, 6T, 7T, 8T, 2T, 1T, 14T	09/jul a 08/out
Wallace Correa	22T, 23T, PSpr, 17T, PCpr, 9I	03/jul a 25/jul
Wallace Correa	20T, 18TB, PrPERD, 14T, 18TA, 6T, 8T, 4T, 2T, 1T	04/set a 08/out

Para a confirmação da identidade de espécies cujas vocalizações não foram reconhecidas prontamente, foi utilizada a técnica de *playback* (PARKER, 1991), que consiste na reprodução da vocalização de uma determinada espécie para atrair o indivíduo e permitir ao observador que faça sua identificação visual. O *playback* foi utilizado fora do momento da coleta de dados do ponto de escuta para não influenciar as amostras específicas deste método.

6.5.3.2. Censos por pontos de escuta

Em cada parcela, foram executados dois pontos de escuta (também denominados pontos fixos), sendo um no início, próximo ao piquete 0, e outro no fim, próximo ao piquete 250. Esse desenho amostral assegurou que cada ponto fosse realizado distante aproximadamente 250 m um do outro, distância segura para diminuir a probabilidade de registro de um mesmo indivíduo entre os pontos em momentos próximos (BIBBY; JONES; MARSDEN, 2000; GREGORY; GIBBONS; DONALD, 2004; VIELLIARD et al., 2010).

O tempo de permanência e amostragem em cada ponto foi de 10 minutos, durante os quais foram registradas todas as espécies de aves observadas e/ou ouvidas, o número de indivíduos, o sexo, o estrato vertical onde a ave se encontrava, bem como a distância entre a ave e o observador. Os pontos de escuta foram executados somente no período da manhã, desde o nascer do sol até por volta das 10:00h, horário de maior atividade da maioria das espécies de aves (ANJOS, 2007; OTTO POULSEN; KRABBE, 1998). A aplicação desse método permite calcular o Índice Pontual de Abundância (IPA), que indica a abundância da espécie em função do seu coeficiente de detecção, sendo um valor relativo que permite comparações entre medidas da mesma espécie (em locais ou períodos diferentes) ou de conjuntos equivalentes de espécies entre comunidades (VIELLIARD et al., 2010).

6.5.3.3. Redes-neblina

A captura de aves foi realizada por meio da instalação de uma sequência de 14 redes-neblina posicionadas ao longo de 130 m em cada parcela dos sítios de amostragem. Para evitar possíveis interferências da trilha principal, como distúrbios causados pela passagem de pessoas, as linhas de rede foram iniciadas a partir do piquete 10 e se estenderam até o piquete 140. As redes utilizadas têm dimensões de 9 m de

comprimento por 3 m de altura e 32 mm de malha. As aves foram capturadas com autorização de captura, coleta e transporte (IBAMA nº 10/2018-CGBIO/DBFLO).

As redes permaneceram abertas por 6 horas consecutivas, entre às 06:00 h e 12:00 h. As vistorias foram realizadas a cada 30 minutos, ou 15 minutos nos horários mais quentes (entre 09:30 h e 12:00 h) e/ou em ambientes menos sombreados para evitar danos às aves por eventual estresse e desidratação (ROOS, 2010).



Foto 47. Redes-nelina instaladas em parcela de amostragem padronizada como infraestrutura RAPELD para a captura de Aves, durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

As aves capturadas foram identificadas e marcadas com anilhas metálicas numeradas fornecidas pelo Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres (CEMAVE; autorizações nº 4340/1, 4354/2, 014/2019; **Foto 48**). Todos os indivíduos capturados foram identificados e analisados quanto à idade, acúmulo de gordura, sexo, condição reprodutiva (presença ou ausência de placa de incubação), muda de penas, presença de ectoparasitos na pele e plumagem, além de medidas biométricas, tais como: comprimento total, da asa, da cauda, do tarso-metatarso, do culmen total e peso

(ARZUA; VALIM, 2010; PROCTOR; LYNCH, 1998; ROOS, 2010). Para cada indivíduo capturado também foram anotados o *status* (captura, recaptura no mesmo dia, recaptura, coleta, não anilhado), o número da anilha, o horário da captura, e os números da rede e bolsa da rede em que ocorreu a captura. Posteriormente, as aves foram soltas próximo ao local de captura. Aves de interesse taxonômico e/ou biogeográfico, ou que se acidentaram na rede foram coletadas (CONCEA, 2018; PIACENTINI; SILVEIRA; STRAUBE, 2010) e serão tombadas na coleção ornitológica do Museu de Ciências Naturais da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-Minas).



Foto 48. Indivíduo de anú-preto (*Crotophaga ani*) capturado em rede-neblina (imagem topo) e marcado com anilha numerada (imagem abaixo) durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

O esforço de captura com redes-neblina foi calculado multiplicando-se a área da rede (comprimento da rede multiplicado por sua altura) pelo tempo de exposição (número de horas multiplicado pelo número de dias) e, por fim, pelo número de redes utilizadas (unidade: m².h) (STRAUBE; BIANCONI, 2002).

6.5.3.4. Amostragem por listas de Mackinnon

A amostragem por listas de Mackinnon foi executada tanto nas parcelas como nas trilhas principais, concomitantemente à amostragem por redes-neblinas e também durante o deslocamento entre as áreas e durante a montagem de redes no período da tarde (entre 15:30 e 18:00 h).

Foram adotadas listas de 10 espécies, seguindo (HERZOG; KESSLER; CAHILL, 2002). Assim, favorece-se o número de amostras ao mesmo tempo que se reduzem as chances de registros da mesma espécie na lista por mais de uma vez (RIBON, 2010). O procedimento se resume a anotar todas as espécies encontradas até que se complete uma lista de 10 espécies diferentes, para depois reiniciar o procedimento. Este método permite que se calcule um Índice de Frequência nas Listas (IFL) que indica, presumivelmente, o quanto comum é uma espécie (RIBON, 2010).

6.5.3.5. Amostragem de aves noturnas

A amostragem de aves noturnas visa o registro de espécies das Ordens Strigiformes, Nyctiiformes e Caprimulgiformes. A amostragem foi realizada por meio de pontos de escuta e *playback*, técnica comumente usada para esse fim (BIBBY; JONES; MARSDEN, 2000; GREGORY; GIBBONS; DONALD, 2004; MOSHER; FULLER, 1996).

Os pontos de escuta noturnos foram realizados nas trilhas principais, a cada 500 m, a partir do piquete 0. Cada ponto de escuta foi realizado durante 15 minutos, divididos da seguinte maneira: nos primeiros cinco minutos foram registradas as espécies que vocalizaram espontaneamente; depois foram efetuados dois minutos de *playback*, seguidos por um minuto de intervalo, e mais dois minutos de reprodução de vocalizações; por fim, mais cinco minutos foram dedicados à escuta (MOSHER; FULLER, 1996). A amostragem noturna foi empregada do crepúsculo até as primeiras horas da noite.

6.5.3.6. Amostragens de aves associadas a ambientes úmidos

O Parque Estadual do Rio Doce (PERD), com suas 42 lagoas naturais, é uma das 27 Áreas Úmidas de Importância Internacional (também denominadas Sítios Ramsar) existentes no Brasil (RAMSAR, 2018). Devido à sua importância para conservação das áreas úmidas, seis lagoas naturais do PERD também foram contempladas nas amostragens de avifauna para verificação dos possíveis impactos do rompimento da barragem de Fundão sobre as aves que dependem desses ecossistemas.

As amostragens foram realizadas nas lagoas Águas Claras e dos Patos, marginais ao córrego Mombaça, nas lagoas São José e do Meio, marginais ao córrego Belém, e nas lagoas Juquita e Central, marginais ao córrego Turvo (**Quadro 4; Mapa 5; Foto 1**). Nessas lagoas foram aplicados os mesmos métodos descritos anteriormente (pontos de escuta, amostragem por listas de Mackinnon e captura com redes-neblina). Adicionalmente, foram estabelecidos 4 pontos fixos em cada lagoa para identificação e contagem de aves associadas aos ambientes úmidos, incluindo procura por sítios de nidificação, dormitórios e pontos de concentração de aves migratórias. Cada ponto foi amostrado por 10 minutos e a distância mínima entre os pontos foi de 200 m.

6.5.3.7. Análise dos Dados

A nomenclatura adotada e a ordem taxonômica seguem a última lista do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PIACENTINI et al., 2015). Para determinar o *status* de conservação das espécies a nível internacional seguimos a União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN, 2018), a nível nacional o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2018e), e a nível estadual as listas de espécies ameaçadas do estado de Minas Gerais (COPAM, 2010) e Espírito Santo (PASSAMANI; MENDES, 2007). As espécies foram classificadas com relação a sua sensibilidade a distúrbios ambientais, guilda trófica/dieta (SICK, 2001; STOTZ, 1997) e endemismo (RIDGELY; TUDOR, 2009; SICK, 2001; STOTZ, 1997; VALE et al., 2018).

A estimativa do número de espécies presentes na área de estudo foi obtida por meio de reamostragem pelo método *Jackknife* de 1ª ordem (MAGURRAN; MCGILL, 2011), que estima a riqueza com base na quantidade de unidades amostrais utilizadas no esforço empregado por cada metodologia (DEVELEY, 2003). Geramos curvas de rarefação de

espécies (“curvas do coletor”) com base na riqueza registrada e na riqueza estimada por *Jackknife*, utilizando o *software* EstimateS versão 9.1.0 (COLWELL, 2016).

Para a obtenção de indicativo de abundância e frequência relativa de cada espécie nas comunidades foram calculados o Índice Pontual de Abundância (IPA = número de registros/número de pontos de escuta), com os dados de pontos de escuta, e o Índice de Frequência nas Listas (IFL = número de listas que uma espécie ocorreu/ número total de listas) com os dados das listas de Mackinnon. O IPA é considerado a melhor estimativa da representatividade de uma espécie na comunidade, pois relaciona o número médio de contatos dessa espécie por amostras, sendo possível, por meio dele, estimar a proporção de cada espécie na comunidade (VIELLIARD; SILVA, 1990). Por outro lado, presume-se que, quanto mais comum for uma espécie, mais vezes ela será registrada nas listas de Mackinnon, levando a um maior IFL (RIBON, 2010).

A amplitude geográfica, variação altitudinal e diversidade de fitofisionomias (e.g., florestas montanas, florestas de baixada, restingas) influenciam na assembleia de espécies. Por esse motivo, adotou-se um delineamento de agrupamento das parcelas e sítios de amostragem em quatro Blocos Amostrais, respeitando a heterogeneidade ambiental de cada região ao longo da bacia do rio Doce.

6.5.4. Resultados

6.5.4.1. Diagnóstico Avifauna na All

Há estudos pontuais sobre as comunidades de aves na bacia do Rio Doce (ANDRADE, 1998; BAUER, 1999; CARRARA; FARIA, 2012; FARIA et al., 2006; MALDONADO-COELHO; MARINI, 2003; RIBON; SIMON; DE MATTOS, 2003; RODRIGUES et al., 2011; SALVADOR-JR; SILVA, 2009; SIMON, 2000; SIMON et al., 1999; SOUZA; JÚNIOR, 2016; VASCONCELOS, 2013, 2007; VASCONCELOS; MELO-JÚNIOR, 2001), além de registros nas bases de dados de ciência cidadã (Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil - <http://www.wikiaves.com>). Os registros compilados totalizam 667 espécies de aves na bacia do rio Doce (**ANEXO V**). Foram levantadas 71 espécies consideradas ameaçadas em algum grau em nível internacional (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2019), 67 são consideradas ameaçadas nacionalmente (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2018e), outras 5 são assinaladas como deficientes em dados. Em nível estadual, 71 são consideradas ameaçadas em algum grau no estado de Minas Gerais (COPAM, 2010), 5 são consideradas quase ameaçadas e outras 36 são consideradas deficientes de dados.

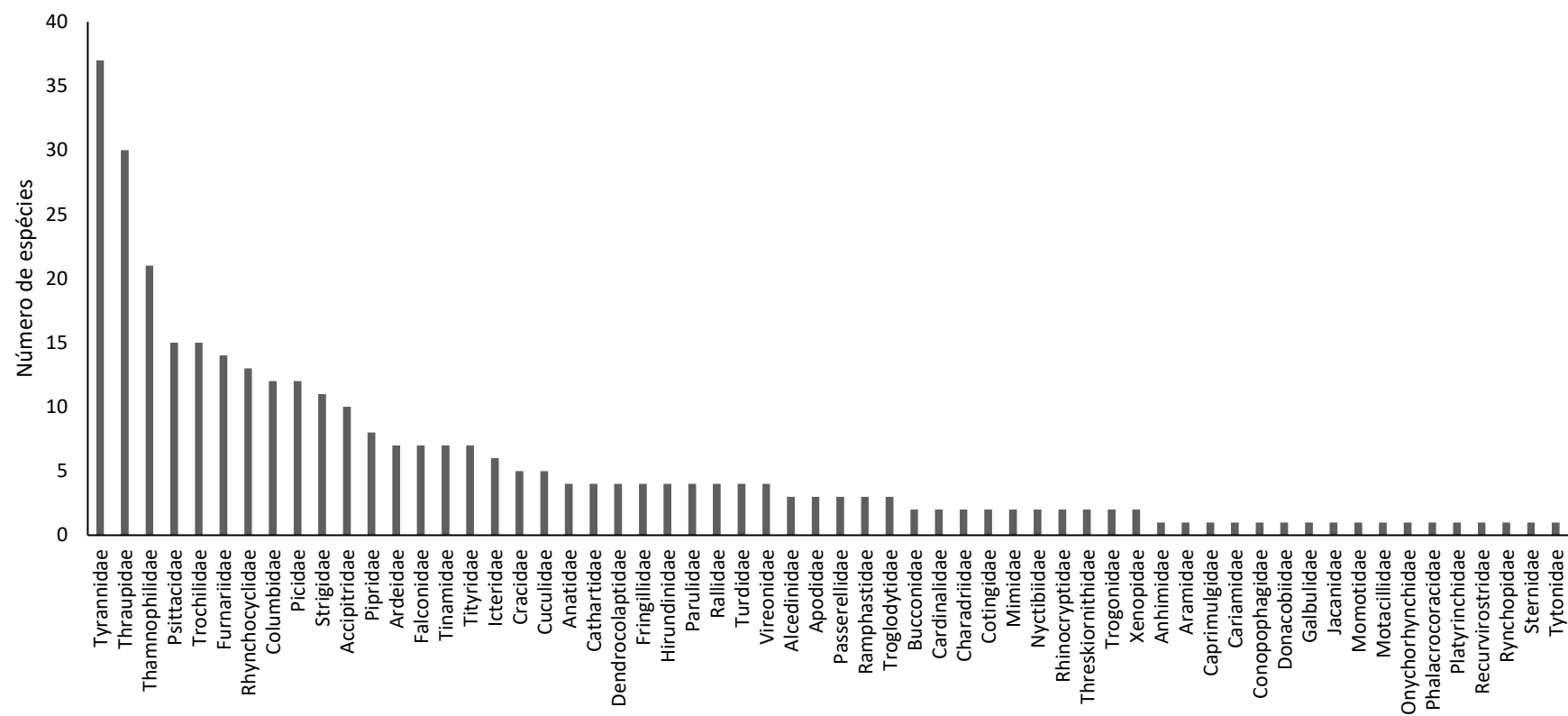
(DRUMMOND et al., 2008). No estado do Espírito Santo, são 67 espécies ameaçadas e outras 39 com dados deficientes (PASSAMANI; MENDES, 2007).

6.5.4.2. Diagnóstico Avifauna na AID

Ao longo da primeira campanha de avaliação dos impactos da fauna e flora terrestre nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo, realizada durante a estação seca, obteve-se 5.490 registros de aves de 336 espécies, pertencentes a 62 famílias e 23 ordens (**Quadro 65**). A família com o maior número de representantes foi Tyrannidae, com 38 espécies registradas, correspondendo a 11,3% do total, seguida por Thraupidae com 30 espécies (8,9%) e Thamnophilidae com 21 espécies (6,3%) (**Gráfico 39**). Esse era um resultado esperado, pois essas famílias possuem alta representatividade no território brasileiro (30,8% da riqueza de aves do Brasil) (PIACENTINI et al., 2015).

A família Psittacidae foi a quarta família mais rica e, além das espécies de médio porte, foi frequente o registro de ameaçadas de extinção, como *Amazona farinosa*, *A. rhodocorytha* e *A. vinacea*

Gráfico 39. Riqueza de Aves por famílias, registrada durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



Quadro 65. Método de registro, *status* de conservação (nos estados de Minas Gerais [MG], Espírito Santo [ES], Brasil [BR] e internacional [IUCN]) e Bioma de endemismo das espécies de Aves durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Família	Nome do Táxon	Nome vulgar	Método	IUCN	BR	MG	ES	Bioma	Módulo
Tinamidae	<i>Tinamus solitarius</i>	macuco	PE,LM	QA	-	EN	CR	MA	18T,20T,8T,LAC,LC,LSJ
	<i>Crypturellus soui</i>	tururim	PE,LM	-	-	-	-	-	10T,18T,20T,2T,LAC,LC,LM,LP,LSJ
	<i>Crypturellus obsoletus</i>	inambuguaçu	PE,LM	-	-	-	-	-	22T,23T
	<i>Crypturellus noctivagus</i>	jaó-do-sul	PE,LM	QA	-	-	CR	MA	18T,20T,PERD,LAC,LP
	<i>Crypturellus variegatus</i>	inambu-anhangá	PE,LM	-	-	EN	EM	-	10T,1T,2T,8T
	<i>Crypturellus parvirostris</i>	inambu-chororó	PE,LM	-	-	-	-	-	10T,15T,2T,9I,PC
	<i>Crypturellus tataupa</i>	inambu-chintã	PE,LM	-	-	-	-	-	11T,14T,15T,20T,22T,LAC,LC,LJ
Anhimidae	<i>Anhima cornuta</i>	anhuma	LM	-	-	-	-	-	9I
Anatidae	<i>Dendrocygna viduata</i>	irerê	LM	-	-	-	-	-	17T
	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	marreca-cabocla	PE,LM	-	-	-	-	-	4T,6T,LM
	<i>Cairina moschata</i>	pato-do-mato	PE,LM	-	-	-	-	-	10T,17T,2T,4T,PERD,LAC,LM,LP,LSJ
	<i>Amazonetta brasiliensis</i>	ananaí	LM,PE	-	-	-	-	-	17T,20T,PS,LJ
Cracidae	<i>Penelope supercilialis</i>	jacupemba	PE,LM	-	-	-	-	-	10T,11T,15T,20T,2T,4T,7T
	<i>Penelope obscura</i>	jacuguaçu	PE,LM	-	-	-	VU	-	18T,22T,23T
	<i>Aburria jacutinga</i>	jacutinga	LM	EN	EN	CR	RE	MA	17T
	<i>Ortalis araucuan</i>	aracuã-de-barriga-branca	PE	-	-	-	-	-	2T
	<i>Crax blumenbachii</i>	mutum-de-bico-vermelho	LM	EN	CR	CR	CR	MA	17T
Phalacrocoracidae	<i>Nannopterum brasilianus</i>	biguá	LM	-	-	-	-	-	17T
Anhingidae	<i>Anhinga anhinga</i>	biguatinga	PE	-	-	-	-	-	LP
Ardeidae	<i>Tigrisoma lineatum</i>	socó-boi	LM,PE	-	-	-	-	-	9I,PS,LC,LJ,LM,LP,LSJ
	<i>Nycticorax nycticorax</i>	socó-dorminhoco	PE,PN	-	-	-	-	-	4T
	<i>Butorides striata</i>	socozinho	LM,PE	-	-	-	-	-	17T,LM,LP,LSJ
	<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira	LM	-	-	-	-	-	17T,PS
	<i>Ardea cocoi</i>	garça-moura	LM,PE	-	-	-	-	-	2T,9I,LAC,LC,LJ,LM
	<i>Ardea alba</i>	garça-branca	LM,PE	-	-	-	-	-	17T,2T,PS,LSJ
	<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena	PE,LM	-	-	-	-	-	17T,7T,9I,PS,LP,LSJ
Threskiornithidae	<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	coró-coró	LM,PE	-	-	-	RE	-	9I,PERD,PS,LP
	<i>Platalea ajaja</i>	colhereiro	PE	-	-	VU	-	-	9I
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha	LM	-	-	-	-	-	23T,PS
	<i>Cathartes burrovianus</i>	urubu-de-cabeça-amarela	LM	-	-	-	-	-	PS,LP
	<i>Coragyps atratus</i>	urubu	PE,LM	-	-	-	-	-	10T,11T,17T,22T,2IF,4T,5T,7T,PS
	<i>Sarcoramphus papa</i>	urubu-rei	LM	-	-	DD	VU	-	20T,23T
Accipitridae	<i>Leptodon cayanensis</i>	gavião-gato	PE,LM	-	-	-	-	-	11T,20T,22T,4T,6T,LP
	<i>Elanoides forficatus</i>	gavião-tesoura	PE,LM	-	-	-	-	-	10T,LJ
	<i>Accipiter striatus</i>	tauató-miúdo	LM	-	-	-	-	-	20T
	<i>Accipiter bicolor</i>	gavião-bombachinha-grande	LM	-	-	-	-	-	22T,5T,9I

Família	Nome do Táxon	Nome vulgar	Método	IUCN	BR	MG	ES	Bioma	Módulo
	<i>Ictinia plumbea</i>	sovi	PE,LM	-	-	-	-	-	14T,4T,5T,6T
	<i>Geranospiza caerulescens</i>	gavião-pernilongo	LM,PE	-	-	-	-	-	14T,17T
	<i>Amadonastur lacernulatus</i>	gavião-pombo-pequeno	LM	VU	VU	CR	-	MA	4T
	<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	PE,LM	-	-	-	-	-	10T,11T,14T,15T,17T,20T,22T,23T,21F,2T,4T,5T,6T,7T,8T,9I,PC,PS,LJ
	<i>Buteo albonotatus</i>	gavião-urubu	PE	-	-	-	-	-	15T
	<i>Spizaetus tyrannus</i>	gavião-pegas-macaco	PE,LM	-	-	EN	VU	-	22T,7T
Aramidae	<i>Aramus guarauna</i>	carão	LM,PE	-	-	-	-	-	17T,18T,LC
	<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato	PE,LM	-	-	-	-	MA	10T,14T,15T,22T
Rallidae	<i>Pardirallus nigricans</i>	saracura-sanã	PE	-	-	-	-	-	20T,2T,LJ
	<i>Gallinula galeata</i>	galinha-d'água	PE,LM	-	-	-	-	-	10T,17T,9I,LM
	<i>Porphyrio martinicus</i>	frango-d'água-azul	PE	-	-	-	-	-	10T,LM
	<i>Vanellus cayanus</i>	mexeriqueira	LM	-	-	-	-	-	7T,PS
Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	PE,LM	-	-	-	-	-	10T,11T,17T,20T,22T,2T,4T,7T,9I,PERD,PS,LC,LP
Recurvirostridae	<i>Himantopus melanurus</i>	pernilongo-de-costas-brancas	PE,LM	-	-	-	-	-	17T,7T,PS
Scolopacidae	<i>Gallinago undulata</i>	narcejão	LM	-	-	-	-	-	LP
Jacaniidae	<i>Jacana jacana</i>	jaçanã	PE,LM,RN	-	-	-	-	-	17T,20T,4T,9I,LAC,LC,LM,LP,LSJ
Sternidae	<i>Phaetusa simplex</i>	trinta-réis-grande	LM	-	-	-	-	-	7T,PS
Rynchopidae	<i>Rynchops niger</i>	talha-mar	LM	-	-	-	-	-	7T
	<i>Columbina minuta</i>	rolinha-de-asa-canela	RN	-	-	-	-	-	2T
	<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha	PE,RN,LM	-	-	-	-	-	14T,15T,17T,2T,9I,PS
	<i>Columbina squammata</i>	fogo-apagou	PE,RN,LM	-	-	-	-	-	10T,14T,15T,17T,1T,2T,6T,9I,PC,PS
	<i>Columbina picui</i>	rolinha-picuí	PE	-	-	-	-	-	14T
	<i>Claravis pretiosa</i>	pararu-azul	LM,PE	-	-	-	-	-	LAC,LC
	<i>Patagioenas speciosa</i>	pomba-trocal	PE,LM	-	-	-	-	-	11T,12T,2T,4T,5T,6T
Columbidae	<i>Patagioenas picazuro</i>	asa-branca	PE,LM	-	-	-	-	-	10T,11T,14T,15T,17T,11F,1T,20T,22T,23T,2T,4T,5T,6T,7T,9I,PERD,PS,LC,LP,LSJ
	<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega	PE,LM	-	-	-	-	-	11T,12T,22T,21F,2T,4T,5T,6T,7I,7T,LM
	<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa	PE,LM	-	-	-	-	-	22T,23T
	<i>Zenaida auriculata</i>	avoante	PE,LM	-	-	-	-	-	11F,2T,4T,PS
	<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	PE,RN,LM	-	-	-	-	-	10T,11T,17T,22T,2T,6T,7I,7T,8T,9I,PC,PS
	<i>Leptotila rufaxilla</i>	juriti-de-testa-branca	PE,RN,LM	-	-	-	-	-	17T,18T,20T,4T,5T,PERD
	<i>Geotrygon montana</i>	pariri	PE,LM	-	-	-	-	-	4T,6T
Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	PE,LM	-	-	-	-	-	10T,11T,14T,15T,15T,17T,18T,11F,20T,22T,23T,21F,5T,6T,7T,8T,PC,PS,LAC,LP
	<i>Crotophaga major</i>	anu-coroca	PE,LM	-	-	-	-	-	10T,17T,20T,4T,7T,PERD,LC,LM,LP,LSJ

Família	Nome do Táxon	Nome vulgar	Método	IUCN	BR	MG	ES	Bioma	Módulo
	<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	PE,LM,RN	-	-	-	-	-	12T,14T,15T,20T,23T,4T,9I,PERD,PS,LJ,LM,LP,LSJ
	<i>Guira guira</i>	anu-branco	LM,PE	-	-	-	-	-	14T,15T,2T,5T,PC,PS
	<i>Tapera naevia</i>	saci	PE,LM	-	-	-	-	-	14T,15T,20T,2T,5T,9I,PC,PERD,P S,LP
Tytonidae	<i>Tyto furcata</i>	suindara	PE,PN	-	-	-	-	-	15T
Strigidae	<i>Megascops choliba</i>	corujinha-do-mato	LM,PE,PN	-	-	-	-	-	15T,15T,17T,22T,23T,4T,5T,6T,7T,LAC
	<i>Megascops atricapilla</i>	corujinha-sapo	PE,PN	-	-	DD	-	MA	6T
	<i>Asio clamator</i>	coruja-orelhuda	PN	-	-	-	-	-	23T
	<i>Bubo virginianus</i>	jacurutu	PN	-	-	-	-	-	17T
	<i>Pulsatrix koenigswaldiana</i>	murucututu-de-barriga-amarela	LM,PE,PN	-	-	-	-	MA	10T,17T,1T,6T,7T,LC
	<i>Strix hylophila</i>	coruja-listrada	PE,PN	QA	-	-	-	MA	15T,23T
	<i>Strix virgata</i>	coruja-do-mato	PE,PN	-	-	-	-	-	22T,6T
	<i>Strix huhula</i>	coruja-preta	PE,PN	-	-	-	VU	-	15T,7T
	<i>Glaucidium minutissimum</i>	caburé-miudinho	PE,LM,PN	-	-	VU	EN	-	15T,20T,LAC,LJ,LP
	<i>Glaucidium brasilianum</i>	caburé	PE,LM,RN,PN	-	-	-	-	-	10T,11T,12T,14T,15T,20T,22T,2IF,2T,4T,5T,6T,7I,7T,8T,PC,LAC,LM,LP
Nyctibiidae	<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira	LM	-	-	-	-	-	2T
	<i>Nyctibius grandis</i>	urutau-grande	PE,PN	-	-	-	VU	-	17T,4T,5T,6T,7T
	<i>Nyctibius griseus</i>	urutau	LM,PE,PN	-	-	-	-	-	15T,4T,5T,6T,7T,LC
Caprimulgidae	<i>Nyctiphrynus ocellatus</i>	bacurau-ocelado	LM	-	-	-	-	-	LAC,LC
	<i>Nyctidromus albicollis</i>	bacurau	PE,LM,PN	-	-	-	-	-	10T,15T,1T,22T,23T,5T,6T,7T,LA C,LC
Apodidae	<i>Streptoprocne biscutata</i>	taperuçu-de-coleira-falha	LM	-	-	-	-	-	10T
	<i>Chaetura cinereiventris</i>	andorinhão-de-sobre-cinzento	PE,LM	-	-	-	-	-	10T,11T,12T,7T
	<i>Chaetura meridionalis</i>	andorinhão-do-temporal	PE	-	-	-	-	-	6T
Trochilidae	<i>Glaucis hirsutus</i>	balança-rabo-de-bico-torto	PE,LM	-	-	-	-	-	11T,12T,4T,7T,LP
	<i>Phaethornis idaliae</i>	rabo-branco-mirim	PE,LM,RN	-	-	DD	-	MA	10T,11T,12T,18T,1T,20T,5T,6T,7T,8T,PERD
	<i>Phaethornis ruber</i>	rabo-branco-rubro	LM	-	-	-	-	-	18T,20T,23T
	<i>Phaethornis pretrei</i>	rabo-branco-acanelado	RN,PE,LM	-	-	-	-	-	10T,14T,15T,22T,23T
	<i>Phaethornis eurynome</i>	rabo-branco-de-garganta-rajada	LM,PE	-	-	-	-	MA	22T,23T
	<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura	LM,PE	-	-	-	-	-	14T,PC
	<i>Florisuga fusca</i>	beija-flor-preto	PE,LM	-	-	-	-	MA	10T,11T,12T,18T
	<i>Chlorestes notata</i>	beija-flor-de-garganta-azul	LM	-	-	-	-	-	22T,9I,LM
	<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho	PE,LM,RN	-	-	-	-	-	5T
	<i>Thalurania furcata</i>	beija-flor-tesoura-verde	PE	-	-	-	-	-	23T
	<i>Thalurania glaucopis</i>	beija-flor-de-fronte-violeta	RN,LM	-	-	-	-	MA	15T,22T,23T
	<i>Hylocharis sapphirina</i>	beija-flor-safira	PE,LM	-	-	-	-	-	20T
	<i>Hylocharis cyanus</i>	beija-flor-roxo	LM	-	-	-	-	-	LAC
	<i>Amazilia versicolor</i>	beija-flor-de-banda-branca	PE,LM	-	-	-	-	-	10T,11T,4T
	<i>Amazilia fimbriata</i>	beija-flor-de-garganta-verde	PE,RN	-	-	-	-	-	2T

Família	Nome do Táxon	Nome vulgar	Método	IUCN	BR	MG	ES	Bioma	Módulo
Alcedinidae	<i>Amazilia lactea</i>	beija-flor-de-peito-azul	PE,RN,LM	-	-	-	-	-	14T,15T,17T,20T,22T,23T,7T,PC
	<i>Trogon viridis</i>	surucuá-de-barriga-amarela	LM,PE	-	-	-	-	-	18T,1T,20T,8T,LAC,LJ,LM,LP,LSJ
	<i>Trogon surrucura</i>	surucuá-variado	PE,LM	-	-	-	-	MA	17T,20T,22T,23T
	<i>Megasceryle torquata</i>	martim-pescador-grande	PE,LM	-	-	-	-	-	10T,17T,4T,7T,PS,LP,LSJ
	<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde	LM,PE	-	-	-	-	-	PS,LP
	<i>Chloroceryle americana</i>	martim-pescador-pequeno	PE,LM	-	-	-	-	-	14T,15T,11F,22T,PS
Momotidae	<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	juruva	LM,PE	-	-	-	-	MA	18T,20T,23T,4T,LJ,LM,LP
Galbulidae	<i>Galbula ruficauda</i>	ariramba	PE,LM	-	-	-	-	-	12T,14T,18T,8T,PS
Bucconidae	<i>Nystalus maculatus</i>	rapazinho-dos-velhos	LM	-	-	-	-	-	15T
	<i>Malacoptila striata</i>	barbudo-rajado	PE,LM	-	-	-	-	MA	14T
Ramphastidae	<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu	LM	-	-	-	-	-	22T,23T
	<i>Ramphastos vitellinus</i>	tucano-de-bico-preto	PE,LM	-	-	DD	-	-	10T,11T,12T,20T,4T,5T,6T,7T,8T,LC,LJ,LSJ
	<i>Pteroglossus aracari</i>	araçari-de-bico-branco	PE,LM	-	-	-	-	-	11T,20T,21F,4T,5T,6T,7T,8T,LA C,LC,LJ,LSJ
	<i>Picumnus cirratus</i>	picapauzinho-barrado	RN,PE,LM	-	-	-	-	-	10T,11T,12T,14T,15T,17T,18T,11F,22T,23T,2T,4T,5T,6T,7T,8T,9I,PERD,PS,LJ
Picidae	<i>Melanerpes candidus</i>	pica-pau-branco	PE,LM	-	-	-	-	-	14T,15T,2T,4T,8T
	<i>Melanerpes flavifrons</i>	benedito-de-testa-amarela	LM,PE	-	-	VU	VU	MA	18T,20T,PERD
	<i>Veniliornis maculifrons</i>	picapauzinho-de-testa-pintada	LM,PE	-	-	-	-	MA	20T,23T,4T
	<i>Veniliornis passerinus</i>	pica-pau-pequeno	LM	-	-	-	-	-	22T
	<i>Veniliornis mixtus</i>	pica-pau-chorão	PE	-	-	-	-	-	23T
	<i>Piculus polyzonus</i>	pica-pau-dourado-grande	LM,PE	-	EN	-	-	-	18T,20T,LP
	<i>Colaptes melanochloros</i>	pica-pau-verde-barrado	LM	-	-	-	-	-	22T,23T,9I
	<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	PE,LM	-	-	-	-	-	11T,14T,15T,2T
	<i>Celeus flavescens</i>	pica-pau-de-cabeça-amarela	PE,LM,RN	-	-	-	-	-	10T,11T,18T,1T,20T,2T,4T,5T,6T,7I,7T,8T,PERD,LP,LSJ
	<i>Dryocopus lineatus</i>	pica-pau-de-banda-branca	PE,LM	-	-	-	-	-	11T,14T,15T,4T,5T,7T,8T
Cariamidae	<i>Campephilus robustus</i>	pica-pau-rei	LM	-	-	-	-	MA	14T
	<i>Cariama cristata</i>	seriema	PE,LM	-	-	-	-	-	14T,15T,22T
Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	carcará	PE,LM	-	-	-	-	-	15T,17T,22T,6T,7T,8T,PS,LC,LJ,LM
	<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	PE,LM	-	-	-	-	-	10T,11T,14T,15T,17T,18T,20T,22T,23T,2T,4T,5T,6T,7T,8T,PERD,PS,LP
	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	acauã	PE,LM	-	-	-	-	-	14T,15T,15T,17T,22T,23T,4T,7T,8T,9I,PC,LJ
	<i>Micrastur semitorquatus</i>	falcão-relógio	PE,LM	-	-	-	-	-	20T,23T,7T,LC
	<i>Falco sparverius</i>	quiriquiri	LM	-	-	-	-	-	17T,2T
	<i>Falco ruficularis</i>	cauré	PE	-	-	-	-	-	5T
	<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira	LM	-	-	-	-	-	PS
Psittacidae	<i>Primolius maracana</i>	maracanã	PE,LM	QA	-	-	-	-	10T,12T,15T,15T,17T,18T,20T,22T,23T,6T,7T,PERD,PS,LJ,LP

Família	Nome do Táxon	Nome vulgar	Método	IUCN	BR	MG	ES	Bioma	Módulo
	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão	PE,LM	-	-	-	-	-	12T,14T,15T,17T,18T,1IF,20T,22T,2IF,2T,4T,5T,8T,PERD,PS
	<i>Aratinga auricapillus</i>	jandaia-de-testa-vermelha	LM	QA	-	-	VU	-	15T,20T
	<i>Eupsittula aurea</i>	periquito-rei	PE,RN,LM	-	-	-	-	-	11T,2T,4T,7T
	<i>Pyrrhura cruentata</i>	tiriba-grande	PE,LM	VU	VU	CR	EM	MA	10T,11T,6T,7I,7T,8T
	<i>Pyrrhura leucotis</i>	tiriba-de-orelha-branca	PE,LM	QA	VU	CR	EM	MA	10T,11T,18T,20T,4T,5T,6T,7T,8T,LM
	<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	PE,LM	-	-	-	-	-	10T,11T,15T,22T,9I,PC,PS
	<i>Brotogeris tirica</i>	periquito-verde	PE,LM	-	-	-	-	MA	10T,11T,12T,20T,4T,5T,6T,7T,8T
	<i>Brotogeris chiriri</i>	periquito-de-encontro-amarelo	LM,PE	-	-	-	-	-	18T,20T
	<i>Pionus reichenowi</i>	maitaca-de-barriga-azul	PE,LM	-	VU	-	VU	-	10T,11T,5T,6T
	<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca	PE,LM	-	-	-	-	-	11T,12T,15T,17T,18T,20T,22T,6T,7T,LAC,LM,LP,LSJ
	<i>Amazona vinacea</i>	papagaio-de-peito-roxo	PE,LM	EN	VU	VU	CR	MA	17T,20T
	<i>Amazona farinosa</i>	papagaio-moleiro	PE,LM	-	-	CR	CR	-	11T,18T,20T,PERD,LC,LJ,LM,LP,LSJ
	<i>Amazona amazonica</i>	curica	PE,LM	-	-	-	-	-	10T,11T,12T,15T,1T,2IF,4T,5T,6T,7I,7T,8T
	<i>Amazona rhodocorytha</i>	chauá	PE,LM	EN	VU	EN	-	MA	10T,11T,12T,14T,15T,2T,4T,5T,6T,7T,8T
	<i>Myrmotherula axillaris</i>	choquinha-de-flanco-branco	PE,RN,LM	-	-	-	-	-	10T,12T,17T,18T,1T,20T,2T,8T,P
	<i>Formicivora grisea</i>	papa-formiga-pardo	PE,LM,RN	-	-	-	-	-	ERD,LAC,LJ,LP
	<i>Formicivora serrana</i>	formigueiro-da-serra	PE,RN,LM	-	-	-	-	MA	2T
	<i>Dysithamnus mentalis</i>	choquinha-lisa	PE,RN,LM	-	-	-	-	-	14T,22T,23T
	<i>Dysithamnus plumbeus</i>	choquinha-chumbo	PE,LM,RN	VU	EN	VU	-	MA	22T,23T
	<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	chorozinho-de-chapéu-preto	PE,LM	-	-	-	-	-	20T
	<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	chorozinho-de-asa-vermelha	LM,PE	-	-	-	-	-	18T,22T,23T,PS,LC
	<i>Thamnophilus capistratus</i>	choca-barrada-do-nordeste	PE	-	-	-	-	-	1T,22T,2T
	<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	choca-de-chapéu-vermelho	RN,LM,PE	-	-	-	-	-	23T
	<i>Thamnophilus palliatus</i>	choca-listrada	PE	-	-	-	-	-	17T,23T
Thamnophilidae	<i>Thamnophilus ambiguus</i>	choca-de-sooretama	PE,RN,LM	-	-	-	-	-	10T,11T,12T,14T,15T,15T,17T,18T,1T,20T,2T,9I,PS,LAC,LJ,LM,LP,LSJ
	<i>Thamnophilus caeruleus</i>	choca-da-mata	PE,LM,RN	-	-	-	-	-	14T,18T,22T,23T,PC
	<i>Taraba major</i>	choró-boi	PE,RN,LM	-	-	-	-	-	15T,17T,2T,5T,9I,PS
	<i>Mackenziaena leachii</i>	borralhara-assobiadora	LM	-	-	-	-	MA	22T
	<i>Mackenziaena severa</i>	borralhara	RN,LM	-	-	-	-	MA	22T,23T
	<i>Myrmoderus ruficauda</i>	formigueiro-de-cauda-ruiva	RN	EN	EN	CR	-	MA	10T
	<i>Myrmoderus loricatus</i>	formigueiro-assobiador	PE,RN,LM	-	-	-	-	MA	22T,23T
	<i>Pyriglena leucoptera</i>	papa-taoca-do-sul	PE,RN,LM	-	-	-	-	MA	22T,23T
	<i>Cercomacra brasiliana</i>	chororó-cinzento	LM	QA	-	-	-	MA	PS
	<i>Drymophila ferruginea</i>	trovoada	LM	-	-	-	-	MA	23T
	<i>Drymophila ochropyga</i>	choquinha-de-dorso-vermelho	PE,RN,LM	QA	-	-	-	MA	22T,23T

Família	Nome do Táxon	Nome vulgar	Método	IUCN	BR	MG	ES	Bioma	Módulo
Conopophagidae	<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente	PE,RN,LM	-	-	-	-	MA	22T,23T
Rhinocryptidae	<i>Eleoscytalopus indigoticus</i>	macuquinho	LM	QA	-	-	-	MA	22T,23T
	<i>Scytalopus iraiensis</i>	macuquinho-da-várzea	PE,LM	EN	EN	-	-	-	23T
Dendrocolaptidae	<i>Dendrocincla turdina</i>	arapaçu-liso	RN	-	-	-	-	-	18T
	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde	PE,RN,LM	-	-	-	-	-	17T,22T,23T,PS
	<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	arapaçu-rajado	PE,RN,LM	-	-	-	-	-	14T,18T,20T,22T,23T
	<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	arapaçu-de-cerrado	PE	-	-	-	-	-	14T
Xenopidae	<i>Xenops minutus</i>	bico-virado-miúdo	LM	-	-	-	-	-	20T
	<i>Xenops rutilans</i>	bico-virado-carijó	PE,LM	-	-	-	-	-	17T,18T,20T,22T,23T,PS
Furnariidae	<i>Furnarius figulus</i>	casaca-de-couro-da-lama	PE,LM,RN	-	-	-	-	-	14T,15T,17T,22T
	<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	PE,LM	-	-	-	-	-	22T,2T,9I,PERD
	<i>Lochmias nematura</i>	joão-porca	LM	-	-	-	-	-	23T
	<i>Automolus leucophthalmus</i>	barranqueiro-de-olho-branco	PE,LM	-	-	-	-	-	14T,18T,20T,22T,23T,8T,PS
	<i>Anabazenops fuscus</i>	trepador-coleira	LM	-	-	-	-	MA	15T
	<i>Philydor rufum</i>	limpa-folha-de-testa-baia	PE	-	-	-	-	-	23T
	<i>Phacellodomus rufifrons</i>	joão-de-pau	PE,LM,RN	-	-	-	-	-	14T,15T,18T,22T,23T,PS
	<i>Phacellodomus ruber</i>	graveteiro	LM	-	-	-	-	-	15T,22T
	<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	curutié	LM,PE	-	-	-	-	-	17T,20T,22T,2T,PS
	<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororé	PE,RN,LM	-	-	-	-	MA	22T,23T
	<i>Synallaxis cinerascens</i>	pi-puí	PE,RN	-	-	-	-	-	18T,22T,23T
	<i>Synallaxis frontalis</i>	petrim	PE,LM,RN	-	-	-	-	-	14T,15T,22T,9I,PS,LAC
	<i>Synallaxis albescens</i>	uí-pi	PE	-	-	-	-	-	2T
	<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném	PE,LM	-	-	-	-	-	22T,23T
Pipridae	<i>Neopelma pallescens</i>	fruxu-do-cerradão	LM	-	-	-	-	-	23T
	<i>Neopelma aurifrons</i>	fruxu-baiano	PE	VU	EN	DD	VU	MA	20T
	<i>Neopelma chrysolophum</i>	fruxu	RN	-	-	-	-	MA	22T
	<i>Ceratopira rubrocapilla</i>	cabeça-encarnada	PE,RN,LM	-	-	-	-	-	1T,8T
	<i>Manacus manacus</i>	rendeira	PE,RN,LM	-	-	-	-	-	11T,14T,17T,18T,22T,23T,2T,PS,L P
	<i>Dixiphia pipra</i>	cabeça-branca	RN,LM	-	-	-	-	-	1T,2T,8T
	<i>Ilicura militaris</i>	tangarazinho	PE,LM	-	-	-	-	MA	17T,18T,22T,23T
Onychorhynchidae	<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará	PE,RN,LM	-	-	-	-	MA	15T,22T,23T
	<i>Myiobius atricaudus</i>	assanhadinho-de-cauda-preta	RN	-	-	-	-	-	23T
Tityridae	<i>Schiffornis virescens</i>	flautim	PE,RN,LM	-	-	-	-	MA	22T,23T
	<i>Schiffornis turdina</i>	flautim-marrom	PE,RN,LM	-	-	VU	VU	-	18T,20T,6T,8T
	<i>Tityra cayana</i>	anambé-branco-de-rabo-preto	LM	-	-	-	-	-	11T,4T
	<i>Pachyramphus viridis</i>	caneleiro-verde	LM	-	-	-	-	-	22T
	<i>Pachyramphus castaneus</i>	caneleiro	PE	-	-	-	-	-	PC
	<i>Pachyramphus polychopterus</i>	caneleiro-preto	PE,LM	-	-	-	-	-	10T,14T,20T,2T,4T,7T
	<i>Pachyramphus marginatus</i>	caneleiro-bordado	PE,RN,LM	-	-	DD	-	-	10T,11T,12T,18T,20T,2T,6T,7T,8T PERD
Cotingidae	<i>Pyroderus scutatus</i>	pavó	PE,LM	-	-	QA	-	-	18T,22T,23T,LC
	<i>Lipaugus lanioides</i>	tropeiro-da-serra	LM	QA	-	QA	-	MA	23T
Platyrinchidae	<i>Platyrinchus mystaceus</i>	patinho	PE,RN,LM	-	-	-	-	-	17T,18T,20T,22T,23T,8T

Família	Nome do Táxon	Nome vulgar	Método	IUCN	BR	MG	ES	Bioma	Módulo
Rhynchocyclidae	<i>Mionectes rufiventris</i>	abre-asa-de-cabeça-cinza	RN,PE	-	-	-	-	MA	18T,22T
	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo	LM	-	-	-	-	-	14T,18T,22T,23T,LP
	<i>Corythopsis delalandi</i>	estalador	PE,RN	-	-	-	EN	-	22T
	<i>Phylloscartes ventralis</i>	borboletinha-do-mato	LM	-	-	-	-	-	23T
	<i>Tolmomyias sulphureus</i>	bico-chato-de-orelha-preta	PE,LM	-	-	-	-	-	14T,15T,17T,18T,20T,22T,23T,2IF,4T,5T,6T,7I,8T,PC,PERD,PS
	<i>Tolmomyias poliocephalus</i>	bico-chato-de-cabeça-cinza	PE,LM	-	-	-	-	-	11T,6T,7T,8T
	<i>Tolmomyias flaviventris</i>	bico-chato-amarelo	PE,RN,LM	-	-	-	-	-	10T,11T,12T,14T,15T,17T,1IF,1T,2T,4T,5T,6T,7T
	<i>Todirostrum poliocephalum</i>	teque-teque	PE,LM	-	-	-	-	MA	22T,23T
	<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho-relógio	PE,LM	-	-	-	-	-	12T,14T,15T,17T,2T,9I,PS
	<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i>	tororó	PE,LM	-	-	-	-	-	22T,23T
	<i>Myiornis auricularis</i>	miudinho	PE,LM	-	-	-	-	MA	10T,11T,12T,14T,18T,1T,2T,4T,5T,6T,7T,8T
	<i>Hemitriccus diops</i>	olho-falso	PE,RN,LM	-	-	-	-	MA	22T,23T
	<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	tachuri-campainha	PE,LM	-	-	-	-	MA	15T,15T,22T
Tyrannidae	<i>Hirundinea ferruginea</i>	gibão-de-couro	LM	-	-	-	-	-	22T,23T
	<i>Euscarthmus meloryphus</i>	barulhento	PE,LM	-	-	-	-	-	14T,15T
	<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha	PE,RN,LM	-	-	-	-	-	10T,11T,12T,14T,15T,15T,17T,18T,1IF,1T,20T,22T,23T,2T,4T,5T,6T,7T,8T,PC,PERD,PS,LAC,LM,LP
	<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela	PE,RN,LM	-	-	-	-	-	11T,14T,15T,1IF,22T,23T,2T,4T,P,ERD,PS,LAC,LM
	<i>Elaenia mesoleuca</i>	tuque	RN	-	-	-	-	-	22T
	<i>Elaenia obscura</i>	tucão	PE,LM	-	-	-	-	-	22T
	<i>Myiopagis caniceps</i>	guaracava-cinzenta	PE,LM	-	-	-	-	-	10T,18T,20T,22T,23T,LAC
	<i>Myiopagis viridicata</i>	guaracava-de-crista-alaranjada	LM	-	-	-	-	-	23T
	<i>Capsiempis flaveola</i>	marianinha-amarela	PE	-	-	-	-	-	14T,15T,23T
	<i>Phaeomyias murina</i>	bagageiro	PE,RN,LM	-	-	-	-	-	14T,22T,23T
	<i>Phyllomyias fasciatus</i>	piolhinho	PE,LM	-	-	-	-	-	22T,PS
	<i>Serpophaga subcristata</i>	alegrinho	PE	-	-	-	-	-	22T
	<i>Attila rufus</i>	capitão-de-saíra	PE	-	-	-	-	MA	18T
	<i>Attila spadiceus</i>	capitão-de-saíra-amarelo	LM,PE	-	-	-	VU	-	8T
	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	maria-cavaleira-pequena	PE,LM	-	-	-	-	-	10T,11T,12T,18T,20T,2T,8T
	<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré	LM,PE	-	-	-	-	-	14T,PS
	<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira	RN,LM	-	-	-	-	-	14T,15T,22T,23T,LAC
	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	PE,RN,LM	-	-	-	-	-	10T,12T,14T,15T,15T,2T
	<i>Sirystes sibilator</i>	gritador	PE,LM	-	-	-	-	-	10T,11T,12T,18T,22T,23T,2T
	<i>Rhytipterna simplex</i>	vissia	PE,RN,LM	-	-	VU	-	-	10T,12T,18T,1T,20T,7T,8T,LAC,LJ,LM,LP
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	PE,LM	-	-	-	-	-	10T,11T,12T,14T,15T,15T,17T,18T,1IF,20T,22T,23T,2IF,2T,4T,5T,6T,7I,7T,8T,9I,PERD,PS,LAC,LC,LJ,LM,LP

Família	Nome do Táxon	Nome vulgar	Método	IUCN	BR	MG	ES	Bioma	Módulo
	<i>Philohydor lictor</i>	bentevizinho-do-brejo	PE	-	-	-	-	-	LJ,LM
	<i>Machetornis rixosa</i>	suiriri-cavaleiro	LM,PE	-	-	-	-	-	2T
	<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado	PE,LM	-	-	-	-	-	14T,15T,8T
	<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei	PE,LM	-	-	-	-	-	10T,11T,12T,14T,15T,15T,17T,18T,11F,22T,23T,2IF,2T,4T,5T,6T,7T,8T,9I,PC,PERD,PS
	<i>Myiozetetes cayanensis</i>	bentevizinho-de-asa-ferruginea	PE,LM	-	-	-	-	-	18T,22T,PS
	<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho	RN,PE,LM	-	-	-	-	-	10T,11T,14T,18T,22T,23T,4T,6T,7I,8T,9I,PC,PERD,PS,LC,LJ,LM
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	PE,LM	-	-	-	-	-	12T,14T,15T,17T,11F,1T,20T,2T,4T,5T,6T,PERD,PS
	<i>Empidonomus varius</i>	peitica	PE,LM	-	-	-	-	-	14T,15T
	<i>Colonia colonus</i>	viuvinha	PE,LM	-	-	-	-	-	22T,23T
	<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe	PE,RN,LM	-	-	-	-	-	14T,22T,23T
	<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira-mascarada	PE,LM	-	-	-	-	-	10T,12T,14T,15T,17T,22T,2T,7T,9I,PERD,PS
	<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	guaracavuçu	PE	-	-	-	-	-	23T
	<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado	PE,LM	-	-	-	-	-	18T,22T,23T,PERD,LM
	<i>Contopus cinereus</i>	papa-moscas-cinzento	PE,LM	-	-	-	-	-	23T,LC
	<i>Knipolegus lophotes</i>	maria-preta-de-penacho	LM	-	-	-	-	-	22T
	<i>Knipolegus nigerimus</i>	maria-preta-de-garganta-vermelha	RN,LM,PE	-	-	-	-	MA	23T
	<i>Satrapa icterophrys</i>	suiriri-pequeno	RN,LM	-	-	-	-	-	22T
Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	PE,LM	-	-	-	-	-	15T,22T,23T
	<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	vite-vite-de-olho-cinza	PE,LM	-	-	-	-	-	22T,23T
	<i>Hylophilus thoracicus</i>	vite-vite	PE,RN	-	-	DD	-	-	2T
	<i>Vireo chivi</i>	juruvicara	PE,LM	-	-	-	-	-	10T,11T,12T,14T,15T,1T,23T,2T,8T,PS
	<i>Pygochelidon cyanooleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa	LM,PE	-	-	-	-	-	17T,22T,23T,2T,PS
Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	PE,LM	-	-	-	-	-	14T,15T,22T,4T,9I,LM,LSJ
	<i>Progne chalybea</i>	andorinha-grande	PE	-	-	-	-	-	10T
	<i>Tachycineta albiventer</i>	andorinha-do-rio	LM	-	-	-	-	-	PS
Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	PE,LM	-	-	-	-	-	10T,14T,15T,22T,23T,2T,4T,6T,9I,PC,PERD
	<i>Pheugopedius genibarbis</i>	garrinchão-pai-avô	PE,LM,RN	-	-	-	-	-	10T,12T,14T,15T,15T,17T,9I,PS,18T,1T,20T,6T,LAC,LJ,LM,LP
Donacobiidae	<i>Donacobius atricapilla</i>	japacanim	PE	-	-	-	-	-	20T
Turdidae	<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-branco	PE,LM,RN	-	-	-	-	-	14T,15T,15T,17T,22T,23T,2T,6T,8T,PC,PERD,PS,LC
	<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	PE,LM	-	-	-	-	-	14T,15T,18T
	<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	PE,LM,RN	-	-	-	-	-	14T,15T,18T,22T
	<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira	PE,RN,LM	-	-	-	-	-	18T,22T,23T
Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	sabiá-da-praia	RN,PE	-	-	-	EN	-	2T
	<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	PE	-	-	-	-	-	9I
Motacillidae	<i>Anthus lutescens</i>	caminheiro-zumbidor	LM,PE	-	-	-	-	-	17T,2T,PS

Família	Nome do Táxon	Nome vulgar	Método	IUCN	BR	MG	ES	Bioma	Módulo
Passerellidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	PE,RN,LM	-	-	-	-	-	14T,15T,22T,23T
	<i>Ammodramus humeralis</i>	tico-tico-do-campo	LM,RN	-	-	-	-	-	2T
	<i>Arremon semitorquatus</i>	tico-tico-do-mato	RN	-	-	-	-	MA	22T
Parulidae	<i>Setophaga pitiayumi</i>	mariquita	PE,LM	-	-	-	-	-	10T,11T,12T,14T,15T,1T,2T,4T,5T,6T,7I,7T,8T
	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra	RN,LM	-	-	-	-	-	22T,2T
	<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	PE,LM	-	-	-	-	-	15T,17T,22T,23T,PS
	<i>Myiothlypis flaveola</i>	canário-do-mato	RN,LM	-	-	-	-	-	22T
	<i>Psarocolius decumanus</i>	japu	PE,LM	-	-	-	-	-	15T,22T
Icteridae	<i>Cacicus haemorrhous</i>	guaxe	PE,RN,LM	-	-	-	-	-	10T,11T,12T,15T,17T,18T,20T,4T,5T,6T,7I,7T,8T,9I,PC,PERD,PS,LC,LJ,LM,LP
	<i>Icterus jamacaii</i>	corrupião	PE,RN,LM	-	-	-	-	-	14T,15T,17T,2T,4T,5T,6T,9I,PS
	<i>Gnorimopsar chopi</i>	pássaro-preto	PE,LM	-	-	-	-	-	15T,2T
	<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	chopim-do-brejo	PE	-	-	-	-	-	18T
	<i>Molothrus bonariensis</i>	chupim	PE	-	-	-	-	-	14T
	<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	bico-de-veludo	RN,LM	-	-	-	-	-	22T
Thraupidae	<i>Paroaria dominicana</i>	cardeal-do-nordeste	PE,LM	-	-	-	-	-	2T,PS
	<i>Tangara brasiliensis</i>	cambada-de-chaves	PE,LM	-	-	-	-	MA	1T,2T
	<i>Tangara seledon</i>	saíra-sete-cores	PE,LM	-	-	-	-	MA	11T,18T
	<i>Tangara cyanoventris</i>	saíra-douradinha	PE,LM	-	-	-	-	MA	22T,23T
	<i>Tangara sayaca</i>	sanhaço-cinzeno	PE,LM,RN	-	-	-	-	-	11T,14T,15T,17T,1I,1T,22T,23T,2I,2T,4T,6T,9I,PS
	<i>Tangara palmarum</i>	sanhaço-do-coqueiro	PE,LM	-	-	-	-	-	2T,4T,6T,PS
	<i>Tangara cayana</i>	saíra-amarela	PE,RN,LM	-	-	-	-	-	14T,15T,15T,17T,18T,1I,20T,22T,23T,2T,8T,PC
	<i>Nemosia pileata</i>	saíra-de-chapéu-preto	PE,LM	-	-	-	-	-	14T,15T,20T,6T,PC
	<i>Conirostrum speciosum</i>	figuinha-de-rabo-castanho	PE,LM	-	-	-	-	-	10T,11T,12T,14T,15T,15T,22T,6T,7T,8T,PC
	<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra	PE,RN,LM	-	-	-	-	-	14T,15T,22T,23T,2T,PERD,PS
	<i>Hemithraupis flavicollis</i>	saíra-galega	PE,LM	-	-	DD	-	-	11T,18T,1T,20T,7T,8T
	<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	saíra-ferrugem	PE,LM	-	-	-	-	MA	15T,22T,23T
	<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	PE,LM	-	-	-	-	-	14T,1I,2T
	<i>Trichothraupis melanops</i>	tiê-de-topete	PE,RN,LM	-	-	-	-	-	22T,23T
	<i>Coryphospingus pileatus</i>	tico-tico-rei-cinza	PE,RN,LM	-	-	-	-	-	14T,15T,22T,23T,2T,9I
	<i>Lanio cristatus</i>	tiê-galo	LM	-	-	-	-	-	18T
	<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	PE,RN,LM	-	-	-	-	MA	22T,23T
	<i>Ramphocelus bresilius</i>	tiê-sangue	PE	-	-	-	-	MA	2T
	<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha	PE,LM	-	-	-	-	-	7T
	<i>Cyanerpes cyaneus</i>	saíra-beija-flor	PE,RN,LM	-	-	-	-	-	1T,2T,4T
	<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	PE,LM	-	-	-	-	-	15T,22T,23T,2T,4T,6T,7T,PS,LAC
	<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	PE,RN,LM	-	-	-	-	-	10T,11T,12T,14T,17T,18T,1T,22T,23T,2T,4T,6T,7T,8T,PS
	<i>Tiaris fuliginosus</i>	cigarra-preta	RN	-	-	-	-	-	18T

Família	Nome do Táxon	Nome vulgar	Método	IUCN	BR	MG	ES	Bioma	Módulo
	<i>Sporophila nigricollis</i>	baiano	LM	-	-	-	-	-	22T
	<i>Sporophila caerulea</i>	coleurinho	PE	-	-	-	-	-	14T
	<i>Sporophila leucoptera</i>	chorão	PE,RN	-	-	-	-	-	2T
	<i>Sporophila angolensis</i>	curió	LM	-	-	CR	CR	-	15T
	<i>Saltator maximus</i>	tempera-viola	PE,RN,LM	-	-	-	-	-	10T,15T,2T,4T,PERD
	<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro	PE,RN,LM	-	-	-	-	-	15T,22T,23T
Cardinalidae	<i>Habia rubica</i>	tiê-de-bando	PE	-	-	-	-	-	18T
	<i>Caryothraustes canadensis</i>	furriel	PE	-	-	-	-	-	10T
	<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	PE,RN,LM	-	-	-	-	-	11T,14T,15T,17T,11F,1T,22T,2IF,2T,4T,5T,6T,7T,8T,PC,PS
Fringillidae	<i>Euphonia violacea</i>	gaturamo	PE,RN,LM	-	-	-	-	-	10T,11T,12T,14T,17T,18T,11F,1T,4T,5T,6T,7T,8T,PS
	<i>Euphonia xanthogaster</i>	fim-fim-grande	LM	-	-	-	-	-	7T
	<i>Euphonia pectoralis</i>	ferro-velho	PE,LM	-	-	-	-	-	18T,20T,22T,PERD

Método de amostragem: LM – lista de Mackinnon; PE – ponto de escuta; PN – ponto de escuta noturno; RN – redes-neblina. Categoria de ameaça: QA – quase ameaçada; VU – vulnerável; EM – em perigo; CR – criticamente em perigo; ER – extinto regionalmente. Bioma de endemismo: MA – Mata Atlântica. Status de conservação: IUCN (IUCN, 2018), BR (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2018e), MG (COPAM, 2010), ES (PASSAMANI; MENDES, 2007).

Registramos 253 espécies através do método de ponto fixo, 282 através das Listas de Mackinnon, 94 espécies através de capturas por redes-neblina e 15 espécies por meio dos pontos noturnos. Cinquenta e quatro espécies foram registradas exclusivamente pelas Listas de Mackinnon, enquanto que 30 foram registradas apenas por pontos fixos, nove apenas por pontos noturnos e oito apenas por redes-neblina. As curvas de acumulação de espécies, principalmente aquelas baseadas nos dados de rede-neblina, não alcançaram a assíntota e não tenderam à estabilização. Isso indica que existe uma parcela de espécies que ainda não foram detectadas e que novos registros devem ser obtidos com o aumento dos esforços de amostragem (**Gráfico 40, Gráfico 41, Gráfico 42**). Quanto mais próximas da assíntota e quanto menor a diferença entre o registrado e o estimado para o método e esforço empregado, maior será a acurácia dos resultados. Ainda esperamos, pelo estimador de riqueza, cerca de 55 espécies adicionadas a lista de registros por meio do uso de rede-neblina, enquanto que 60 espécies adicionais podem ser registradas por meio de pontos de escuta e 78 podem ser adicionadas pelas Listas de Mackinnon. Além disso, a primeira campanha foi realizada na estação seca, fora, portanto, do período reprodutivo da maioria das espécies (SICK, 2001), quando estão mais ativas, a procura de parceiros reprodutivos e locais de nidificação.

É notável que espécies típicas de ambientes aquáticos que ocorrem na bacia do rio Doce não foram registradas pelas metodologias empregadas. Entre elas, destacam-se espécies típicas de ambientes associados a água. Não foram registradas aves típicas de brejos e taboais como, por exemplo, *Agelasticus cyanopus*, *Amaurolimnas concolor*, *Mustelirallus albicollis*, *Arundinicola leucocephala*, *Aramides cajaneus*, *Botaurus pinnatus*, *Phacellodomus ferrugineigula*, *Chrysomus ruficapillus*, *Embernagra platensis* e *Gubernetes yetapa*, bem como espécie que vivem em corpos d'água ou às suas margens, tais como *Anas bahamensis*, *Himantopus mexicanus*, *Tringa solitaria*, *Actitis macularius* e *Charadrius collaris*. Muitas dessas espécies vocalizam com frequência e são facilmente notadas nas áreas onde ocorrem, e por isso o registro delas era esperado nas parcelas próximas aos corpos d'água.

Gráfico 40. Curva de acumulação de espécies e estimativa de riqueza de Aves pelo método de *Jackknife* por pontos fixos, durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Barras verticais representam o desvio padrão.

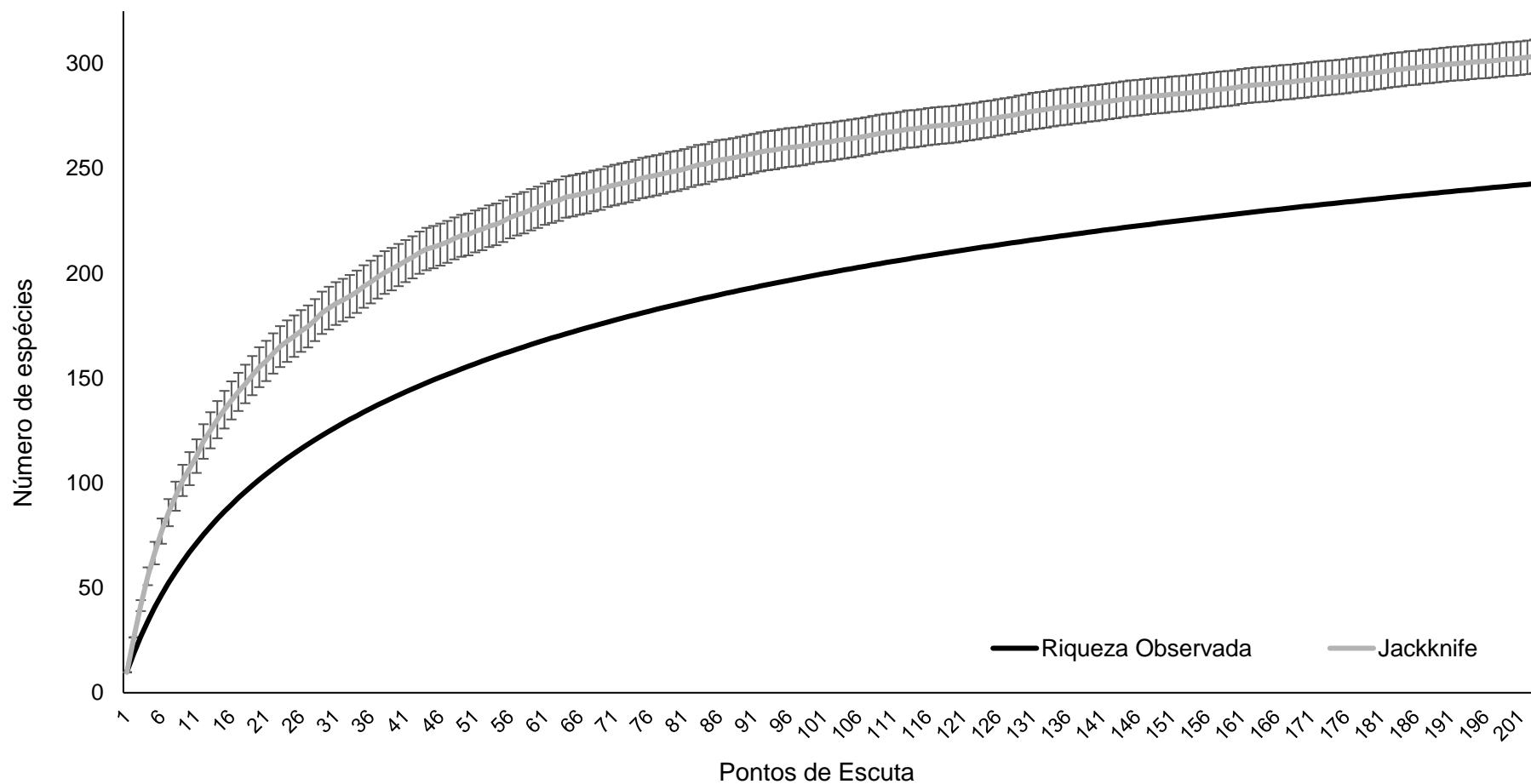


Gráfico 41. Curva de acumulação de espécies e estimativa de riqueza de Aves pelo método de *Jackknife* por Listas de Mackinnon durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Barras verticais representam o desvio padrão.

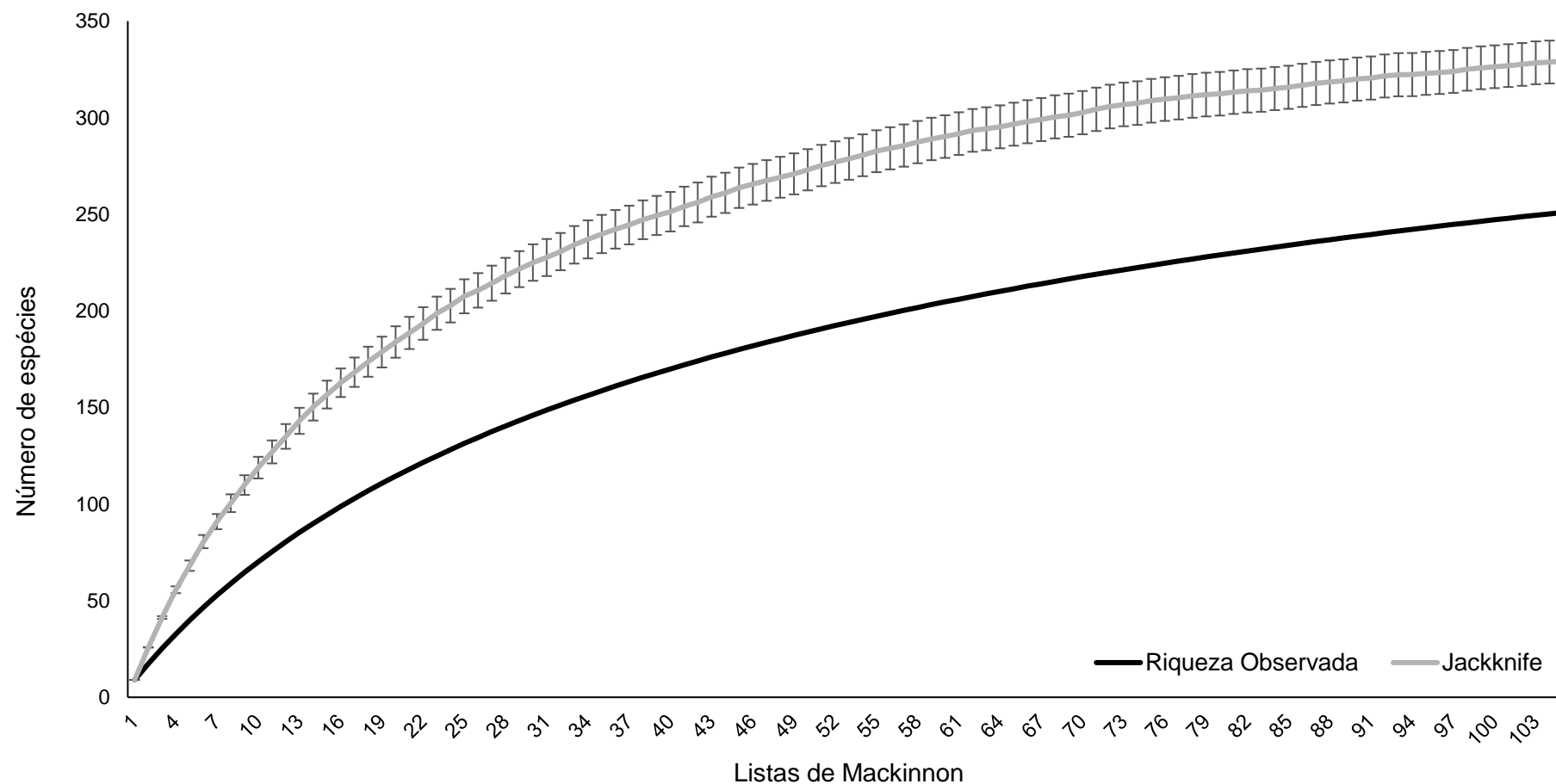
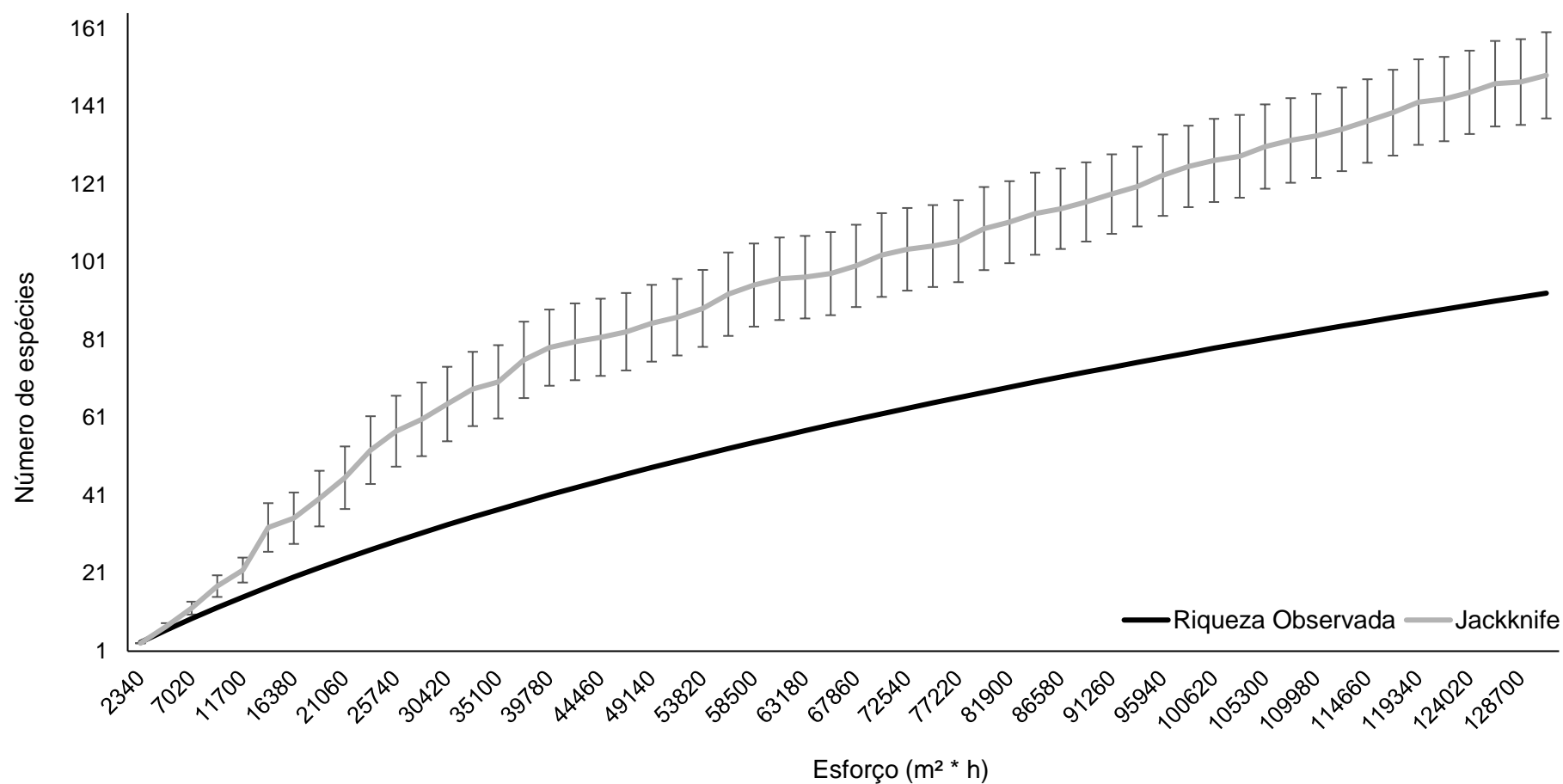


Gráfico 42. Curva de acumulação de espécies e estimativa de riqueza de Aves pelo método de *Jackknife* por rede-neblina, durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Barras verticais representam o desvio padrão.



Os módulos 22T e 23T, ambos em Mariana, foram os que apresentaram a maior riqueza, 130 e 107 espécies, respectivamente, seguidos dos módulos 14T (Aimorés) e 2T (Linhares), com 85 espécies cada. Por outro lado, considerando-se os registros divididos por Blocos Amostrais, as áreas presentes dentro e próximas ao PERD (Bloco 3) apresentaram a maior riqueza (170 espécies), seguidas pelas áreas no município de Mariana (Bloco 4 com 158 espécies; **Gráfico 43**).

Entre as parcelas incluídas dentro dos tratamentos considerados como **áreas-impacto** foram registrados 2.236 indivíduos de 243 espécies de aves. Nas parcelas distantes mais de 1.000 m do rio e consideradas como **áreas-controle** foram registrados 2.041 indivíduos de 244 espécies. Entre os tratamentos e módulos, foi observado que os Blocos Amostrais (BA) 1a, 1b e 2 apresentaram número semelhante de espécies. Já o BA1b apresentou 37 espécies a mais nas parcelas presentes na área controle, enquanto que o BA4 apresentou 20 espécies a mais (**Gráfico 44**).

Por meio da curva de rarefação, criada a partir das amostras por pontos fixos de escuta, observou-se que, tanto para as curvas criadas a partir do número de amostras como para as curvas criadas a partir do número de indivíduos, o número de espécies nas **áreas-controle** foi maior que nas **áreas-impacto** (**Figura 35**).

Os valores do índice pontual de abundância (IPA) e o índice de frequência nas listas (IFL) mostraram padrão semelhante, com dominância de poucas espécies (**Gráfico 47** e **Gráfico 48**). Entretanto, apresentaram resultados ligeiramente distintos em relação a ordenação das espécies. *Cacicus haemorrhous*, *Amazona amazonica* e *Thamnophilus ambiguus* foram as três espécies com maior IPA, enquanto que *Camptostoma obsoletum*, *Rupornis magnirostris* e *Cacicus haemorrhous* tiveram os maiores IFL. Essas distinções provêm principalmente do fato de que o IFL desconsidera o número de indivíduos dos bandos, subestimando a abundância de espécies gregárias.

Gráfico 43. Riqueza de espécies de Aves registradas nos Blocos Amostrais e seus respectivos módulos, durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Barras cinzas: número total de espécies por Bloco Amostral.

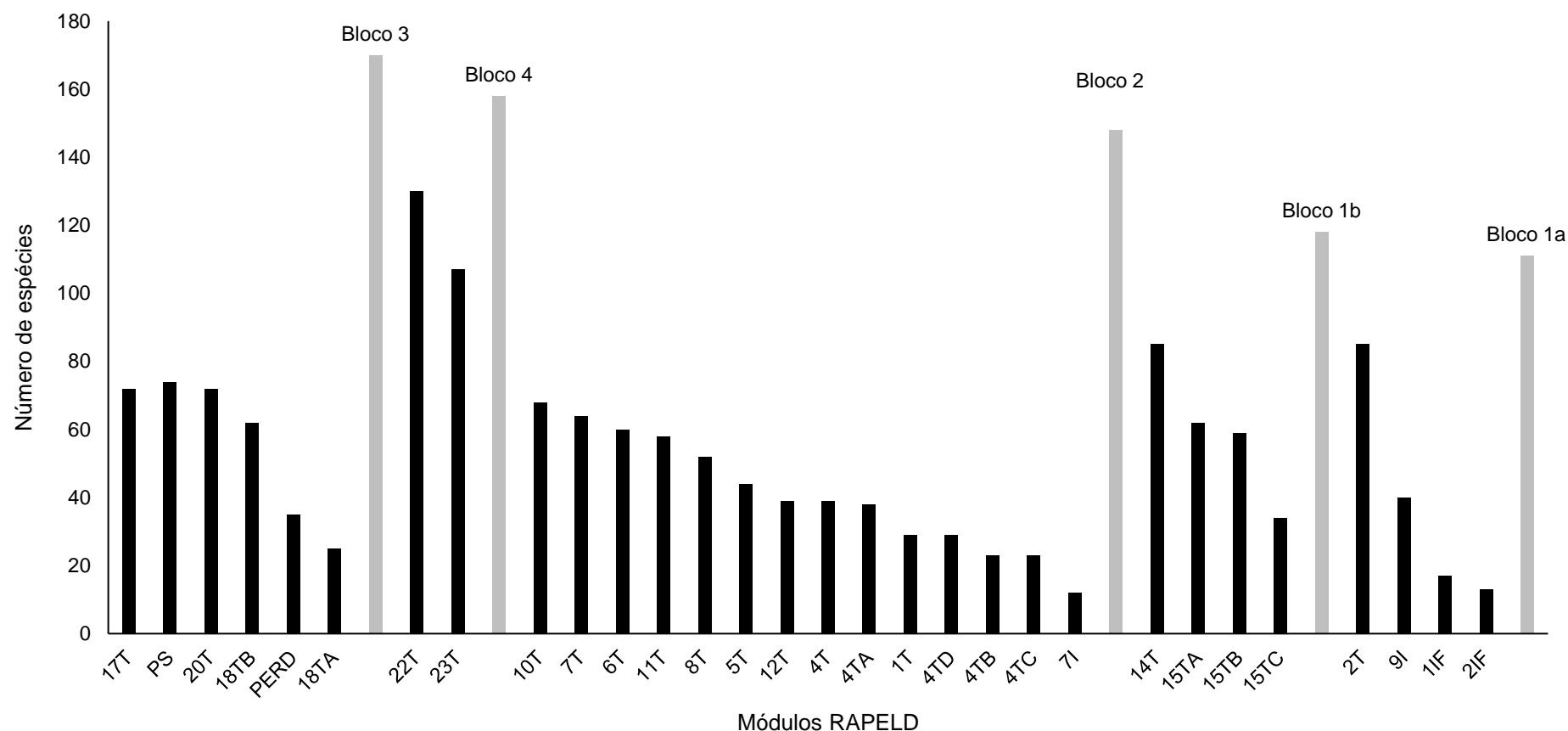


Gráfico 44. Riqueza de espécies de Aves registradas nos Blocos Amostrais e *áreas-impacto* e *áreas-controle*, durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

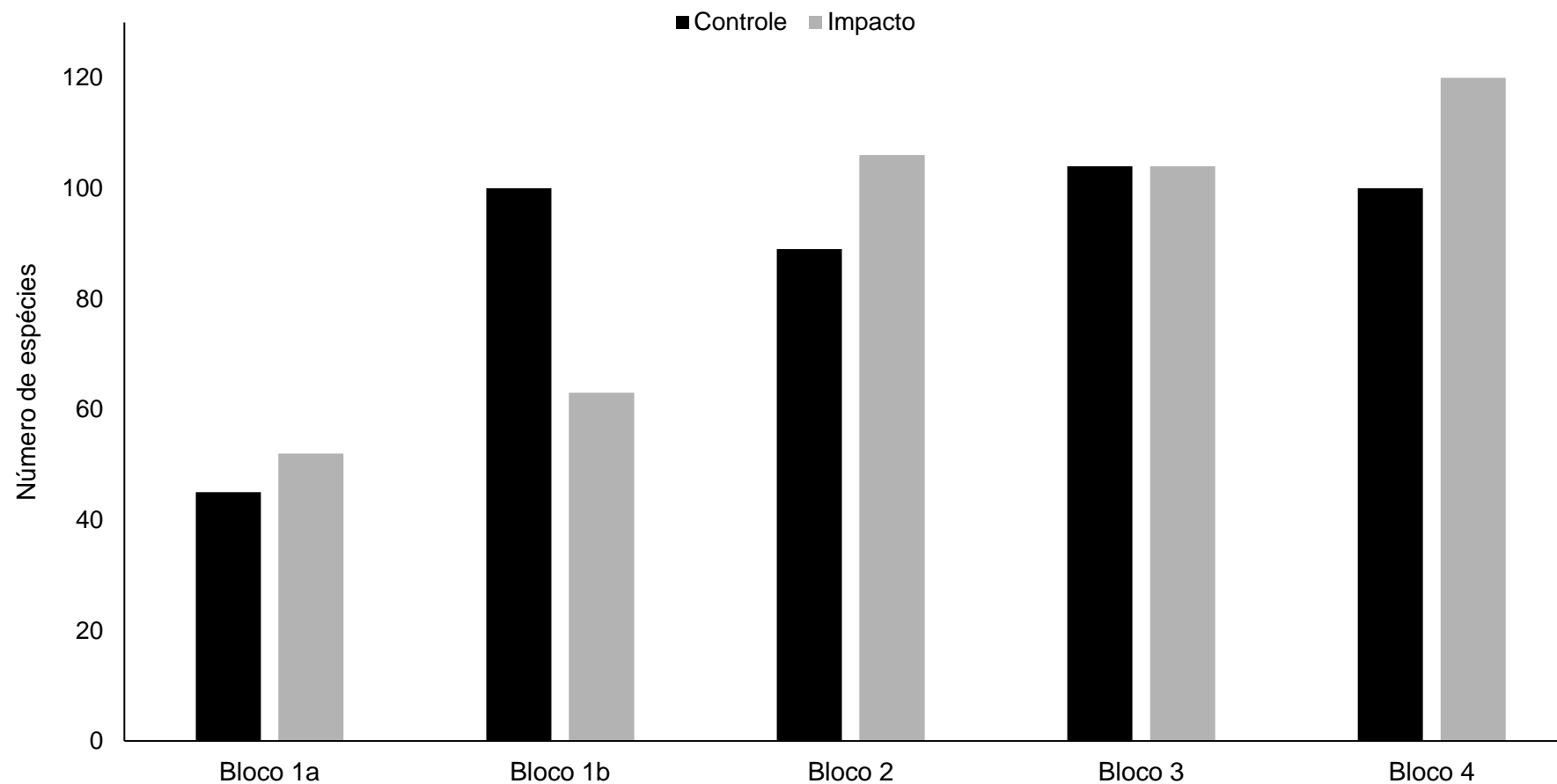


Figura 35. Curva de acumulação de espécies e estimativa de riqueza de Aves a partir dos registros obtidos por redes-neblina, comparando-se as **áreas-controle** e **áreas-impacto**, durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, o estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo..

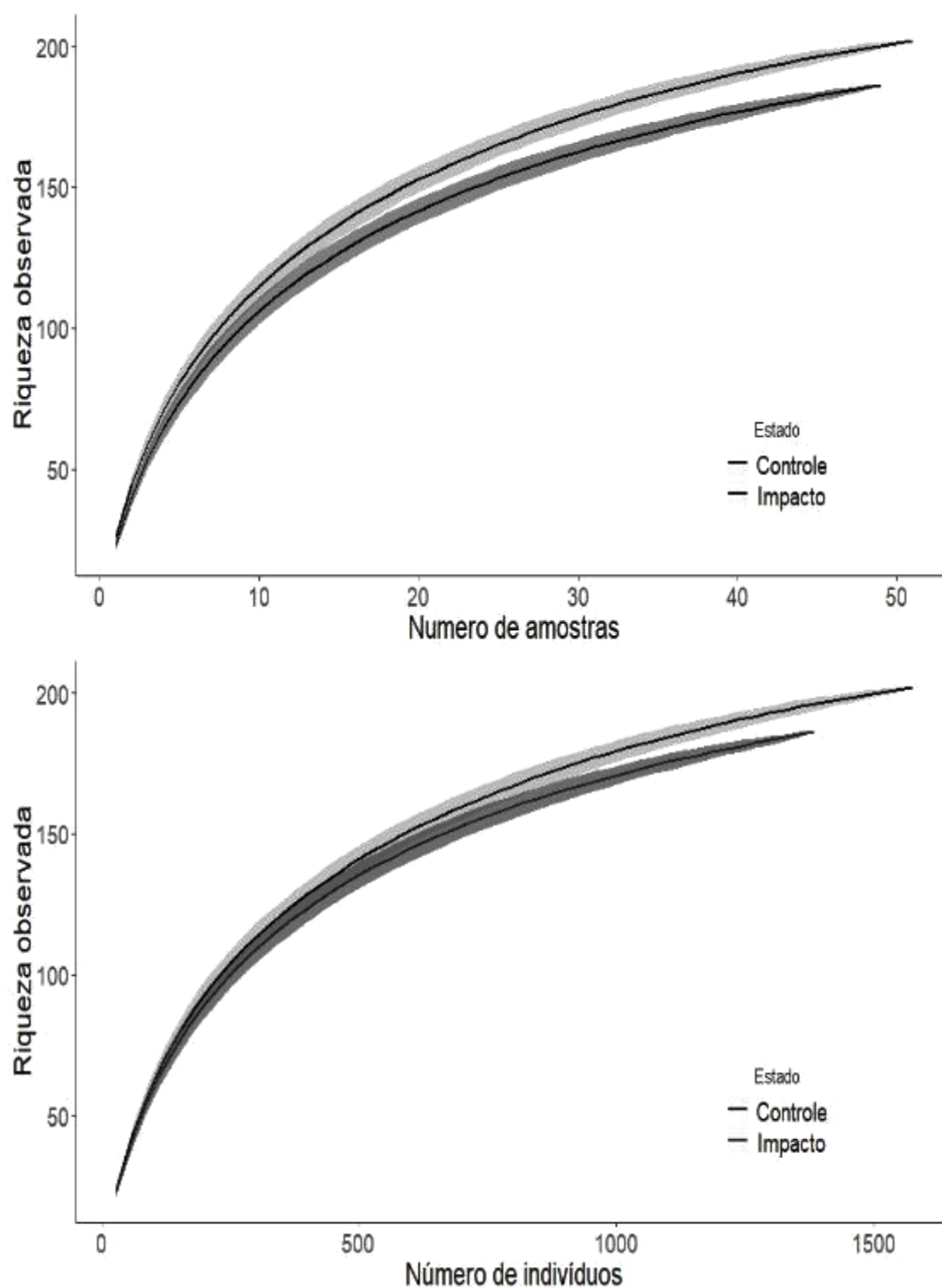


Gráfico 45. Índice pontual de abundância (IPA) para as espécies de Aves registradas durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Estão representadas apenas as espécies com IPA superior a 0,1 (N=48).

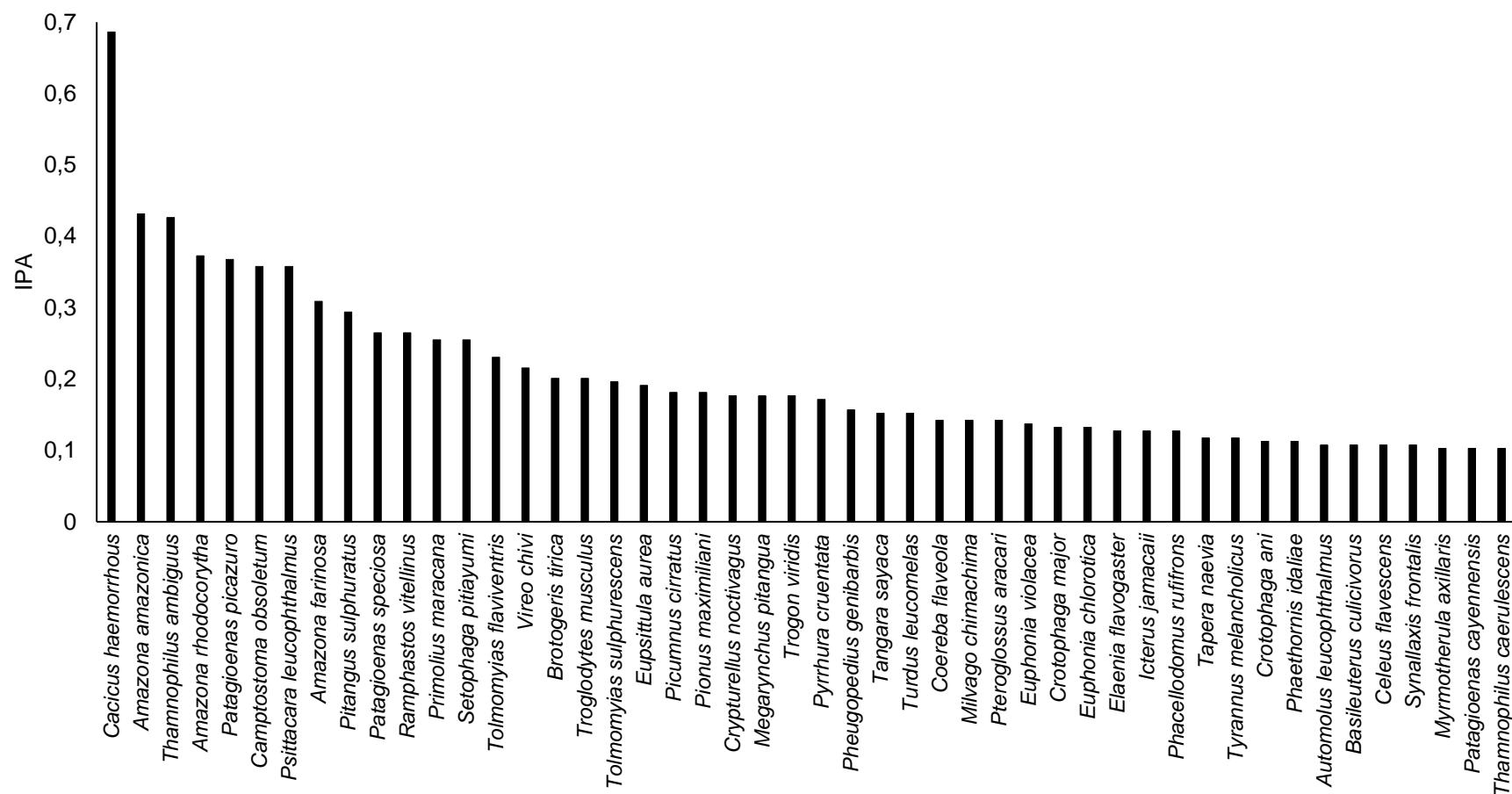
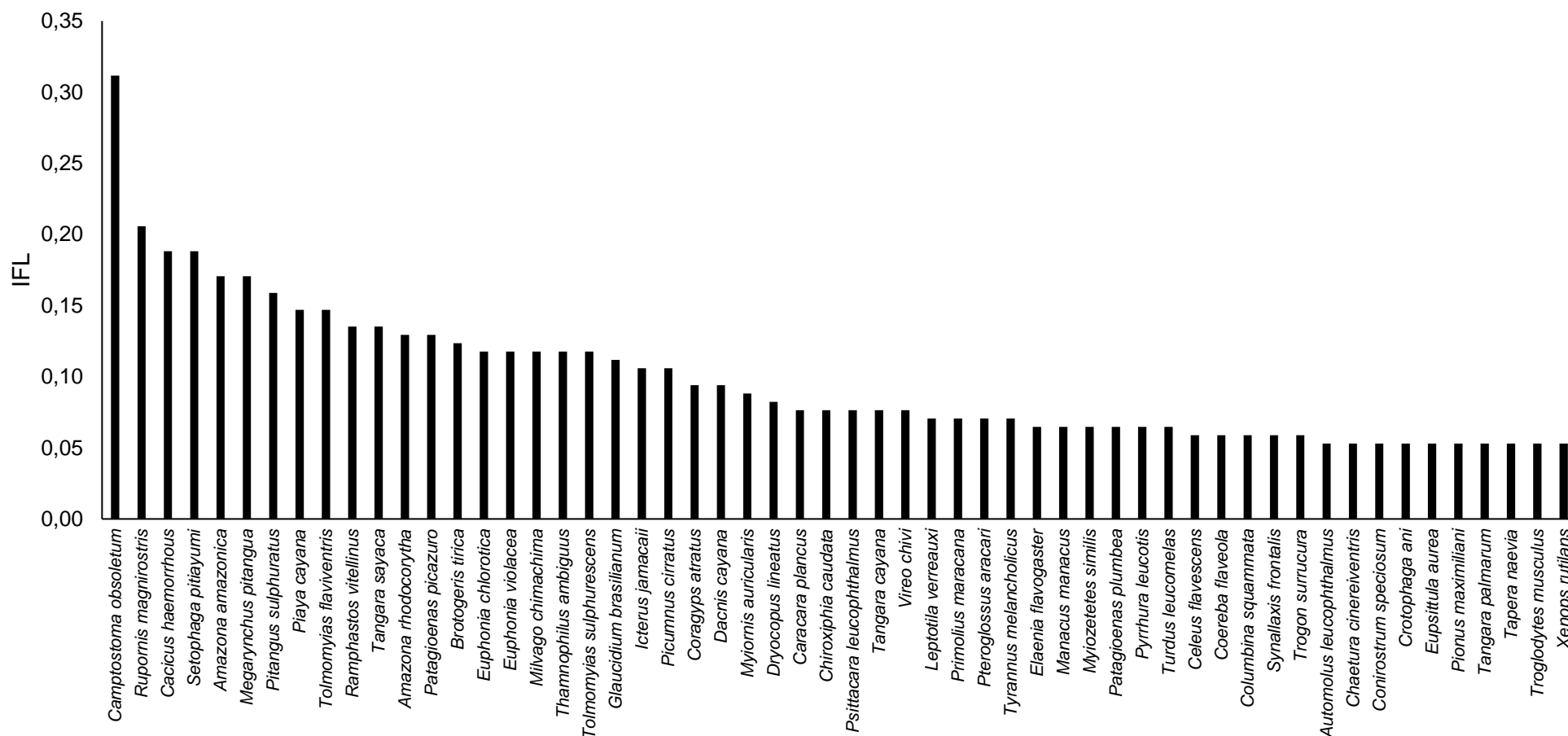


Gráfico 46. Índice de frequência (IFL) nas listas de Mackinnon para as espécies de Aves registradas durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Estão representadas apenas as espécies com IFL superior a 0,05 (N=56).



Entre os tratamentos, os métodos também apresentaram o mesmo padrão com dominância de poucas espécies e decréscimo gradual dos índices, como é esperado para comunidades naturais (MAGURRAN, 2004). Entretanto, a ordenação das espécies também foi distinta. O ranqueamento mostrou que entre os métodos e entre os tratamentos o ranque das espécies mais abundantes foi distinto, com diferentes espécies com maiores índices. Por outro lado, a avaliação individual entre as espécies não mostrou padrão claro (**Gráfico 47**). Espécies típicas de ambientes florestais como *Thamnophilus ambiguus* e *Amazona rhodocorytha* foram abundantes tanto nas **áreas-controle** como nas **áreas-impacto**.

Quanto ao grau de sensibilidade aos distúrbios ambientais, grande parte das espécies registradas são comuns e pouco sensíveis a distúrbios ambientais (50,2%), enquanto que 42,3% são classificadas como de média sensibilidade e apenas 7,52% são altamente sensíveis. Entre os tratamentos, notou-se que há pouca diferença entre as áreas e as proporções são parecidas (**Gráfico 48**). Três espécies altamente sensíveis ocorreram apenas nas parcelas impactadas, entretanto tratam-se de espécies que dificilmente ocorreriam nas parcelas distantes da água. *Phaetusa simplex* e *Rynchops niger* são espécies aquáticas e dificilmente distanciam-se da água. Já o registro de *Aburria jacutinga* provém dos indivíduos reintroduzidos nas áreas onde está inserido o módulo 17T, local em que não existem parcelas controle devido à distância do rio.

Já as espécies altamente sensíveis que foram registradas apenas nas parcelas controle, são predominantemente raras em suas áreas de ocorrência e são características de interior de matas, como *Neopelma aurifrons*, *Dysithamnus plumbeus* e *Crypturellus variegatus*. O fato de não terem sido registradas próximas ao rio provavelmente está mais relacionado ao seu comportamento de não habitarem bordas de mata ou em virtude da dificuldade de detecção dessas espécies, do que em relação aos efeitos do rompimento da barragem.

Gráfico 47. Ordenamento de índice pontual de abundância (IPA) e índice de frequência nas listas de Mackinnon (IFL) para as espécies de Aves durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

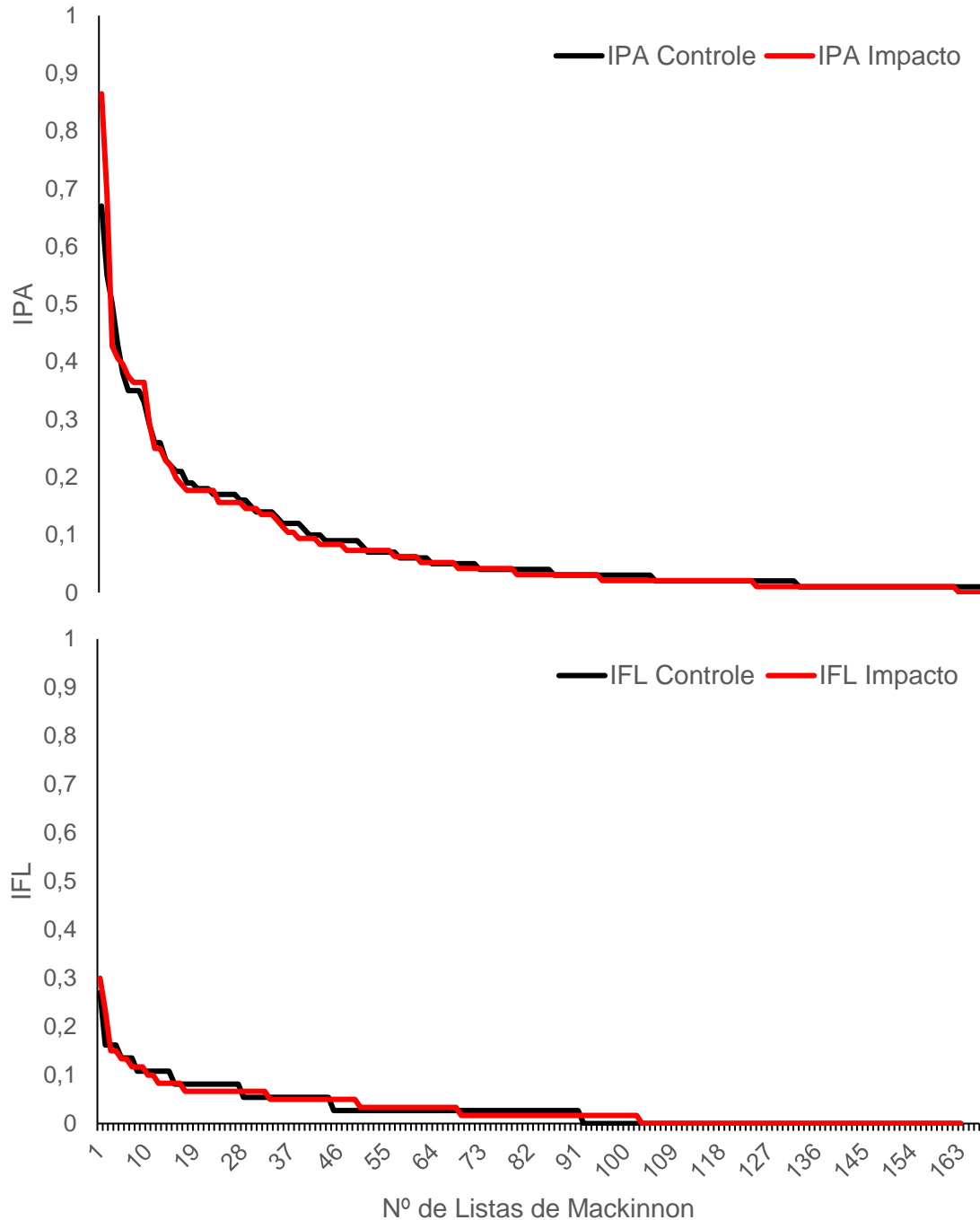
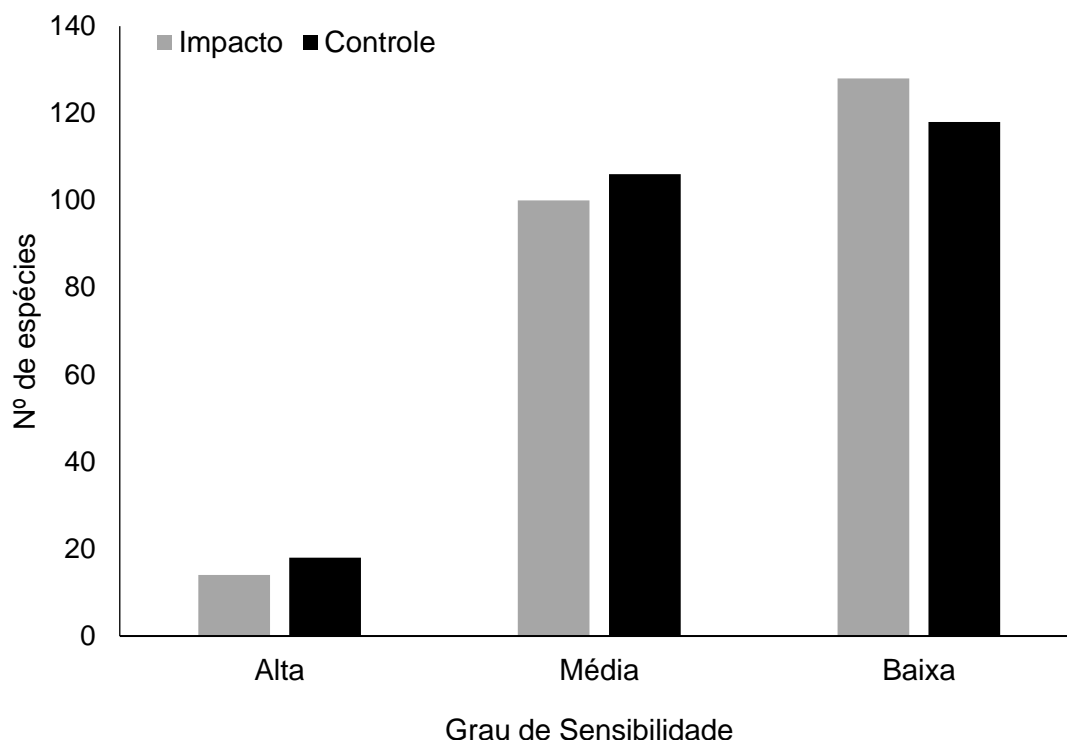


Gráfico 48. Grau de sensibilidade para as espécies de Aves registradas nas *áreas-impacto* e *áreas-controle*, durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Classificação segundo STOTZ (1997).



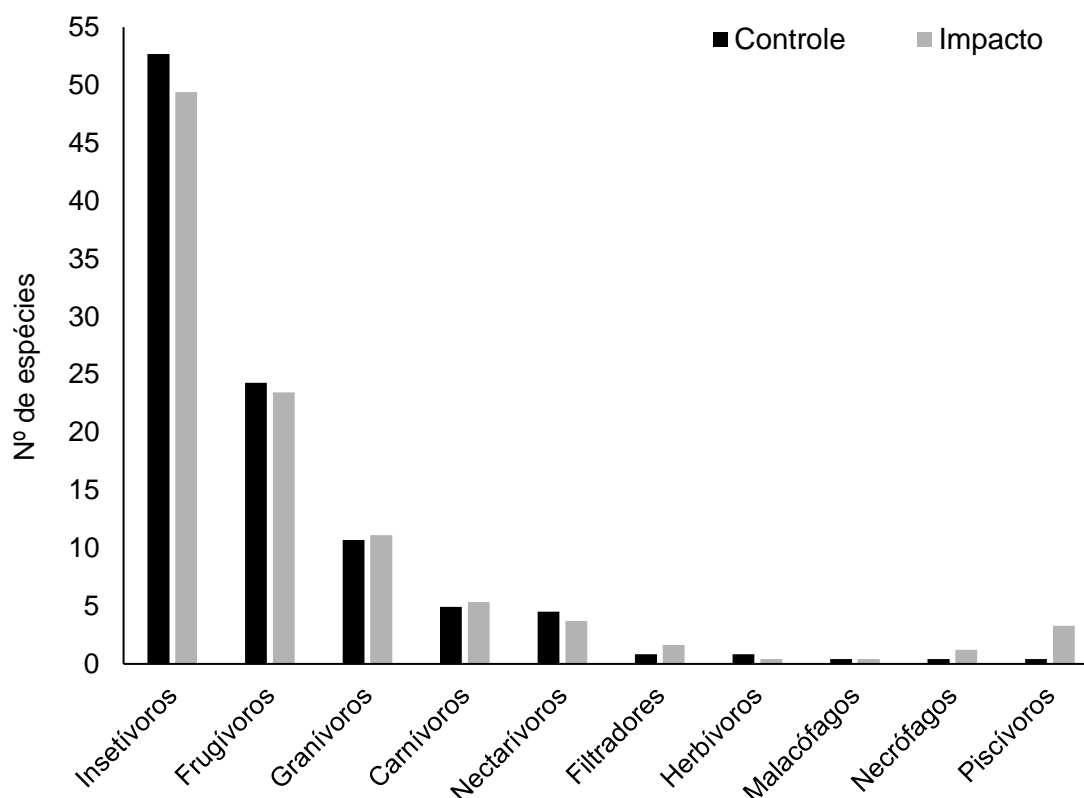
Em relação aos itens alimentares predominantes na dieta, a guilda insetívora foi a mais abundante com 167 espécies, seguida por frugívoros com 68 espécies (**Gráfico 49**). Entre os tratamentos, o padrão foi o mesmo, com números semelhantes de espécies. Apenas as guildas necrófagas e piscívoras se distinguiram com maior número de espécies nas parcelas impactadas, o que era esperado para a última, uma vez que essas parcelas estão mais próximas a água.

As insetívoras estão entre as aves mais comuns. A grande variedade de nichos ecológicos nos trópicos e a fauna entomológica correspondente favorecem as aves que ocupam este nicho trófico (SICK, 2001). As aves insetívoras ocorrem em diversos tipos de habitats, desde matas, áreas de transição (e.g. bordas florestais) até áreas abertas, sendo geralmente bem difundidas em ambientes impactados e fragmentados (RIDGELY; TUDOR, 2009; SICK, 2001; SIGRIST, 2006). Foram registradas espécies insetívoras sensíveis a distúrbios ambientais e restritas a ambientes florestais bem

preservado, como *Dysithamnus plumbeus*, e também espécies pouco sensíveis que ocupam áreas abertas e antropizadas, como *Camptostoma obsoletum*.

Entre os frugívoros, destaca-se a considerável quantidade de representantes de Psittacidae, em especial espécies do gênero *Amazona*. Destacam-se também, espécies frugívoras de médio e grande porte, como *Aburria jacutinga*, *Crax blumenbachii*, *Lipaugus lanioides*, *Ortalis araucuan*, *Penelope superciliaris*, *Pteroglossus aracari*, *Ramphastos toco* e *Ramphastos vitellinus*. Essas espécies, de modo geral, necessitam de grandes áreas com oferta de fruto durante todo o ano (MOTTA-JÚNIOR, 1990) e, em virtude de seu comportamento de dispersão de sementes, exercem importante papel ecológico para a manutenção e restauração das florestas.

Gráfico 49. Guildas alimentares das espécies de Aves registradas para **áreas-impacto** e **áreas-controle**, durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



Foram registrados 81 táxons de interesse para a conservação (**Quadro 66**). Dentre esses, 58 são endêmicos da Mata Atlântica e 45 estão sobre algum grau de ameaça (34 espécies), são quase-ameaçadas (6 espécies) ou deficientes em dados (6 espécies). Em nível global (IUCN, 2018), 6 espécies estão em perigo, 4 estão vulneráveis e 10 são quase-ameaçadas de extinção. No Brasil (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2018e), um táxon está criticamente em perigo, 6 em perigo e outros 6 estão vulneráveis. No estado de Minas Gerais (COPAM, 2010), 4 táxons estão em perigo, 7 estão vulneráveis, 2 táxons estão quase-ameaçados e 8 são deficientes em dados. No estado do Espírito Santo (PASSAMANI; MENDES, 2007), 6 táxons estão criticamente em perigo, 6 estão em perigo, 11 estão vulneráveis, e 2 táxons são considerados regionalmente extintos no estado (e foram registrados apenas em MG). Dentre essas espécies de interesse conservacionista, 65 estavam na área-controle e 62 na área-impacto. Considerando-se apenas as espécies sobre algum grau de ameaça, 34 espécies foram registradas nas **áreas-controle** e 36 nas **áreas-impacto**.

Quadro 66. Espécies de Aves de interesse para a conservação registradas para **áreas-impacto** e **áreas-controle**, durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Espécie	Categoria de Ameaça				Endemismo	Tratamento	
	IUCN	BR	MG	ES	Bioma	Controle	Impacto
<i>Aburria jacutinga</i>	EN	EN	CR	RE	MA		X
<i>Amadonastur lacernulatus</i>	VU	VU	CR	-	MA		X
<i>Amazona farinosa</i>	-	-	CR	CR	-	X	X
<i>Amazona rhodocorytha</i>	EN	VU	EN	-	MA	X	X
<i>Amazona vinacea</i>	EN	VU	VU	CR	MA		X
<i>Anabazenops fuscus</i>	-	-	-	-	MA	X	
<i>Aramides saracura</i>	-	-	-	-	MA	X	X
<i>Aratinga auricapillus</i>	QA	-	-	VU	-	X	X
<i>Arremon semitorquatus</i>	-	-	-	-	MA		X
<i>Attila rufus</i>	-	-	-	-	MA	X	
<i>Attila spadiceus</i>	-	-	-	VU	-	X	
<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	-	-	-	-	MA	X	X
<i>Brotogeris tirica</i>	-	-	-	-	MA	X	X
<i>Campephilus robustus</i>	-	-	-	-	MA	X	
<i>Cercomacra brasiliana</i>	QA	-	-	-	MA		X
<i>Chiroxiphia caudata</i>	-	-	-	-	MA	X	X

<i>Conopophaga lineata</i>	-	-	-	-	MA	X	X
<i>Corythopsis delalandi</i>	-	-	-	EN	-	X	X
<i>Crax blumenbachii</i>	EN	CR	CR	CR	MA		X
<i>Crypturellus noctivagus</i>	QA	-	-	CR	MA	X	X
<i>Crypturellus variegatus</i>	-	-	EN	EN	-	X	
<i>Drymophila ferruginea</i>	-	-	-	-	MA		X
<i>Drymophila ochropyga</i>	QA	-	-	-	MA	X	X
<i>Dysithamnus plumbeus</i>	VU	EN	VU	-	MA	X	
<i>Eleoscytalopus indigoticus</i>	QA	-	-	-	MA	X	X
<i>Florisuga fusca</i>	-	-	-	-	MA	X	X
<i>Formicivora serrana</i>	-	-	-	-	MA	X	X
<i>Glaucidium minutissimum</i>	-	-	VU	-	-	X	
<i>Hemithraupis flavicollis</i>	-	-	DD	EN	-	X	X
<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	-	-	-	-	MA	X	
<i>Hemitriccus diops</i>	-	-	-	-	MA	X	X
<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	-	-	-	-	MA	X	X
<i>Hylophilus thoracicus</i>	-	-	DD	-	-	X	X
<i>Illicura militaris</i>	-	-	-	-	MA	X	X
<i>Knipolegus nigerrimus</i>	-	-	-	-	MA		X
<i>Lipaugus lanioides</i>	QA	-	QA	-	MA	X	
<i>Mackenziaena leachii</i>	-	-	-	-	MA		X
<i>Mackenziaena severa</i>	-	-	-	-	MA	X	X
<i>Malacoptila striata</i>	-	-	-	-	MA	X	
<i>Megascops atricapilla</i>	-	-	DD	-	MA		X
<i>Melanerpes flavifrons</i>	-	-	VU	-	MA	X	X
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	-	-	-	RE	-		X
<i>Mimus gilvus</i>	-	-	-	EN	-		X
<i>Mionectes rufiventris</i>	-	-	-	VU	MA	X	X
<i>Myiornis auricularis</i>	-	-	-	-	MA	X	X
<i>Myrmoderus loricatus</i>	-	-	-	-	MA	X	X
<i>Myrmoderus ruficauda</i>	EN	EN	CR	-	MA	X	
<i>Neopelma aurifrons</i>	VU	EN	DD	VU	MA	X	
<i>Neopelma chrysolophum</i>	-	-	-	-	MA	X	
<i>Nyctibius grandis</i>	-	-	-	VU	-		X
<i>Pachyrhamphus marginatus</i>	-	-	DD	-	-	X	X
<i>Penelope obscura</i>	-	-	-	VU	-	X	X
<i>Phaethornis eurynome</i>	-	-	-	-	MA		X
<i>Phaethornis idaliae</i>	-	-	DD	-	MA	X	X
<i>Piculus polyzonus</i>	-	EN	-	-	-	X	
<i>Pionus reichenowi</i>	-	VU	-	VU	-	X	X
<i>Platalea ajaja</i>	-	-	VU	-	-		X
<i>Primolius maracana</i>	QA	-	-	-	-	X	X
<i>Pulsatrix koeniswaldiana</i>	-	-	-	-	MA	X	X
<i>Pyriglena leucoptera</i>	-	-	-	-	MA	X	X

<i>Pyroderus scutatus</i>	-	-	QA	-	-	X	X
<i>Pyrrhura cruentata</i>	VU	VU	CR	EN	MA	X	X
<i>Pyrrhura leucotis</i>	QA	VU	CR	EN	MA	X	X
<i>Ramphastos vitellinus</i>	-	-	DD	-	-	X	X
<i>Ramphocelus bresilius</i>	-	-	-	-	MA	X	
<i>Rhytipterna simplex</i>	-	-	VU	-	-	X	X
<i>Sarcoramphus papa</i>	-	-	DD	VU	-		X
<i>Schiffornis turdina</i>	-	-	VU	VU	-	X	X
<i>Schiffornis virescens</i>	-	-	-	-	MA	X	X
<i>Scytalopus iraiensis</i>	EN	EN	-	-	-	X	X
<i>Spizaetus tyrannus</i>	-	-	EN	VU	-	X	X
<i>Sporophila angolensis</i>	-	-	CR	CR	-		X
<i>Strix hylophila</i>	QA	-	-	VU	MA	X	
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	-	-	-	-	MA	X	X
<i>Tachyphonus coronatus</i>	-	-	-	-	MA	X	X
<i>Tangara brasiliensis</i>	-	-	-	-	MA	X	
<i>Tangara cyanoventris</i>	-	-	-	-	MA	X	X
<i>Tangara seledon</i>	-	-	-	-	MA	X	X
<i>Thalurania glaucopis</i>	-	-	-	-	MA	X	
<i>Tinamus solitarius</i>	QA	-	EN	CR	MA	X	
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	-	-	-	-	MA	X	
<i>Veniliornis maculifrons</i>	-	-	-	-	MA	X	X

Categoria de ameaça: DD = deficiente em dados; QA = quase ameaçado; VU = vulnerável; EN = em perigo; CR = criticamente em perigo; RE = regionalmente extinta. Endemismo: MA = endêmico da Mata Atlântica. *Status* de ameaça: IUCN (IUCN, 2018), BR (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2018e), MG (COPAM, 2010), ES (PASSAMANI; MENDES, 2007).

6.5.5. Considerações e Recomendações

Os resultados do levantamento da avifauna obtidos até o momento indicam que provavelmente há muitas espécies ainda não amostradas nas comunidades, o que certamente dificulta o entendimento dos padrões. A região mais rica em espécies foi a do PERD (BA3), como seria esperado devido às melhores condições dos fragmentos florestais.

A abordagem de classificação das parcelas, entre **áreas-controle** e **áreas-impacto**, até o momento, não refletiu em diferenças nas comunidades e, em alguns casos, apresentou padrão inverso do esperado, como maior riqueza sendo encontrada nas **áreas-impacto**. A riqueza, isoladamente, pode não representar bem respostas de um impacto, pois pode haver substituição de espécies mais afetadas por espécies mais generalistas. De fato, houve uma representatividade ligeiramente maior de espécies de

interesse conservacionistas (endêmicas da Mata Atlântica ou ameaçadas de extinção) e espécies com alto e médio grau de sensibilidade a impactos nas **áreas-controle**, enquanto um maior número de espécies pouco sensíveis foi registrado nas **áreas-impacto**.

Alguns dos padrões aparentemente contradizendo o esperado em relação às **áreas-controle** e **áreas-impacto** podem ser devido a: 1) as amostragens terem sido ainda insuficientes para gerar dados robustos o suficiente para refletirem tais padrões; 2) o limiar adotado como ponto de corte que gerou a classificação desses dois grupos (1.000 m de distância do rio impactado) não reflete a realidade; 3) outras variáveis confundíveis mascaram as diferenças entre os grupos (e.g., maior efeito de borda e maior representatividade de ambiente aquático nas **áreas-impacto**). Pretende-se dar continuidade às análises dos dados de modo a superar tais possíveis vieses; por exemplo, avaliar mais detalhadamente as diferenças das comunidades de aves dentro do BA4, que foram as que sofreram maiores impactos devido ao rompimento da barragem de Fundão.

7. CONCLUSÕES

Após a primeira campanha, realizada na estação seca do ano de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo, emprego do esforço de campo de coleta de organismos de 12 grupos taxonômicos da fauna terrestre, analisados em função das áreas de influência do rompimento: AII (Área de influência indireta, Bacia Hidrográfica do rio Doce), AID (Área de influência direta; Área de estudo definida no estudo de Golder Associates (2016) e ADA (Área diretamente afetada), seguindo os conceitos atuais da Avaliação de Impactos Ambientais (SÁNCHEZ, 2015). Aplicamos o protocolo RAPELD em 19 módulos e 108 parcelas padronizadas de amostragem ao longo do rio Doce, nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo, sob influência direta e indireta do rompimento da barragem de Fundão, no município de Mariana, MG.

Registramos até o momento 32.314 organismos em 60 dias de trabalho de campo. Foram 1.158 espécies já identificadas para a Área de Influência Direta do projeto, sendo destas, 32 ameaçadas de extinção (2,76%). Também foram reportadas 1.548 espécies de potencial ocorrência para toda a bacia do rio Doce (AII), e destas 132 são consideradas ameaçadas de extinção (8,5%).

O relatório, em cada uma de suas partes aqui apresentadas, abordou diretamente os objetivos 5, 6 e 8, que são parte integrante dos Pareceres Técnicos que balizam todo o estudo (IBAMA-COREC, 2017a, 2017b), indireta ou parcialmente os outros objetivos, que possuem caráter temporal de análise. Os objetivos propostos foram atendidos dentro do que é esperado para a obtenção de dados em apenas uma campanha. Com pequenas ressalvas e problemas pontuais em campo, pudemos amostrar todas as áreas estabelecidas e, com isso, obter dados das **áreas-impacto** e **áreas-controle** para todos os Blocos Amostrais, em áreas que estão localizadas dentro e fora das UCs dentro da Bacia do rio Doce.

Nossos resultados, independente do grupo taxonômico estudado, foram congruentes em mostrar que, embora numeroso em seu conjunto, pontualmente o número de espécies registradas e suas abundâncias não foram estatisticamente distinguíveis entre **áreas-impacto** e **áreas-controle**. Em geral, entre os tratamentos dentro e fora de UCs, é possível notar que essas áreas protegidas foram as mais ricas e de maior abundância de espécies, mas novamente indistinguíveis estatisticamente das **áreas-controle**.

No que diz respeito às respostas de cunho temporal, os dados coletados são o primeiro ponto, a linha de base, que será usada para toda a avaliação de impacto ambiental, alv desse estudo. Antes de um ciclo completo sazonal, isto é, com o término e tratamento de dados da campanha de chuvas, conseguiremos avaliar parcialmente quanto da variação dos dados é respondida pela sazonalidade, quanto disto é resultado das diferenças intrínsecas dos Blocos Amostrais estabelecidos ao longo do rio Doce, e quanto dessa variação será de fato possível de perceber nos diferentes tratamentos usados para entender os impactos.

Neste primeiro momento os dados disponíveis são em geral inconclusivos sobre os possíveis impactos. Nossos técnicos são congruentes em avaliar toda a bacia como uma região de intenso uso humano, que a impactou e a fragmentou grandemente ao longo dos séculos. Até mesmo as UCs existentes são formadas por mosaicos de áreas secundárias, capoeiras e áreas degradadas. Temos áreas de amostragem que coincidem com essas áreas, algumas delas as únicas disponíveis, mas que eventualmente são parte dos tratamentos de **áreas-impacto** e, em outros casos, **áreas-controle**. Salvo em poucos casos, como o dos insetos aquáticos, que mostraram claramente maior diversidade e abundância de espécies, inclusive indicadoras de boa qualidade ambiental, em **áreas-controle**, os resultados dos outros grupos taxonômicos não são intuitivos ao mostrarem que, comumente, as **áreas-impacto**, próximas ao rio Doce, foram as mais ricas, com maior abundância e diversidade de espécies.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, A. N. Os domínios morfoclimáticos da América do Sul. **Geomorfologia**, v. 52, p. 1–22, 1977.

AB'SABER, A. N. Do Código Florestal para o Código da Biodiversidade. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 4, p. 331–335, 2010.

ACCORDI, I. A. Pesquisa e conservação de aves em áreas úmidas. In: VON MATTER, S. et al. (Eds.). **Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento**. 1st ed. ed. Rio de Janeiro, RJ: Technical Books Editora, 2010. p. 191–218.

ACRERNAN, M. C. Environmental Effects of Hydro-Electric Power Generation in Africa and the Potential for Artificial Floods. 1996.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Encarte Especial sobre a Bacia do Rio Doce Rompimento da Barragem em Mariana/MG**. Brasília - DF: [s.n.].

AGOSTI, D. et al. **Ants: standard methods for measuring and monitoring biodiversity**. Smithsonian ed. Washington D.C. and London, UK: [s.n.]. v. 233

AGUIAR, L. M. DE S.; MARINHO-FILHO, J. S. Activity patterns of nine phyllostomid bat species in a fragment of the Atlantic Forest in southeastern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 21, n. 2, p. 385–390, jun. 2004.

AGUILERA, M.; AZOCAR, A.; GONZÁLEZ JIMÉNEZ, E. **Biodiversidad en Venezuela / Editores Marisol Aguilera, Aura Azócar, Eduardo González Jiménez**. [s.l.] ExLibris, 2019.

AGUIRRE, L. F. et al. Consistency and variation in the bat assemblages inhabiting two forest islands within a neotropical savanna in Bolivia. **Journal of Tropical Ecology**, 2003.

AL, E. T. et al. Phylogeography and species limits in the *Gymnodactylus darwini* complex (Gekkonidae, Squamata): genetic structure coincides with river systems in the Brazilian Atlantic Forest. **Biological Journal of the Linnean Society**, v. 85, n. 1982, p. 13–26, 2005.

AL SAYEGH PETKOVŠEK, S.; KOPUŠAR, N.; KRYŠTUFK, B. Small mammals as biomonitors of metal pollution: a case study in Slovenia. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 186, n. 7, p. 4261–4274, 12 mar. 2014.

ALBERICO, M. et al. **Mamíferos (Synapsida: Theria) de Colombia** *Biota Colombiana*. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/491/49110103.pdf>>. Acesso em: 30 jan. 2019.

ALBUJA VITERI, L. H. **Murciélagos del Ecuador**. [s.l.] Escuela Politécnica Nacional, 1982.

ALMEIDA, L. M.; RIBEIRO-COSTA, C. S.; MARINONI, L. **Manual de coleta**,

conservação, montagem e identificação de insetos. Holos ed. Ribeirão Preto, São Paulo: [s.n.].

ALONSO, L. E. Ants as indicators of diversity. In: **Ants: standard methods for measuring and monitoring biodiversity.** Smithsonian ed. Washington D.C.: [s.n.]. p. 80–88.

ALVES, A. C. F.; VASCONCELOS, M. F.; LOURES-RIBEIRO, A. Novo registro de *Embernagra longicauda* na Serra do Jacroá, leste de Minas Gerais, reforça a hipótese de conexões paleoecológicas entre as montanhas do sudeste do Brasil. **Atualidades Ornitológicas**, v. 148, p. 10–11, 2009.

AMARAL, K. F. **Composição e abundância de corujas em floresta atlântica e sua relação com variáveis de hábitat.** [s.l.] Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2007.

ANDERSEN, A. N. Responses of ant communities to disturbance: Five principles for understanding the disturbance dynamics of a globally dominant faunal group. **Journal of Animal Ecology**, v. 0, n. 0, p. 1–13, 2018.

ANDERSEN, A. N.; MAJER, J. D. Ants show the way down under: invertebrate as bioindicators in land management. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v. 2, p. 291–298, 2004.

ANDRADE, M. A. O Parque Estadual do Itacolomi e suas aves. **Uiraçu**, v. 2, n. 4, 1998.

ANDRADE, R. B. et al. Tropical forest fires and biodiversity: dung beetle community and biomass responses in a northern Brazilian Amazon forest. **Journal of Insect Conservation**, v. 18, n. 6, p. 1097–1104, dez. 2014.

ANDRESEN, E.; LAURANCE, S. G. W. Possible indirect effects of mammal hunting on dung beetle assemblages in Panama. **Biotropica**, v. 39, n. 1, p. 141–146, 2007.

ANDRIAMAHARAVO, N. R. et al. Roughing it: A mantellid poison frog shows greater alkaloid diversity in some disturbed habitats. **Journal of Natural Products**, v. 73, n. 3, p. 322–330, 2010.

ANGELINI, R.; AGOSTINHO, A. A. Food web model of the Upper Paraná River Floodplain: Description and aggregation effects. **Ecological Modelling**, v. 181, n. 2–3, p. 109–121, 2005.

ANJOS, L. A eficiência do método de amostragem por pontos de escuta na avaliação da riqueza de aves. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 15, n. 2, p. 239–243, 2007.

ANTONINI, Y.; MARTINS, P. The value of a tree species (*Caryocar brasiliense*) for a stingless bee *Melipona quadrifasciata quadrifasciata*. **Journal of Insect Conservation**, p. 167–174, 2003.

ANTWEB. **AntWeb**. Disponível em: <www.antweb.org>. Acesso em: 17 abr. 2019.

APPEL ET AL. **MORCEGOTECA: biblioteca virtual de ultrassons de morcegos.**

AQUINO, A. M.; AGUIAR-MENEZES, E. L.; QUEIROZ, J. M. Recomendações para coleta de artrópodes terrestres por armadilhas de queda (“pitfall-traps”). **Circular Técnica, Embrapa**, p. 8, 2006.

ARITA, H. T. The conservation of cave-roosting bats in Yucatan, Mexico. **Biological Conservation**, 1996.

ARTHINGTON, A. H. et al. Environmental Flow Assessment With Emphasis on Holistic. **River Research and Applications**, n. May 2014, p. 37–67, 2004.

ARZUA, M.; VALIM, M. P. Bases para o estudo qualitativo e quantitativo de ectoparasitos em aves. In: MATTER, S. VON et al. (Eds.). **Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento**. 1a. edição ed. Rio de Janeiro, RJ: Technical Books Editora, 2010. p. 347–366.

ASSIS, C. L. **Aspectos Taxonômicos e História Natural da Herpetofauna na Zona da Mata de Minas Gerais, Brasil**. [s.l: s.n.].

ASTÚA, D. et al. Influence of baits, trap type and position for small mammal capture in a Brazilian lowland Atlantic Forest. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (Nova Série)**, v. 19, p. 31–44, 2006.

AUDINO, L. D.; LOUZADA, J.; COMITA, L. Dung beetles as indicators of tropical forest restoration success: Is it possible to recover species and functional diversity? **Biological Conservation**, v. 169, p. 248–257, 2014.

BACCARO, F. B. et al. **Guia para os gêneros de formigas do Brasil**. [s.l: s.n.].

BALESTRA, R. A. M. et al. Roteiro para Inventários e Monitoramentos de Quelônios Continentais. **Biodiversidade Brasileira**, v. 6, p. 114–152, 2016.

BANG, H. S. et al. Effects of paracoprid dung beetles (Coleoptera: Scarabaeidae) on the growth of pasture herbage and on the underlying soil. **Applied Soil Ecology**, v. 29, n. 2, p. 165–171, jun. 2005.

BAPTISTA, D. F. BIOMONITORAMENTO EM ECOSSISTEMAS AQUÁTICOS. **Oecologia Brasiliensis**, 2008.

BARCELOS E SILVA, P.; PES, A. M. O.; SALLES, F. F. Annulipalpia (Insecta: Trichoptera) from the state of Espírito Santo, Brazil. **Check List**, v. 8, n. 6, p. 1274, 1 dez. 2012.

BARLOW, J. et al. Anthropogenic disturbance in tropical forests can double biodiversity loss from deforestation. **Nature**, p. 1–16, 2016.

BARRETO-LIMA, A. F.; SIMONCINI, M. S. Forests and Brazilian Reptiles: Challenges for Conservation. In: EISENLOHR, P. (Ed.). **Forest Conservation: Methods, Management and Challenges**. New York, NY: Nova Science Publishers, 2019. p. 67–110.

BARROS, R. S. M. DE; BISAGGIO, E. L.; BORGES, R. C. Morcegos (Mammalia, Chiroptera) em fragmentos florestais urbanos no município de Juiz de Fora, Minas

Gerais , Sudeste do Brasil . **Biota Neotropica**, 2006.

BATES, D. et al. **Package “lme4”: Linnear Mixed-Effect Models using “Eigen” and S4 (version 1.1-19)**Repository: CRAN, , 2018.

BAUER, C. **Padrões atuais de distribuição de aves florestais na região sul do Estado do Espírito Santo, Brasil**. [s.l.] Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1999.

BECKER, M.; DALPONTE, J. C. **Rastros de Mamíferos Silvestres Brasileiros: Um Guia de Campo**. 3rd ed. ed. Rio de Janeiro, RJ: Technical Books Editora, 2013.

BEHLING, H. et al. Late Quaternary vegetational and climate dynamics in southeastern Brazil, inferences from marine cores GeoB 3229-2 and GeoB 3202-1. **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology**, v. 179, p. 227–243, 2002.

BEIROZ, W. et al. Spatial and temporal shifts in functional and taxonomic diversity of dung beetles in a human-modified tropical forest landscape. **Ecological Indicators**, v. 95, p. 518–526, dez. 2018.

BERGALLO, H. G.; ROCHA, C. F. D. Activity patterns and body temperatures of two sympatric lizards (*Tropidurus torquatus* and *Cnemidophorus ocellifer*) with different foraging tactics in southeastern Brazil. **Amphibia-Reptilia**, v. 14, n. 3, p. 312–315, 1993.

BERNARD, E. Vertical stratification of bat communities in primary forests of Central Amazon, Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v. 17, n. 1, p. 115–126, 2001.

BERNARD, E.; ALBERNAZ, A. K. M.; MAGNUSSON, W. E. Bat Species Composition in Three Localities in the Amazon Basin. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v. 36, n. July 1999, p. 3–10, 2001.

BERNARD, E.; FENTON, M. B. Bats in a fragmented landscape: Species composition, diversity and habitat interactions in savannas of Santarém, Central Amazonia, Brazil. **Biological Conservation**, 2007.

BÉRNILS, R. S. et al. Répteis na Reserva Natural Vale, Linhares, Espírito Santo, Brasil. **Ciência & Ambiente**, v. 49, p. 193–210, 2014.

BERTOLUCI, J. et al. Herpetofauna da Estação Ambiental de Peti, um fragmento de Mata Atlântica do estado de Minas Gerais, sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, v. 9, n. 1, p. 147–155, mar. 2009.

BESTELMEYER, B. T. et al. Field techniques for the study of ground-living ants: an overview, description, and evaluation. In: AGOSTI, D. et al. (Eds.). . **Ants: standart methods for measuring and monitoring biodiversity**. Smithsonian ed. Washington D.C. and London, UK: [s.n.]. p. 122–144.

BEYNON, S. A.; WAIWRIGHT, W. A.; CHRISTIE, M. The application of an ecosystem services framework to estimate the economic value of dung beetles to the U.K. cattle industry. **Ecological Entomology**, v. 40, n. S1, p. 124–135, set. 2015.

BIANCONI, G. V.; MIKICH, S. B.; PEDRO, W. A. Diversidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em remanescentes florestais do município de Fênix, noroeste do Paraná,

Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 21, n. 4, p. 943–954, dez. 2004.

BIBBY, C.; JONES, M.; MARSDEN, S. J. **Bird surveys - Expedition Field Techniques**. 1st. ed. ed. Cambridge, MA.: Expedition Advisory Centre of the Royal Geographical Society, 2000. v. 2

BICKNELL, J. E. et al. Dung beetles as indicators for rapid impact assessments: Evaluating best practice forestry in the neotropics. **Ecological Indicators**, v. 43, p. 154–161, ago. 2014.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. **Country profile: Brazil**. Disponível em: <<http://www.birdlife.org/datazone/country/brazil>>. Acesso em: 17 abr. 2019.

BIRKETT, A. J.; BLACKBURN, G. A.; MENÉNDEZ, R. Linking species thermal tolerance to elevational range shifts in upland dung beetles. **Ecography**, v. 41, n. 9, p. 1510–1519, set. 2018.

BLAUSTEIN, A. R. Chicken Little or Nero's fiddle? A perspective on declining amphibian populations. **Herpetologica**, v. 50, n. 1, p. 85–97, 1994.

BLAUSTEIN, A. R. et al. Amphibian Breeding and Climate Change. **Conservation Biology**, v. 15, n. 6, p. 1804–1809, dez. 2001.

BLOOM, S. Similarity Indices in Community Studies: Potential Pitfalls. **Marine Ecology Progress Series**, 1981.

BOLDRINI, R. et al. New species and new records of *Camelobaetidius* Demoulin, 1966 (Ephemeroptera: Baetidae) from Southeastern Brazil. **Zootaxa**, 2012.

BOLKER, B. **Generalized linear models for disease ecologists**.

BOLTON, B. et al. **Bolton's catalogue of ants of the world**. Cambridge, MA: Harvard University Press, 2006.

BOLTON, B. **An online catalog of the ants of the world**.

BONACCORSO, F. J. Foraging and Reproductive Ecology in a Panamanian Bat Community. **Bulletin of Florida Museum of Biological Sciences**, 1979.

BONILLA GOMEZ, M. A. **Caracterização da estrutura espaço-temporal da comunidade de abelhas euglossinas (Hymenoptera, Apidae) na Hileia Baiana**. PhD. Thesis—Campinas, SP: Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Biologia, 1999.

BONIN, F.; DEVAUX, B.; DUPRÉ, A. **Turtles of the world**. [s.l.] Johns Hopkins University Press, 2006.

BONVICINO, C. R.; LINDBERGH, S. M.; MAROJA, L. S. Small non-flying mammals from conserved and altered areas of Atlantic forest and Cerrado: comments on their potential use for monitoring environment. **Brazilian journal of biology = Revista brasileira de biologia**, v. 62, n. 4B, p. 765–774, 2002.

BORGES, P. A. L.; TOMÁS, W. M. **Guia de rastros e outros vestígios de mamíferos do Pantanal**. 2nd editio ed. Corumbá, MS: Embrapa Pantanal, 2008.

BORTEIRO, C. et al. Food habits of the Broad-snouted Caiman (*Caiman latirostris* : Crocodylia, Alligatoridae) in northwestern Uruguay. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v. 44, n. 1, p. 31–36, abr. 2009.

BRANCO, M. B. C. **Diversidade de avifauna aquática nas represas do médio e baixo Rio Tietê (SP) e nos sistema de lagos do médio Rio Doce (MG) e sua relação com o estado trófico e a morfometria dos ecossistemas aquáticos**. [s.l.] Universidade Federal de São Carlos, 16 abr. 2003.

BRAY, J. R.; CURTIS, J. T. An Ordination of the upland forest community of southern Wisconsin.pdf. **Ecological Monographs**, v. 27, n. 4, p. 325, out. 1957.

BRAZAITIS, P.; YAMASHITA, C.; REBELO, G. **A Summary Report of the CITES Central South American Caiman Study: Phase I: Brazil**. Proc. 9th Croc. Spec. Group Work. Meet. IUCN – The World Conservation Union. **Anais...**Gland, Switzerland: IUCN, 1990

BREDT, A.; UIEDA, W. Bats from urban and rural enviroments of the Distrito Federal mid-ewesterns Brazil. **Chiroptera Neotropical**, v. 2, p. 54–57, 1996.

BREDT, A.; SILVA, D. M. DA. **Morcegos em Áreas e Rurais: Manual de manejo e controle**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde, 1998.

BRITO, D. Lack of adequate taxonomic knowledge may hinder endemic mammal conservation in the Brazilian Atlantic Forest. **Biodiversity and Conservation**, v. 13, n. 11, p. 2135–2144, out. 2004.

BRITO, E. S. et al. New records and distribution extensions of three species of Mesoclemmys Gray, 1863 (Testudines: Chelidae) in Mato Grosso state, Brazil, with observations on terrestrial movements. **Check List**, v. 8, n. 2, p. 294–297, 2012.

BROWER, J.; ZAR JERROLD H. **Field and laboratory methods for general ecology**. Dubuque Iowa: Wm. C. Brown., 1977.

BROWN JUNIOR, K. S. Borboletas da Serra do Japi: diversidade, habitats, recursos alimentares e variação temporal. In: MORELLATO, L. P. C. (Ed.). **História natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil**. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 1992. p. 142–186.

BROWN, K. S.; FREITAS, A. V. L. Diversidade de Lepidoptera em Santa Teresa, Espírito Santo. **Bol. Mus. Biol. Mello Leitão**, 2000.

BRUNO, M. et al. Levantamento da quiropterofauna do Parque Municipal Fazenda Lagoa do Nado, Belo Horizonte, MG, Brasil. **Chiroptera Neotropical**, 2011.

BRUNO, M. **Morcegos vivendo em um ambiente urbano no Sudeste do Brasil**. Dissertação de mestrado—Belo Horizonte, MG, MG: Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, 2014.

BRUSCA, R. C.; MOORE, W. (ENTOMOLOGIST); SHUSTER, S. M. **Invertebrates**. [s.l.: s.n.].

BUCKLAND, S. T. et al. **Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations**. London: Chapman and Hall, 1993.

BUCKLAND, S. T. et al. **Introduction to Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations**. United Kingdom: Oxford University Press, 2001.

BUNN, S. E.; ARTHINGTON, A. H. Basic principles and ecological consequences of altered flow regimes for aquatic biodiversity. **Environmental Management**, v. 30, n. 4, p. 492–507, 2002.

BUSS, D. F. et al. Stream biomonitoring using macroinvertebrates around the globe: a comparison of large-scale programs. **Environmental Monitoring and Assessment**, 2015.

CABANNE, G. S.; SANTOS, F. R.; MIYAKI, C. Y. Phylogeography of *Xiphorhynchus fuscus* (Passeriformes, Dendrocolaptidae): Vicariance and recent demographic expansion in southern Atlantic forest. **Biological Journal of the Linnean Society**, v. 91, n. 1, p. 73–84, 2007.

CÁCERES, N. C. Food Habits and Seed Dispersal by the White-Eared Opossum, *Didelphis albiventris*. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v. 37, n. 2, p. 97–104, 1 ago. 2002.

CALIL, E.; CARVALHO, A. Descrição da larva de último estágio e do adulto de *Triacanthagyna septima* (Selys, 1857) (Odonata, Aeshnidae), com notas sobre a biologia da espécie. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 43, p. 73–83, 1999.

CALLISTO, M.; MORETII, M.; GOULART, M. Macroinvertebrados Bentônicos como Ferramenta para Avaliar a Saúde de Riachos. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, 2001.

CALOR, A. **Ordem Trichoptera Kirby 1813 (Arthropoda: Insecta)**. Disponível em: <http://sites.ffclrp.usp.br/aguadoce/Guia_online/>.

CALOR, A. R.; FROEHLICH, C. G. Description of the immature stages of *Notalina morsei* Holzenthal, 1986 (Trichoptera: Leptoceridae) and an updated key to larvae of Neotropical Leptoceridae genera. **Zootaxa**, 2008.

CAMPOS, L. A. O. et al. Utilização de armadilhas para a captura de machos de Euglossini (Hymenoptera, Apoidea). **Revista Brasileira de Zoologia**, 1989.

CAMPOS, R. B. F.; SCHOEREDER, J. H.; SPERBER, C. F. Small-scale patch dynamics after disturbance in litter ant communities. **Basic and Applied Ecology**, v. 8, n. 1, p. 36–43, jan. 2007.

CAMPOS, R. C.; HERNÁNDEZ, M. I. M. Changes in the dynamics of functional groups in communities of dung beetles in Atlantic forest fragments adjacent to transgenic maize crops. **Ecological Indicators**, v. 49, p. 216–227, 2015.

CARAMASCHI, U. et al. *Pithecopus ayeaye*. In: **The IUCN Red List of Threatened Species**. [s.l.] IUCN, 2016. p. e.T55839A107295713.

CAREY, A. B.; JOHNSON, M. L. Small Mammals in Managed , Naturally Young , and Old-Growth Forests Author (s): Andrew B . Carey and Murray L . Johnson Published by : Wiley Stable URL : <http://www.jstor.org/stable/1942026> Accessed : 27-04-2016 11 : 27 UTC Your use of the JSTOR archive. v. 5, n. 2, p. 336–352, 1995.

CARMO, F. F. DO et al. Fundão tailings dam failures: the environment tragedy of the largest technological disaster of Brazilian mining in global context. **Perspectives in Ecology and Conservation**, v. 15, n. 3, p. 145–151, jul. 2017.

CARNAVAL, A. C. et al. Prediction of phylogeographic endemism in an environmentally complex biome. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 281, n. 1792, 2014.

CARNEIRO, L. R. D. A. et al. Limitations to the use of species-distribution models for environmental-impact assessments in the Amazon. **PLoS ONE**, v. 11, n. 1, p. 1–17, 2016.

CARRARA, L.; FARIA, L. C. P. Birds of the mountain forests of Serra do Cipo: Atlantic Forest of the Espinhaço range. **Cotinga**, v. 34, p. 43–56, 2012.

CARVALHO, F. M. V. DE et al. Diet of small mammals in Atlantic Forest fragments in southeastern Brazil. **Revista Brasileira de Zoociências**, v. 1, n. 1, p. 91–101, 1999.

CARVALHO, R. L. et al. Dung burial by roller dung beetles (Coleoptera: Scarabaeinae): An individual and specific-level study. **International Journal of Tropical Insect Science**, v. 38, n. 04, p. 373–380, dez. 2018.

CASTRO, T. M. DE; SILVA-SOARES, T. **Répteis da restinga do Parque Estadual Paulo César Vinha: Guarapari, Espírito Santo, Sudeste do Brasil**. 1a edição. ed. [s.l.] Centro Universitário São Camilo, 2016.

CASTRO, F. S. et al. Annual and seasonal changes in the structure of litter-dwelling ant assemblages (Hymenoptera: Formicidae) in Atlantic Semideciduous Forests. **Psyche**, v. 2012, p. 1–12, 2012.

CATLING, P. C.; BURT, R. . J.; KOOYMAN, R. A Comparison of Techniques Used in a Survey of the Ground-dwelling and Arboreal Mammals in Forests in North-eastern New South Wales. **Wildlife Research**, v. 24, p. 417–432, 1997.

CAVALCANTI, R. B. Bird species richness and conservation in the Cerrado region of central Brazil. **Studies in Avian Biology**, v. 19, p. 244–249, 1999.

CAVARZERE, V.; COSTA, T. V. V. DA; SILVEIRA, L. F. On the use of 10-minute point counts and 10-species lists for surveying birds in lowland Atlantic Forests in southeastern Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 52, n. 28, p. 333–340, 2012.

CECHIN, S. Z.; MARTINS, M. Eficiência de armadilhas de queda (pitfall traps) em amostragens de anfíbios e répteis no Brasil. v. 17, n. 3, p. 729–740, 2000.

CHAO, A. Estimating the Population Size for Capture-Recapture Data with Unequal Catchability. **Biometrics**, v. 43, n. 4, p. 783–791, 1987.

CHAO, A. et al. Rarefaction and extrapolation with Hill numbers: A framework for sampling and estimation in species diversity studies. **Ecological Monographs**, 2014.

CHAO, A.; JOST, L. Coverage-based rarefaction and extrapolation: standardizing samples by completeness rather than size. **Ecology**, v. 93, n. 12, p. 2533–2547, 2012.

CHARLES-DOMINIQUE, P. et al. Les Mammifères frugivores arboricoles nocturnes d'une forêt Guyanaise: inter-relations plantes-animaux. **Revue d'Ecologie (Terre et Vie)**, v. 35, p. 341–435, 1981.

CHEIDA, C. C. et al. **Mamíferos do Brasil**. 1a. ed. ed. Londrina, PR, PR: Universidade Estadual de Londrina, 2006. v. 31

CHEIDA, C. C.; RODRIGUES, F. H. G. Introdução às técnicas de estudo em campo para mamíferos carnívoros terrestres. In: REIS, N. R. DOS et al. (Eds.). **Técnicas de Estudo Aplicadas aos Mamíferos Silvestres Brasileiros**. 1a. ed. Rio de Janeiro, RJ: Technical Books Editora, 2010. p. 89–121.

CHIARELLO, A. G. Density and habitat use of primates at an Atlantic forest reserve of southeastern Brazil. **Revista Brasileira de Biologia**, 1995.

CHIARELLO, A. G. Effects of fragmentation of the Atlantic forest on mammal communities in south-eastern Brazil. **Biological Conservation**, v. 89, n. 1, p. 71–82, 1999.

CHIARELLO, A. G. Chiarello A. G., 2000..pdf. v. 14, n. 6, p. 1649–1657, 2000.

CHIARELLO, A. G. Primates of the Brazilian Atlantic forest: the influence of forest fragmentation on survival. In: **Primates in Fragments**. [s.l: s.n.].

CITES. **Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora - Appendices I, II and III**. [s.l: s.n.].

CLARKE, F. M.; ROSTANT, L. V.; RACEY, P. A. Life after logging: Post-logging recovery of a neotropical bat community. **Journal of Applied Ecology**, 2005.

CLARKE, K. R. Non-parametric multivariate analyses of changes in community structure. **Austral Ecology**, v. 18, n. 1, p. 117–143, mar. 1993.

COELHO, I. R.; RIBEIRO, S. P. Environment heterogeneity and seasonal effects in ground-dwelling ant (Hymenoptera: Formicidae) assemblages in the Parque Estadual do Rio Doce, MG, Brazil. **Neotropical entomology**, v. 35, n. 1, p. 19–29, 2006.

COLOMBI, V. H.; FAGUNDES, V. First record of *Calomys cerqueirai* (Rodentia: Phyllotini) in Espírito Santo (Brazil) with description of the 2n=36, FNA=66 karyotype. **Mammalia**, v. 79, n. 4, p. 479–486, 1 jan. 2015.

COLWELL, R. K. et al. Models and estimators linking individual-based and sample-based rarefaction, extrapolation and comparison of assemblages. **Journal of Plant**

Ecology, v. 5, n. 1, p. 3–21, 1 mar. 2012.

COLWELL, R. K. **EstimateS: statistical estimation of species richness and shared species from samples** Version 9.1, 2016. Disponível em: <<http://viceroy.eeb.uconn.edu/EstimateS/>>

COLWELL, R. K.; CODDINGTON, J. A. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 345, n. 1311, p. 101–18, 29 jul. 1994.

CONCEA. Resolução Normativa nº37, de 15 de fevereiro de 2018. . 2018.

CONDEZ, T. H.; SAWAYA, R. J.; DIXO, M. Herpetofauna dos remanescentes de Mata Atlântica da região de Tapiraí e Piedade , SP , sudeste do Brasil Herpetofauna dos remanescentes de Mata Atlântica da região de Tapiraí e Piedade , SP , sudeste do Brasil. **Biota Neotrop.**, v. 9, n. 1, p. 157–185, 2009.

CONSELHO NACIONAL DA RESERVA DA BIOSFERA DA MATA ATLÂNTICA. **SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação**. 2a. ed. ed. São Paulo, SP: Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, 2002.

COPAM. Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais. . 2010.

CORBET, P. S. **A biology of dragonflies**. [s.l.] E.W. Classey, 1983.

COSSON, J. F.; PONS, J. M.; MASSON, D. Effects of forest fragmentation on frugivorous and nectarivorous bats in French Guiana. **Journal of Tropical Ecology**, 1999.

COSTA, C. et al. Variegated tropical landscapes conserve diverse dung beetle communities. **PeerJ**, v. 5, p. e3125, abr. 2017.

COSTA, C.; BÉRNILS, R. S. Répteis do Brasil e suas Unidades Federativas: Lista de espécies. **Herpetologia Brasileira**, v. 8, n. 1, p. 11–57, 2018.

COSTA, H. C.; BÉRNILS, R. S. Répteis brasileiros: Lista de espécies 2015. **Herpetologia Brasileira**, v. 3, n. 4, p. 74–84, 2015.

COSTA, J. M. **Revisão do genero Oxyagrion Selys, 1876 (Odonata, Coenagrionidae)**. [s.l.] Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1977.

COSTA, J. M.; DE ARAÚJO MASCARENHAS, B. J. Catálogo do material-tipo de Odonata (Insecta) do Museu Nacional. **Publicações Avulsas do Museu Nacional do Rio de Janeiro**, Publicações avulsas do Museu Nacional. p. 1–30, 1998.

COSTA, J. M.; DE SOUZA, L. O. I.; MUZÓN, J. Descriptions of three new species of Odonata from Brazil. **Zootaxa**, 2006.

COSTA, J. M.; GARRISON, R. W. Description of the female of *Leptagrion Aculeatum* Santos, 1965 with keys to the known species (Zygoptera: Coenagrionidae). **Odonatologica**, 2001.

COSTA, J. M.; LOURENÇO, A. N.; VIEIRA, L. P. *Micrathyria pseudhypodidyma* sp. n. (Odonata: Libellulidae), com chave das espécies do gênero que ocorrem no Estado do Rio de Janeiro. **Neotropical Entomology**, 2002.

COSTA, J. M.; OLDRINI, B. B. DIVERSIDADE E DISTRIBUIÇÃO DOS ODONATA (INSECTA) NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, BRASIL. **Publicações Avulsas do Museu Nacional do Rio de Janeiro**, 2005.

COSTA, L. P. et al. Conservação de mamíferos no Brasil. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 103–112, 2005.

COUTINHO, L. M. **Biomass brasileiros**. 1a. edição ed. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2016.

COUTINHO, M. E. et al. Avaliação do Risco de Extinção do jacaré-do-papo-amarelo *Caiman latirostris* (Daudin, 1802) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, 2013.

CRAWLEY, M. J. **The R book**. England: John Wiley & Sons Ltda, 2013a. v. 5

CRAWLEY, M. J. **The R Book**. 2nd. ed. Chichester, UK: Wiley-Blackwell, 2013b. v. 344

CRUZ, C. A. G. DA; CARVALHO-E-SILVA, S. P. DE; PEIXOTO, O. L. *Aplastodiscus cavicola*. In: **The IUCN Red List of Threatened Species**. [s.l.] IUCN, 2004. p. e.T55437A11311450.

CRUZ, P. V.; SALLES, F. F.; HAMADA, N. Four new species of *Callibaetis* Eaton (Ephemeroptera: Baetidae), nymphal description of *Callibaetis* (*Abaetetuba*) *fasciatus* (Pictet) & keys for South American species of *callibaetis*. **Zootaxa**, 2017a.

CRUZ, P. V.; SALLES, F. F.; HAMADA, N. **Additions and corrections to the systematics of mayfly species assigned to the genus *Callibaetis* Eaton 1881 (Ephemeroptera: Baetidae) from South America** **Zootaxa**, 2017b.

CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. **Tratado de animais selvagens medicina veterinária**. [s.l.] Roca, 2007.

CUMMINS, K. W.; MERRITT, R. W.; ANDRADE, P. C. N. The use of invertebrate functional groups to characterize ecosystem attributes in selected streams and rivers in south Brazil. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, 2005.

CUPELLO, M.; VAZ-DE-MELLO, F. Z. Revalidation of the Brazilian Atlantic Forest dung beetle species Coprophanæus (Metallophanæus) machadoi (Pereira & d'Andretta, 1955) (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae: Phanaeini) based on morphological and d. **Zootaxa**, v. 3869, n. 4, p. 435, out. 2014.

D'ABRERA, B. **Butterflies of the neotropical region**. [s.l.] Hill House, 1987.

DA ROCHA E SILVA, R.; ANTAS, P. Reprodução em cativeiro de *Caiman latirostris* (Daudin), o jacaré de papo amarelo, no Jardim Zoológico do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 41, p. 883–885, 1981.

DA SILVA, M. N. F. et al. Biogeografia e conservação da mastofauna na floresta amazônica brasileira. In: CAPOBIANCO, J. P. R. et al. (Eds.). . **Biodiversidade Na Amazônia Brasileira**. [s.l.] Instituto Socioambiental, Editora Estacae Liberdade, 2001.

DE ANDRADE COSTA, B. M. et al. Phylogeography of Rhipidomys (Rodentia: Cricetidae: Sigmodontinae) and description of two new species from southeastern Brazil. **Journal of Mammology**, v. 92, n. 5, p. 945–962, 14 out. 2011.

DE CACERES, M. **Package “indicspecies”: Relationship Between Species and Groups of Sites (version 1.7.6)**Repository: CRAN, , 2016.

DE CÁCERES, M.; LEGENDRE, P.; MORETTI, M. Improving indicator species analysis by combining groups of sites. **Oikos**, v. 119, n. 10, p. 1674–1684, out. 2010.

DE CARVALHO, V. T. et al. Giving IDs to turtles: SNP markers for assignment of individuals to lineages of the geographically structured *Phrynops geoffroanus* (Chelidae: Testudines). **Conservation Genetics Resources**, 2017.

DE FREITAS, M. A. et al. Herpetofauna of the northwest Amazon forest in the state of Maranhão, Brazil, with remarks on the Gurupi biological reserve. **ZooKeys**, v. 2017, n. 643, p. 141–155, 2017.

DE JONG, J. Habitat use and species richness of bats in a patchy landscape. **Acta Theriologica**, 1995.

DE KNEGT, L. V. et al. Morcegos capturados no município de Belo Horizonte, 1999-2003. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, 2005.

DE LA PEÑA, M. R.; RUMBOLL, M.; CARRIZO, G. **Birds of southern South America and Antarctica**. 1st ed. ed. Princeton: Princeton University Press, 2001.

DE OLIVEIRA, M. L. Catálogo comentado das espécies de abelhas do gênero *Eulaema* Lepeletier, 1841 (Hymenoptera: Apidae). **Lundiana**, 2007.

DE SOUZA, J. J. L. L. et al. Geochemistry and spatial variability of metal(loid) concentrations in soils of the state of Minas Gerais, Brazil. **Science of The Total Environment**, v. 505, p. 338–349, fev. 2015.

DE SOUZA, L. O. I.; COSTA, J. M.; SANTOS, T. C. **Redescrição da larva de *Tramea calverti* Muttkowski, 1910 com chave para identificação das larvas conhecidas do gênero (Odonata: Libellulidae)**Boletim do Museu Nacional, Nova Série Zoologia, 1999.

DE SOUZA, M. M. et al. List of odonates from Mata do Baú, Barroso, Minas Gerais, Brazil. **Check List**, 2013.

DEAN, W. **A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira**. São Paulo, SP: Editora Companhia das Letras, 1996.

DELABIE, J. H. C. et al. **As formigas poneromorfas do Brasil**. Editus ed. Ilhéus, BA: [s.n.].

DELICIELLOS, A. C. Mammals of four Caatinga areas in northeastern Brazil: inventory, species biology, and community structure. **Check List**, v. 12, n. 3, p. 1916, 30 jun. 2016.

DEVELEY, P. F. Métodos para estudo com aves. In: CULLEN JR., L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PÁDUA, C. (Eds.). . **Métodos de estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre**. 1st. ed. ed. Curitiba, PR: UFPR, Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2003. p. 153–168.

DEVRIES, P. J. **The butterflies of Costa Rica and their natural history**. 1st ed. ed. [s.l.] Princeton University Press, 1987.

DIAS, D.; ESBÉRARD, C. E. L.; MORATELLI, R. A new species of lonchophylla (chiroptera, phyllostomidae) from the atlantic forest of southeastern brazil, with comments on l. Bokermanni. **Zootaxa**, 2013.

DIAS, L. G.; MOLINERI, C.; FERREIRA, P. S. F. Ephemerelloidea (Insecta : Ephemeroptera) do Brasil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, 2007.

DIAS, L. G.; SALLES, F. F. Three new species of Tricorythopsis (Ephemeroptera: Leptohyphidae) from southeastern Brazil. **Aquatic Insects**, 2005.

DO NASCIMENTO, J. M. C.; SALLES, F. F.; HAMADA, N. **Systematics of Simothraulopsis Demoulin, 1966 (Ephemeroptera: Leptophlebiidae)** **Zootaxa**, 2017.

DOMÍNGUEZ, E. et al. Ephemeroptera of South America. In: **Aquatic Biodiversity in Latin America**. [s.l: s.n.].

DOMÍNGUEZ, E.; MOLINERI, C.; MARIANO, R. Revision of the South American species of Hagenulopsis ulmer and Askola peters (Ephemeroptera: Leptophlebiidae) with description of six new species. **Zootaxa**, 2009.

DRUMMOND, G. M. et al. **Biodiversidade em Minas Gerais**. 2a. ed. ed. Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas, 2005.

DRUMMOND, G. M. et al. **Lista de espécies da Flora e da Fauna ameaçadas de extinção do Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas, 2008.

DRUMMOND, G. M.; COUTINHO, M. E.; VOGT, R. . Mesoclemmys hogei. In: **The IUCN Red List of Threatened Species**. [s.l.] IUCN, 2016. p. e.T17081A1316719.

DUARTE, M. Lepdoptera. In: RAFAEL, J. A. et al. (Eds.). . **Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia**. Ribeirão Preto, SP.: Holos, 2012. p. 625–682.

DUFRÊNE, M.; LEGENDRE, P. Species assemblages and indicator species: the need for a flexible asymmetrical approach. **Ecological Monographs**, v. 67, n. 3, p. 345–366, 1997.

EDMONDS, W. D.; ZIDEK, J. Taxonomic review of the Neotropical genus Coprophanaeus Olsoufieff, 1924 (Coleoptera: Scarabaeidae, Scarabaeinae). **Insecta Mundi**, v. Paper 649, p. 49–63, 2010.

EDMUNDS, G.; JENSER, S.; BERNER, L. The Biological Role of Mayflies. In: EDMUNDS, G.; JENSER, S.; BERNER, L. (Eds.). . **The Mayflies of North and Central America**. Minnesota: University of Minnesota Press, 1976. p. 3–25.

EDWARDS, D. P. et al. Reduced-impact logging and biodiversity conservation: a case study from Borneo. **Ecological Applications**, v. 22, n. 2, p. 561–571, mar. 2012.

EISENBERG, J. F.; REDFORD, K. H. **Mammals of the neotropics: the central neotropics: Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil**. Chicago: University of Chicago Press, 1999. v. 3

EMMONS, L. H.; FEER, F. **Neotropical Rainforest Mammals: A Field Guide**. 2nd editio ed. Chicago: University Of Chicago Press, 1997.

EMYSYSTEM. **World Turtle Database**. Disponível em: <<http://emys.geo.orst.edu/>>. Acesso em: 26 jan. 2019.

ENDRES, A. A.; CREÃO-DUARTE, A. J.; HERNÁNDEZ, M. I. M. Diversidade de Scarabaeidae s. str. (Coleoptera) da Reserva Biológica Guaribas, Mamanguape, Paraíba, Brasil: uma comparação entre Mata Atlântica e Tabuleiro Nordeste. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 51, n. 1, p. 67–71, 2007.

ESBÉRARD, C. E. L.; DAEMON, C. Um Novo Método para Marcação de Morcegos. **Chiroptera Neotropical**, v. 5, n. 1–2, p. 116–117, 1999.

ESCOBAR, F.; LOBO, J. M.; HALFFTER, G. Altitudinal variation of dung beetle (Scarabaeidae: Scarabaeinae) assemblages in the Colombian Andes. **Global Ecology and Biogeography**, v. 14, n. 4, p. 327–337, 2005.

ESPÍRITO SANTO, N. B. **Assembléias de formigas do Parque Estadual do Itacolomi (MG) e relações intra e interespecíficas entre espécies dominantes**. Dissertação de mestrado—[s.l.] Universidade Federal de Juiz de Fora, 2013.

ESTEVES LOPES, L.; DE FREITAS MARÇAL, B.; VIEIRA CHAVES, A. The patchy distribution of the Pale-throated Serra-Finch *Embernagra longicauda* (Aves: Thraupidae) in the eastern Brazilian mountaintops: the overlooked campos rupestres of the Rio Doce valley. **North-Western Journal of Zoology**, v. 12, n. 2, 2016.

ESTRADA, A.; COATES-ESTRADA, R. Species composition and reproductive phenology of bats in a tropical landscape at Los Tuxtlas, Mexico. **Journal of Tropical Ecology**, 2001.

ESTRADA, A.; COATES-ESTRADA, R.; MERITT, D. Bat species richness and abundance in tropical rain forest fragments and in agricultural habitats at Los Tuxtlas, Mexico. **Ecography**, 1993.

FABÍOLA KEESEN; ANDRÉ VALLE NUNES; LEANDRO MORAES SCOSS. Updated list of mammals of Rio Doce State Park, Minas Gerais, Brazil. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, 2016.

FAGUNDES, R. et al. O bambu *Merostachys fischeriana* (Bambusoideae: Bambuseae) como habitat para formigas de Floresta Tropical Montana. **Neotropical Entomology**, v.

39, n. 6, p. 906–911, dez. 2010.

FAIVOVICH, J. et al. Systematic Review of the Frog Family Hylidae , With Special Reference To Hylinae : Phylogenetic Analysis and Taxonomic Revision Systematic Review of the Frog Family Hylidae , With Special Reference To Hylinae : Phylogenetic Analysis and. **American Museum of Natural History**, v. 11, n. 2, p. 10–12, 2005.

FALCÃO, F. C. DE C.; REBÊLO, V. F.; TALAMONI, S. A. Structure of a bat assemblage (Mammalia, Chiroptera) in Serra do Caraça Reserve, South-east Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 20, n. 2, p. 347–350, jun. 2003.

FARIA, C. M. A. et al. Aves de um fragmento de Mata Atlântica no alto Rio Doce, Minas Gerais: colonização e extinção. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 23, n. 4, p. 1217–1230, dez. 2006.

FARIA, D. Phyllostomid bats of a fragmented landscape in the north-eastern Atlantic forest, Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v. 22, n. 05, p. 531, 27 jul. 2006.

FARIA, L. R. R.; MELO, G. A. R. DE. Species of Euglossa of the analis group in the Atlantic forest (Hymenoptera, Apidae). **Zoologia (Curitiba)**, 2012.

FEIO, R. N.; CARAMASCHI, U. Contribuição ao conhecimento da herpetofauna do nordeste do estado de Minas Gerais, Brasil. **Phyllomedusa: Journal of Herpetology**, v. 1, n. 2, p. 105, 2002.

FEIO, R. N.; FERREIRA, P. L. Anfíbios de dois fragmentos de Mata Atlântica no município de Rio Novo, Minas Gerais. p. 121–128, 2005.

FELIPPE, M. F. et al. **A tragédia do Rio Doce: a lama, o povo e a água**. Belo Horizonte /Juiz de Fora - MG: [s.n.].

FENTON, M. B. et al. Phyllostomid Bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as Indicators of Habitat Disruption in the Neotropics. **Biotropica**, 1992.

FERNANDES, G. W. et al. Deep into the mud: ecological and socio-economic impacts of the dam breach in Mariana, Brazil. **Natureza & Conservação**, v. 14, n. 2, p. 35–45, jul. 2016.

FERREIRA-PERUQUETTI, P. S.; DE MARCO, P. J.; DE MARCO JR., P. Efeito da alteração ambiental sobre comunidades de Odonata em riachos de Mata Atlântica de Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 2002.

FERREIRA, R. B.; DANTAS, R. D. B.; TONINI, J. F. R. Distribuição espacial e sazonal de anfíbios em quatro poças na região serrana do Espírito Santo , sudeste do Brasil : influência de corredores florestais. **Ilherindia, Série de Zoologia**, v. 102, n. 2, p. 163–169, 2012.

FERREIRA, R. B.; RIVA TONINI, J. F. Living holed: Leptodactylus Latrans occupying crabs' burrows. **Herpetology Notes**, v. 3, n. 1, p. 237–238, 2010.

FIGUEIREDO, M. S. L.; GRELLE, C. E. V. Predicting global abundance of a threatened species from its occurrence: implications for conservation planning. **Diversity and**

Distributions, v. 15, n. 1, p. 117–121, jan. 2009.

FILGUEIRAS, B. K. C.; IANNUZZI, L.; LEAL, I. R. Habitat fragmentation alters the structure of dung beetle communities in the Atlantic Forest. **Biological Conservation**, v. 144, n. 1, p. 362–369, 2011.

FLEMING, T. H.; HEITHAUS, E. R. Frugivorous Bats, Seed Shadows, and the Structure of Tropical Forests. **Biotropica**, 1981.

FLEMING, T. H.; HOOPER, E. T.; WILSON, D. E. Three Central American Bat Communities: Structure, Reproductive Cycles, and Movement Patterns. **Ecology**, 1972.

FONSECA, G. A. B.; KIERULFF, M. C. M. Biology and natural history of Brazilian Atlantic Forest small mammals. **Bulletin of Florida State Museum Biological Sciences**, v. 34, n. 3, p. 99–152, 1988.

FONSECA, N. G.; KUMAGAI, A. F.; MIELKE, O. H. H. Lepidópteros visitantes florais de *Stachytarpheta cayennensis* (Rich.) Vahl (Verbenaceae) em remanescente de Mata Atlântica, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, 2006.

FORMAN, R. T. T. et al. Road ecology: science and solutions. **Review Literature And Arts Of The Americas**, 2003.

FOSSATI, O. et al. Impact of sediment releases on water chemistry and macroinvertebrate communities in clear water Andean streams (Bolivia). **Fundamental and Applied Limnology**, 2001.

FRANÇA, F. et al. New distributional data on *Oxysternon pteroderum* Nevinson, 1892 (Scarabaeidae, Scarabaeinae, Phanaeini) and its possible implications in conservation. **ZooKeys**, v. 174, p. 1–6, mar. 2012.

FRANÇA, F. et al. Do space-for-time assessments underestimate the impacts of logging on tropical biodiversity? An Amazonian case study using dung beetles. **Journal of Applied Ecology**, v. 53, n. 4, p. 1098–1105, ago. 2016a.

FRANÇA, F. et al. Does selective logging stress tropical forest invertebrates? Using fat stores to examine sublethal responses in dung beetles. **Ecology and Evolution**, v. 6, n. 23, p. 8526–8533, dez. 2016b.

FRANÇA, F.; LOUZADA, J.; BARLOW, J. Selective logging effects on ‘brown world’ faecal-detritus pathway in tropical forests: A case study from Amazonia using dung beetles. **Forest Ecology and Management**, v. 410, p. 136–143, fev. 2018.

FRANÇA, F. M. et al. Identifying thresholds of logging intensity on dung beetle communities to improve the sustainable management of Amazonian tropical forests. **Biological Conservation**, v. 216, p. 115–122, dez. 2017.

FRANCISCHETTI, C. N. **Ephemeroptera (Insecta) do Parque Estadual do Rio Doce, Minas Gerais: Brasil: Biodiversidade e Distribuição Espacial**. [s.l.] Universidade Federal de Viçosa, 2007.

FRANCISCHETTI, C. N. et al. Fauna de Baetidae (Insecta: Ephemeroptera) do Parque

Estadual do Rio Doce, Minas Gerais, Brasil. **Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer**, v. 11, p. 22–43, 2015.

FRANCISCHETTI, C. N.; DA-SILVA, E. **Alimentação de ninfas de *Caenis cuniana* Froehlich, 1969 (Ephemeroptera, Caenidae) em um brejo temporário da restinga de Maricá, Estado do Rio de Janeiro.pdf** Boletim do Museu Nacional, 2001.

FREITAS, A.; FRANCINI, R. B.; S. BROWN JR, K. Insetos como indicadores ambientais. In: **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. 1st. ed. ed. [s.l.] Fundação Boticário e Editora da UFPR, 2003. p. 121–151.

FREITAS, A. V. L.; MARINI-FILHO, O. J. **Plano de ação nacional para a conservação dos Lepidópteros**. Brasília, DF, DF: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2011.

FREITAS FILHO, R. F. **Dieta e avaliação da contaminação mercurial no jacaré-depapo-amarelo, *Caiman latirostris*, Daudin 1802, (Crocodylia, Alligatoridae) em dois parques naturais no município do Rio de Janeiro, Brasil**. [s.l.] Universidade Federal de Juiz de Fora, 28 fev. 2008.

Fundação SOS Mata Atlântica. p. <https://www.sosma.org.br/104177/fundacao-divulga-a>, 2016.

FUSCALDI, R. G.; LOURES-RIBEIRO, A. A avifauna de uma área urbana do município de Ipatinga, Minas Gerais, Brasil. **Biotemas**, v. 21, n. 3, p. 125–133, 1 jan. 2008.

GALETTI, M. et al. Mudanças no Código Florestal e seu impacto na ecologia e diversidade dos mamíferos no Brasil. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 4, p. 0–6, 2010.

GARDNER, A. L. **Mammals of South America, Volume 1: Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats**. 1st ed. ed. [s.l.] University of Chicago Press, 2008. v. 1

GARDNER, T. A. et al. The cost-effectiveness of biodiversity surveys in tropical forests. **Ecology Letters**, v. 11, p. 139–150, 2008.

GARLA, R. C.; SETZ, E. Z. F.; GOBBI, N. Jaguar (*Panthera onca*) Food Habits in Atlantic Rain Forest of Southeastern Brazil1. **Biotropica**, v. 33, n. 4, p. 691–696, 2001.

GARRISON, R. W.; VON ELLENRIEDER, N. Redefinition of mesoleptobasis sjöstedt 1918 with the inclusion of metaleptobasis cyanolineata (Wasscher 1998) comb. nov. and description of a new species, Mesoleptobasis elongata (Odonata: Coenagrionidae). **Zootaxa**, 2009.

GARRISON, R. W.; VON ELLENRIEDER, N.; LOUTON, J. A. **Dragonfly Genera of the New World: an illustrated and annotated key to the Anisoptera**. [s.l.: s.n.].

GASTON, K. J. **Rarity**. 1st ed. ed. Dordrecht: Springer Netherlands, 1994.

GENTILE, R.; FERNANDEZ, F. A. DOS S. A field comparison of two capture-mark-recapture estimators of small mammal populations. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 16, n. 4, p. 1109–1114, 1999.

GERARDO LAMAS. Atlas of neotropical Lepidoptera: Checklist Pt. 4a Hesperioidea-papilionoidea. In: HEPPNER, J. B. (Ed.). . **Atlas Of Neotropical Lepidoptera**. [s.l.] Scientific Pub, 2004. p. 439.

GIACOMINI, H. C. AND DE MARCO, J. P. Larval ecomorphology of 13 Libellulidae (Anisoptera , Odonata) of the Middle Rio Doce Valley , Minas Gerais , Brazil. **Brazil Journal of Biology**, 2008.

GIANGARELLI, D. C. et al. Eufriesea violacea (Blanchard) (Hymenoptera: Apidae): an orchid Bee apparently sensitive to size reduction in forest patches. **Neotropical Entomology**, v. 38, n. 5, p. 610–615, out. 2009.

GIBSON, L. et al. Primary forests are irreplaceable for sustaining tropical biodiversity. **Nature**, v. 478, n. 7369, p. 378–381, set. 2011.

GIESWEIN, A.; HERING, D.; LORENZ, A. W. Development and validation of a macroinvertebrate-based biomonitoring tool to assess fine sediment impact in small mountain streams. **Science of The Total Environment**, v. 652, p. 1290–1301, 20 fev. 2019.

GIMENES, M. R.; DOS ANJOS, L. **Efeitos da fragmentação florestal sobre as comunidades de aves**Acta Scientiarum - Biological Sciences, 2003.

GOLDER ASSOCIATES. **Avaliação de Impacto Sobre as Espécies Terrestres Ameaçadas de Extinção**. Belo Horizonte, MG, Brasil: [s.n.].

GONÇALVES, E.; GREGORIN, R. Quirópteros da Estação Ecológica da Serra das Araras, Mato Grosso, Brasil, com o primeiro registro de Artibeus gnomus e A. anderseni para o cerrado. **Lundiana**, 2004.

GONTIJO, A. B. et al. **Distribuição de espécies de formigas de serrapilheira (Hymenoptera: Formicidae) em resposta a heterogeneidade ambiental em diferentes escalas**. São Paulo: 2007

GONTIJO, B. M.; BRITTO, C. Q. Identificação e classificação dos impactos ambientais no Parque Florestal Estadual do rio Doce - MG. **Revista Geonomos**, v. 5, n. 2, p. 43–48, 1 dez. 1997.

GOODSELL, P. J.; UNDERWOOD, A. J.; CHAPMAN, M. G. Evidence necessary for taxa to be reliable indicators of environmental conditions or impacts. **Marine Pollution Bulletin**, v. 58, n. 3, p. 323–331, 2009.

GORRESEN, P. M.; WILLIG, M. R. Landscape responses of bats to habitat fragmentation in Atlantic Forest of Paraguay. **Journal of Mammology**, v. 85, n. 4, p. 688–697, ago. 2004.

GORRESEN, P. M.; WILLIG, M. R.; STRAUSS, R. E. Multivariate analysis of scale-dependent associations between bats and landscape structure. **Ecological Applications**, 2005.

GOTELLI, N. J.; COLWELL, R. K. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. **Ecology Letters**, v. 4, n. 4, p. 379–

391, 22 jul. 2001.

GOTELLI, N. J.; ELLISON, A. M. **A Primer Of Ecological Statistics**. [s.l.] Sinauer Associates, 2004.

GOULART, M. D. C.; CALLISTO, M. Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudos de impacto ambiental. **Revista da FAPAM**, v. 2, n. 1, p. 1–9, 2003.

GRAIPEL, M. E.; ASTÚA DE MORAES, D. Capturando pequenos mamíferos arborícolas. **Boletim da Sociedade Brasileira de Mastozoologia**, v. 39, p. 1–2, 2004.

GRANTS AU, R. **Guia completo para identificação das aves do Brasil**. 1a edição ed. [s.l.] Vento Verde, 2010.

GREGORIN, R. et al. A new species of *Eumops* (Chiroptera: Molossidae) from southeastern Brazil and Bolivia. **Mammalian Biology**, v. 81, n. 3, p. 235–246, 2016.

GREGORIN, R.; LOUREIRO, L. O. New records of bats for the state of Minas Gerais, with range extension of *Eptesicus chiriquinus* Thomas (Chiroptera: Vespertilionidae) to southeastern Brazil. **Mammalia**, v. 75, n. 3, 2011.

GREGORIN, R.; TADDEI, V. A. Chave artificial para a identificação de Molossídeos brasileiros (Mammalia, Chiroptera). **Mastozoología Neotropical**, 2002.

GREGORIN, R.; TAHARA, A. S.; BUZZATO, D. F. *Molossus aztecus* and Other Small *Molossus* (Chiroptera: Molossidae) in Brazil. **Acta Chiropterologica**, v. 13, n. 2, p. 311–317, 2012.

GREGORY, R. D.; GIBBONS, D. W.; DONALD, P. F. Bird census and survey techniques. In: SUTHERLAND, W. J.; NEWTON, I.; GREEN, R. (Eds.). **Bird Ecology and Conservation: A Handbook of Techniques**. 1st. ed. ed. Oxford, England: Oxford University Press, 2004. p. 17–56.

GRIFFITHS, H. M. et al. Biodiversity and environmental context predict dung beetle-mediated seed dispersal in a tropical forest field experiment. **Ecology**, v. 96, n. 6, p. 1607–1619, jun. 2015.

GRIFFITHS, H. M. et al. The value of trophic interactions for ecosystem function: dung beetle communities influence seed burial and seedling recruitment in tropical forests. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 283, n. 1844, p. 20161634, dez. 2016.

GRIMALDI, D. A.; ENGEL, M. S. **Evolution of the insects**. [s.l.] Cambridge University Press, 2005.

GUERRA, M. B. B. et al. Post-catastrophe Analysis of the Fundão Tailings Dam Failure in the Doce River System, Southeast Brazil: Potentially Toxic Elements in Affected Soils. **Water, Air, & Soil Pollution**, v. 228, n. 7, p. 252, jul. 2017.

GULLAN, P. J.; CRANSTON, P. S. Os Insetos: Um resumo de entomologia. In: **Editora Rocca Ltda, São Paulo**. [s.l.: s.n.].

HAMADA, N.; NESSIMIAN, J. L.; QUERINO, R. B. **Insetos aquáticos na Amazônia brasileira : taxonomia, biologia e ecologia**. Manaus, AM: Editora do INPA, 2014.

HAMMER, Ø.; HARPER, D. A.; RYAN, D. D. **Past: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis** Palaeontologia Electronica Oslo, NOR Natural History Museum, University of Oslo, , 2001. Disponível em: <http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm>

HANSKI, I. et al. Small-rodent dynamics and predation. **Ecology**, v. 82, n. 6, p. 1505–1520, 2001.

HANSKI, I.; CAMBEFORT, Y. **Dung Beetle Ecology**. New Jersey: Princeton University Press, 1991.

HATJE, V. et al. The environmental impacts of one of the largest tailing dam failures worldwide. **Scientific Reports**, v. 7, n. 1, p. 10706, dez. 2017.

HAWKES, H. . Biological surveillance of rivers. **Water Pollution Control**, v. 81, p. 329–342, 1982.

HECKMAN, C. W. **Encyclopedia of South American aquatic insects: Hemiptera - Heteroptera: Illustrated keys to known families, genera, and species in South America**. [s.l: s.n.].

HEDSTRÖM, I.; DENZEL, A.; OWENS, G. Orchid bees as bio-indicators for organic coffee farms in Costa Rica: Does farm size affect their abundance? **Revista de Biologia Tropical**, 2006.

HEIKENS, A.; PEIJNENBURG, W. J. G. .; HENDRIKS, A. . Bioaccumulation of heavy metals in terrestrial invertebrates. **Environmental Pollution**, v. 113, n. 3, p. 385–393, ago. 2001.

HEIKKILA, M. et al. Cretaceous origin and repeated tertiary diversification of the redefined butterflies. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 279, n. 1731, p. 1093–1099, 22 mar. 2012.

HEINK, U.; KOWARIK, I. What are indicators? On the definition of indicators in ecology and environmental planning. **Ecological Indicators**, v. 10, n. 3, p. 584–593, 2010.

HELTSHE, J. F.; FORRESTER, N. E. Estimating Species Richness Using the Jackknife Procedure. **Biometrics**, 1983.

HERZOG, S. K.; KESSLER, M.; CAHILL, T. M. Estimating Species Richness of Tropical Bird Communities From Rapid Assessment Data. **The Auk**, v. 119, n. 3, p. 749, 2002.

HILÁRIO, R. R.; ESCARLATE-TAVARES, F. Callithrix flaviceps. In: ESCARLATE-TAVARES, F.; VALENÇA-MONTENEGRO, M. M.; JERUSALINSKY, L. (Eds.). . **Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Mamíferos da Mata Atlântica**. Brasília, DF: ICMBio, 2016. p. 148–153.

HIRSCH, A.; CHIARELLO, A. G. **The endangered maned sloth Bradypus torquatus of the Brazilian Atlantic forest: A review and update of geographical distribution**

and habitat preferences **Mammal Review**, 2012.

HÖLLDOBLER, B.; WILSON, E. O. **The Ants**. Massachusetts: Harvard University Press, 1990.

HOLZENTHAL, R.; THOMSON, R.; RÍOS-TOUMA, B. Order Trichoptera. Freshwater Invertebrates: Ecology and General Biology. In: THORP, J.; COVICH, A. (Eds.). **Freshwater Invertebrates: Ecology and General Biology**. 4ª ed. [s.l.] Elsevier Inc, 2014. p. 965–1002.

HOLZENTHAL, R. W.; CALOR, A. R. Catalog of the Neotropical Trichoptera (Caddisflies). **ZooKeys**, 2017.

HORA, A. M. et al. Da exploração econômica da bacia hidrográfica do Rio Doce ao atual processo de degradação de seus recursos naturais. In: **Território, mobilidade populacional e ambiente**. Governador Valadares, MG: Univale, 2012. p. 201–234.

HORGAN, F. G.; FUENTES, R. C. Asymmetrical competition between Neotropical dung beetles and its consequences for assemblage structure. **Ecological Entomology**, v. 30, n. 2, p. 182–193, abr. 2005.

HSIEH, T. C.; MA, K. H.; CHAO, A. iNEXT online: interpolation and extrapolation. **R package version 1.0**, 2013.

HSIEH, T. C.; MA, K. H.; CHAO, A. iNEXT: an R package for rarefaction and extrapolation of species diversity (Hill numbers). **Methods in Ecology and Evolution**, v. 7, p. 1451–1456, 2016.

HUMPHREY, S. R.; BONACCORSO, F. J.; ZINN, T. L. Guild structure of surface-gleaning bats in Panama. **Ecology**, 1983.

IBAMA-COREC. **Parecer Técnico nº 1/2017-COREC/CGBIO/DBFLO**. Brasília - DF: [s.n.]. Disponível em: <http://www.golder.ca/en/modules.php?name=Pages&sp_id=331>.

IBAMA-COREC. **Parecer Técnico nº 15/2017-COREC/CGBIO/DBFLO**. Brasília - DF, Brasil: [s.n.].

IBAMA. **Instrução Normativa Nº 146, de 10 de Janeiro de 2007**, 2007.

IBAMA. **Instrução Normativa Nº 13, de 19 de julho de 2013**. . 2013.

IBAMA. **Laudo Técnico Preliminar: Impactos ambientais decorrentes do desastre envolvendo o rompimento da barragem de Fundão, em Mariana, Minas Gerais**. Brasília, DF: [s.n.].

IBAMA. **Termo de Transação e Ajustamento de Conduta (TTAC) entre União/Estados de MG e ES/Samarco/Vale/BHP**. Brasília - DF: [s.n.].

ICMBIO/MMA. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume I. In: **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Brasília, DF: ICMBio, 2018. p. 492.

ICMBIO. **Plano de Manejo da RPPN Santuário do Caraça, Minas Gerais**. Catas Altas, Santa Bárbara, MG: [s.n.]. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-planos-de-manejo/rppn_santuario_do_caraca_pm.pdf>.

ICMBIO. Lista de Espécies Ameaçadas. **Ministério do Meio Ambiente**, p. 126–130, 2014.

IEF. **Plano de manejo do Parque Estadual do Rio Doce**. Disponível em: <<http://www.ief.mg.gov.br/component/content/article/306>>. Acesso em: 9 abr. 2019.

IEMA. **Plano de Manejo do Parque Estadual de Itaúnas**. Vitória, ES: [s.n.]. Disponível em: <<https://iema.es.gov.br/PEI>>.

IEMA. **Plano de manejo do Parque Natural Municipal do Aricanga Waldemar Devens**. Vitória, ES: [s.n.]. Disponível em: <<http://www.pma.es.gov.br/meio-ambiente/25>>.

IEMA. **Plano de Manejo do Reserva de Desenvolvimento Sustentável Municipal Piraquê-Açú e Piraquê-Mirim**. Aracruz, ES: [s.n.]. Disponível em: <<http://www.pma.es.gov.br/meio-ambiente/27>>.

IEMA. **Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental de Praia Mole, Serra/ES**. Vitória, ES: [s.n.]. Disponível em: <https://iema.es.gov.br/APA_Praia_Mole>.

IEMA. **Plano de manejo da Área de Proteção Ambiental de Conceição da Barra**. Vitória, ES: [s.n.]. Disponível em: <https://iema.es.gov.br/APA_Conceicao>.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VII - Invertebrados. In: **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Brasília, DF: ICMBio, 2018a. v. VIIp. 727.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VI - Peixes. In: **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Brasília, DF: ICMBio, 2018b. v. VIp. 1232.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume II – Mamíferos. In: **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Brasília, DF: ICMBio, 2018c. v. IIp. 622.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção - Vol IV Répteis. In: **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Brasília - DF: ICMBio, 2018d. p. 252.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume III - Aves. In: **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Brasília, DF: ICMBio, 2018e. v. IIIp. 709.

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORETAS. **Atlas da Fauna em Unidades de Conservação do Estado de Minas Gerais - Volume I - Mastofauna**. Belo Horizonte, MG: IEF, 2011.

IUCN. **Guidelines for application of IUCN red list criteria at regional and national levels: version 4.0**. IUCN ed. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: [s.n.].

IUCN. **The IUCN Red List of Threatened Species**. Disponível em: <www.iucnredlist.org>. Acesso em: 14 nov. 2018.

JEFFREE, R. A.; MARKICH, S. J.; TWINING, J. R. Element concentrations in the flesh and osteoderms of estuarine crocodiles (*Crocodylus porosus*) from the Alligator Rivers Region, Northern Australia: biotic and geographic effects. **Archives of environmental contamination and toxicology**, v. 40, n. 2, p. 236–45, fev. 2001.

JOHNSON, S. N. et al. An insect ecosystem engineer alleviates drought stress in plants without increasing plant susceptibility to an above-ground herbivore. **Functional Ecology**, v. 30, n. 6, p. 894–902, jun. 2016.

JOST, L. Entropy and diversity. **Oikos**, v. 113, n. 2, p. 363–375, maio 2006.

JUNQUEIRA, M. V. et al. Índices bióticos para avaliação de qualidade de água de rios tropicais – síntese do conhecimento e estudo de caso: Bacia do alto rio doce. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais (Online)**, n. 49, p. 15–33, set. 2018.

JUNQUEIRA, M. V.; FRIEDRICH, G. Avaliação da qualidade das águas da bacia do rio Paraíba do Sul através do índice “ISMR” adaptado para as comunidades de macroinvertebrados bentônicos tropicais do Brasil. **Revista MG BIOTA**, v. 4, p. 13–36, 2011.

JUNQUEIRA, M. V.; FRIEDRICH, G.; PEREIRA DE ARAUJO, P. R. A saprobic index for biological assessment of river water quality in Brazil (Minas Gerais and Rio de Janeiro states). **Environmental Monitoring and Assessment**, 2010.

KALKO, E. K. V.; HERRE, E. A.; HANDLEY, C. O. **Relation of fig fruit characteristics to fruit-eating bats in the New and Old World tropics**. *Journal of Biogeography*. **Anais...**1996

KALKO, E. K. V. Diversity in tropical bats. In: ULRICH, H. (Ed.). **Tropical biodiversity and systematics**. Boon: Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, 1997.

KALKO, E. K. V. Organisation and diversity of tropical bat communities through space and time. **Zoology**, v. 101, n. 1 998, p. 281–297, 1998.

KALKO, E. K. V; HANDLEY, C. O. **Neotropical bats in the canopy: Diversity, community structure, and implications for conservation**. *Plant Ecology*. **Anais...**2001

KANIESKI, M. R.; ARAUJO, A C. B.; LONGHI, S. J. Diversity quantification in Mixed Ombrophilous Forest by different alpha indexes . **Quantificação da diversidade em Floresta Ombrófila Mista por meio de diferentes índices Alfa**, 2010.

KARANTH, U.; NICHOLS, J. D.; CULLEN JR, L. Armadilhamento fotográfico de grandes felinos: algumas considerações importantes. In: CULLEN JR., L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. (Eds.). **Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba, PR: Editora UFPR, 2009. p. 269–284.

KÁTIA M CORRÊA, H.; COUTINHO, P. E. G.; FERRARI, S. F. Between-year differences in the feeding ecology of highland marmosets (*Callithrix aurita* and *Callithrix flaviceps*) in south-eastern Brazil. **Journal of Zoology**, 2000.

KEVAN, P. G. Pollinators as bioindicators of the state of the environment: Species, activity and diversity. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, 1999.

KIKUCHI, R. M.; UIEDA, V. S. Composição e distribuição dos macroinvertebrados em diferentes substratos de fundo de um riacho no Município de Itatinga, São Paulo, Brasil. **Entomología y Vectores**, 2005.

KITCHIN, P. L. Measuring the amount of statistical information in the EPT index. **Environmetrics**, 2005.

KLEINERT, A. DE M. P.; ETEROVIC, A.; SANTOS FILHO, P. DE S. Por que os levantamentos de abelhas falham quando se trata de entender suas comunidades? In: V.L. IMPERATRIZ-FONSECA et al. (Eds.). **Polinizadores no Brasil - Contribuição e perspectivas para a biodiversidade, uso sustentável, conservação e serviços ambientais**. São Paulo, SP: EDUSP, 2012. p. 175–180.

KLINGBEIL, B. T.; WILLIG, M. R. Guild-specific responses of bats to landscape composition and configuration in fragmented Amazonian rainforest. **Journal of Applied Ecology**, 2009.

KREBS, C. J. Predation and Population Cycles of Small Mammals. **BioScience**, v. 46, n. 10, p. 754–764, nov. 1996.

KREMEN, C. et al. Terrestrial Arthropod Assemblages: Their Use in Conservation Planning. **Conservation Biology**, v. 7, n. 4, p. 796–808, 1993.

KUNZ, T. H.; FENTON, M. B. Bat Ecology. **University of Chicago Press**, p. 799, 2003.

KUNZ, T. H. Roosting Ecology of Bats. In: **Ecology of Bats**. Boston, MA: Springer US, 1982. p. 1–55.

KUNZ, T. H.; LUMSDEN, L. F. Ecology of Cavity and Foliage Roosting bat. In: **Bat Ecology**. [s.l: s.n.].

KUZNETSOVA, A.; BROCKHOFF, P. B.; CHRISTENSEN, R. H. B. **ImerTest: Tests in Linear Mixed Effect Models (Version 3.0-1)** Repository: CRAN, , 2018.

LACAU, L. S. R. et al. Respostas das guildas de formigas (Hymenoptera: Formicidae) a práticas silviculturais em plantio de eucaliptos. **Agrotrópica**, v. 20, p. 61–72, 2008.

LARSEN, T. H.; LOPERA, A.; FORSYTH, A. Extreme Trophic and Habitat Specialization by Peruvian Dung Beetles (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae). **The Coleopterists Bulletin**, v. 60, n. 4, p. 315–324, dez. 2006.

LAURANCE, W. F. et al. Biomass collapse in Amazonian forest fragments. **Science**, 1997.

LAWSON, C. R.; MANN, D. J.; LEWIS, O. T. Dung Beetles Reduce Clustering of Tropical Tree Seedlings. **Biotropica**, v. 44, n. 3, p. 271–275, maio 2012.

LEAL, I. R.; FERREIRA, S. DE O.; FREITAS, A. V. L. Diversidade de formigas de solo em um gradiente sucessional de Mata Atlântica, ES, Brasil. **Biotemas**, v. 6, n. 2, p. 42–53, 1993.

LEGENDRE, P.; LEGENDRE, L. **Numerical ecology**. 2nd. ed. ed. [s.l.] Elsevier Academic Press, 1998. v. 20

LENCIONI, F. **Damselflies of Brazil, an illustrated identification guide: I – The non-Coenagrionidae families**. São Paulo: All Print, 2005.

LENCIONI, F. **Damselflies of Brazil, an illustrated identification guide: II – Coenagrionidae families**. [s.l.] All Print, 2006.

LENNOX, G. D. et al. Second rate or a second chance?: Assessing biomass and biodiversity recovery in regenerating Amazonian forests. **Global Change Biology**, 2018.

LENTH, R. V. Least-Squares Means: The R Package lsmeans. **Journal of Statistical Software**, v. 69, n. 1, 2016.

LESSA, L. G. et al. Mamíferos da Cadeia do Espinhaço: riqueza, ameaças e estratégias para conservação. **Megadiversidade**, 2008.

LEWINSOHN, T. M.; PRADO, P. I. Síntese do conhecimento atual da biodiversidade brasileira. **Avaliação do Estado do Conhecimento da Biodiversidade Brasileira**, p. 92, 2002.

LIM, B. K.; ENGSTROM, M. D. Species diversity of bats (Mammalia: Chiroptera) in Iwokrama Forest, Guyana, and the Guianan subregion: Implications for conservation. **Biodiversity and Conservation**, 2001.

LIMA, D. O. et al. Small mammal community structure and microhabitat use in the austral boundary of the Atlantic Forest, Brazil. **Zoologia**, v. 27, n. 1, p. 99–105, fev. 2010.

LIMA, E. F. et al. Sinais clínicos, distribuição das lesões no sistema nervoso e epidemiologia da raiva em herbívoros na região Nordeste do Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 25, n. 4, 2005.

LINS, L. V. Diagnóstico ornitológico do Parque Estadual do Rio Doce. **IEF, Belo Horizonte**, 2001.

LOEB, S. C.; POST, C. J.; HALL, S. T. Relationship between urbanization and bat community structure in national parks of the southeastern U.S. **Urban Ecosyst**, v. 12, p. 197–214, 2009.

LÓPEZ-BAUCELLS, A. et al. **Field guide to the bats of the Amazon**. 2nd ed. ed. [s.l.] Pelagic Publishing, 2016.

LORENZUTTI, R.; ALMEIDA, A. D. P. A coleção de mamíferos do Museu Elias Lorenzutti em Linhares, Estado do Espírito Santo, Brasil. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (Nova Série)**, v. 19, p. 59–74, 2006a.

LORENZUTTI, R.; ALMEIDA, A. DE P. [E-MAIL: TONIM@TAMAR.ORG.BR. **The mammal collection of Elias Lorenzutti Museum, in Linhares, Espírito Santo State, Brazil.** **A coleção de mamíferos do Museu Elias Lorenzutti em Linhares, Estado do Espírito Santo, Brasil.**, 2006b.

LOSEY, J. E.; VAUGHAN, M. The Economic Value of Ecological Services Provided by Insects. **BioScience**, v. 56, n. 4, p. 311, 2006.

LOURENÇO, G. M.; CAMPOS, R. B. F.; RIBEIRO, S. P. Spatial distribution of insect guilds in a tropical montane rainforest: effects of canopy structure and numerically dominant ants. **Arthropod-Plant Interactions**, v. 9, n. 2, p. 163–174, 2015.

LOURES-RIBEIRO, A. et al. Aves de sub-bosque de uma área de Mata Atlântica de baixada do sudeste do Brasil. **Ornithologia**, v. 4, n. 2, p. 76–85, 2011.

LOURES-RIBEIRO, A.; MANHÃES, M. A.; DIAS, M. M. Sensitivity of understory bird species in two different successional stages of the lowland Atlantic Forest, Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 83, n. 3, p. 973–980, 2011.

LOUZADA, J. N. C.; SCHIFFLER, G.; VAZ-DE-MELLO, F. Z. Efeitos do fogo sobre a estrutura da comunidade de Scarabaeidae (Insecta, Coleoptera) na restinga da Ilha de Guriri-ES. In: MIRANDA, H. S.; SAITO, C. H.; DIAS, B. F. S. (Eds.). **Impactos de Queimadas em Áreas de Cerrado e Restinga**. Brasília, Brazil: Universidade de Brasília, 1996. p. 161–169.

LOVICH, J. E. et al. Where Have All the Turtles Gone, and Why Does It Matter? **BioScience**, v. 68, n. 10, p. 771–781, 2018.

MACEDO, J. et al. Classes de desenvolvimento em marsupiais: um método para animais vivos. **Mastozoología Neotropical**, v. 13, n. 1, p. 133–136, 2006.

MACEDO, J. et al. História Natural dos mamíferos de uma área perturbada do Parque Nacional da Serra dos Órgãos. In: CRONEMBERGER, C.; VIVEIROS DE CASTRO, E. B. (Eds.). **Ciência e Conservação na Serra dos Órgãos**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2007. p. 165–182.

MACHADO, A. B. M. **Heteragrionpetiense spec. nov., from the state of Minas Gerais, Brazil (Zygoptera: Megapodagrionidae)**. [s.l: s.n.].

MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. **Livro Vermelho Livro Vermelho da Fauna Brasileira**. [s.l: s.n.]. v. I

MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção Vol. II**. 1a. ed. ed. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2008b. v. II

MACHADO, R. B. et al. Notes on the occurrence of *Jacamaralcyon tridactyla* (Vieillot) (Aves, Piciformes, Galbulidae) in an Atlantic forest fragment, municipality of

Antônio Dias (Minas Gerais). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 12, n. 4, p. 743–746, 1995.

MACHADO, R. B.; DA FONSECA, G. A. B. The Avifauna of Rio Doce Valley, Southeastern Brazil, a Highly Fragmented Area. **Biotropica**, v. 32, n. 4, p. 914, 2000.

MACHADO, R. B.; LAMAS, I. R. Avifauna associada a um reflorestamento de eucalipto no município de Antônio Dias, Minas Gerais. **Ararajuba**, v. 4, n. 1, p. 15–22, 1996.

MADER, H. J. Animal habitat isolation by roads and agricultural fields. **Biological Conservation**, 1984.

MAGNUSSON, W. E. et al. RAPELD: a modification of the Gentry method for biodiversity surveys in long-term ecological research sites. **Biota Neotropica**, v. 5, n. 2, 2005.

MAGURRAN, A. E. **Measuring Biological Diversity**. 1st. ed. ed. [s.l.] Blackwell Publishing Ltd, 2004.

MAGURRAN, A. E.; MCGILL, B. J. **Measuring Biological Diversity**. 2nd ed ed. [s.l.] Oxford University Press, 2011.

MAJER, J. D. “Ants: bio-indicators of minesite rehabilitation, land-use, and land conservation. **Environmental Management**, v. 7, n. 4, p. 375–383, 1983.

MAJER, J. D. Ant recolonisation of rehabilitated bauxite mines of Poços de Caldas, Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v. 8, n. 1, p. 97–108, 1992.

MALDONADO-COELHO, M.; MARINI, M. Â. Composição de bandos mistos de aves em fragmentos de Mata Atlântica no Sudeste do Brasil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 43, n. 3, p. 31–54, 2003.

MARCHI, P.; ALVES-DOS-SANTOS, I. As abelhas do gênero *Xylocopa* Latreille (*Xylocopini*, *Apidae*) do Estado de São Paulo, Brasil. **Biota Neotropica**, 2013.

MARES, M. A. et al. The mammals of northeastern Brazil a preliminary assessment. **Annals of Carnegie Museum of Natural History**, v. 50, p. 81–137, 1981.

MARIANO, C. DOS S. F. et al. A biogeographical study of the threatened ant *Dinoponera lucida* Emery (Hymenoptera: Formicidae: Ponerinae) using a cytogenetic approach. **Insect Conservation and Diversity**, v. 1, n. 3, p. 161–168, ago. 2008.

MARINHO-FILHO, J. S.; GASTAL, M. Mamíferos das matas ciliares dos cerrados do Brasil Central. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO-FILHO, H. F. (Eds.). **Matas Ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo, SP, SP: EDUSP, 2000. p. 209–221.

MARINI, M. Â.; LOPES, L. E. Novo limite sul na distribuição geográfica de *Sakesphorus cristatus* (Thamnophilidae). **Ararajuba**, v. 13, n. 1, p. 105–106, 2005.

MARSDEN, S. J. et al. Parrot populations and habitat use in and around two lowland Atlantic forest reserves, Brazil. **Biological Conservation**, v. 96, n. 2, p. 209–217, 2000.

MARTINS, A. C. Abordagens históricas no estudo das interações planta-polinizador.

Oecologia Australis, 2013.

MARTINS, F. I.; SOUZA, F. L. DE; COSTA, H. T. M. DA. Feeding habits of *Phrynops geoffroanus* (Chelidae) in an urban river in central Brazil. **Chelonian Conservation and Biology**, 2010.

MARTINS, M.; MARQUES, O. A. V. *Lachesis muta ssp. rhombeata*. In: **IUCN Red List of Threatened Species**. [s.l.] IUCN, 2000. p. e.T39903A10281034.

MARTINS, W. P. **Densidade Populacional e Ecologia de um grupo macaco-prego-de-crista (*Cebus robustus*; Kuhl, 1820) na Reserva Natural Vale**. [s.l.] UFMG, 2010.

MASSARA, R. L. et al. Ocelot population status in protected brazilian atlantic forest. **PLoS ONE**, 2015.

MASSARIOL, F. C.; PARESQUE, R.; SALLES, F. F. Species delimitation of *Lachlania Hagen* (Ephemeroptera: Oligoneuriidae) with description of two new species from Brazil. **Zoosymposia**, 2016.

MASSARIOL, F. C.; SOARES, E. D. G.; SALLES, F. F. Conservation of mayflies (Insecta, Ephemeroptera) in Espírito Santo, southeastern Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, 2014.

MASTROMONACO, G. F.; GUNN, K.; EDWARDS, D. B. Validation and use of hair cortisol as a measure of chronic stress in eastern chipmunks (*Tamias striatus*). **Conservation Physiology**, v. 2, p. cou055, 2014.

MAZZONI, L. et al. Revision of the range of the Rio de Janeiro Antbird *Cercomacra brasiliana* Hellmayr, 1905 (Aves: Passeriformes: Thamnophilidae). **Check List**, v. 10, p. 423, 2014.

MAZZONI, L. G. et al. New records of the Forbes's Blackbird *Curaeus forbesi* (Sclater, 1886) in the state of Minas Gerais, with comments on its conservation. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 20, n. 1, p. 44–47, 2012.

MCGEOCH, M. A.; RENSBURG, B. J. VAN; BOTES, A. The verification and application of bioindicators: a case study of dung beetles in a savanna ecosystem. **Journal of Applied Ecology**, n. 1997, p. 661–672, 2002.

MCGREGOR, R. L.; BENDER, D. J.; FAHRIG, L. Do small mammals avoid roads because of the traffic? **Journal of Applied Ecology**, v. 45, n. 1, p. 117–123, 2008.

MCTIC. **Diretriz da Prática de Eutanásia do Concea** Brasília - DF, Brasil Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal, , 2018.

MECHE, A. et al. Determination of heavy metals by inductively coupled plasma-optical emission spectrometry in fish from the Piracicaba River in Southern Brazil. **Microchemical Journal**, v. 94, n. 2, p. 171–174, mar. 2010.

MEDELLÍN, R. A.; EQUIHUA, M.; AMIN, M. A. Bat diversity and abundance as indicators of disturbance in neotropical rainforest. **Conservation Biology**, 2000.

MEDICI, E. P.; PAULA, R. C. DE; MORATO, R. **Sumário Executivo Do Plano De Ação Nacional Para a Conservação Do Lobo-Guará**. Brasília, DF: ICMBio, 2008.

MEHRABI, Z. et al. The Importance of Microhabitat for Biodiversity Sampling. **PLoS ONE**, v. 9, n. 12, p. e114015, dez. 2014.

MELO, F. R. et al. A fauna de mamíferos e o plano de manejo do Parque Estadual do Itacolomi, Ouro Preto, Minas Gerais. **MG.Biota**, v. 1, n. 6, p. 18–41, 2009.

MELO, F. R. *Brachyteles hypoxanthus*. In: ESCARLATE-TAVARES, F.; VALENÇA-MONTENEGRO, M. M.; JERUSALINSKY, L. (Eds.). . **Plano de Ação Nacional para a Conservação dos mamíferos da Mata Atlântica Central**. Brasília, DF: ICMBio, 2016. p. 191–198.

MELO, G. L.; SPONCHIADO, J. Distribuição geográfica dos marsupiais no Brasil. In: CÁCERES, N. C. (Ed.). . **Os Marsupiais do Brasil: Biologia, Ecologia e Evolução**. 2nd. ed. ed. Campo Grande, MS: Editora UFMS, 2012. p. 95–112.

MELO, M. T. Q. Dieta do Caiman latirostris no sul do Brasil. In: VERDADE, L. M.; LARRIERA, A. (Eds.). . **Conservação e manejo de jacarés e crocodilos da América Latina**. 1a. edição ed. Piracicaba, SP: C. N. Editoria, 2002. p. 116–125.

MENDES, P. et al. Registros notáveis de morcegos (Chiroptera: Molossidae) no estado do Espírito Santo, Brasil. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, v. 25, p. 87–93, 2009.

MENDES, S. L. Estudo ecológico de *Alouatta fusca* (primates: Cebidae) na Estação Biológica de Caratinga, MG. **Revista Nordestina de Biologia**, v. 6, n. 2, 1989.

MENDES, S. L.; BRANDÃO, L. D.; IGAYARA, C. **Callithrix aurita (E. Geoffroy in Humboldt, 1812)**. [s.l: s.n.].

MENÉNDEZ, R. et al. Climate change and elevational range shifts: evidence from dung beetles in two European mountain ranges. **Global Ecology and Biogeography**, v. 23, n. 6, p. 646–657, jun. 2014.

MENIN, F. A. et al. Critérios de delimitação de áreas de influência em Estudos de Impacto Ambiental de rodovias: abordagem de processos de dinâmica superficial. **Geologia USP - Serie Científica**, v. 17, n. 3–4, p. 209–224, 2017.

MERRITT, R. W.; CUMMINS, K. W.; BERG, M. B. **An introduction to the Aquatic insects of North America**. [s.l.] Kendall/Hunt Pub. Co, 2008.

METCALFE, J. L. Biological water quality assessment of running waters based on macroinvertebrate communities: History and present status in Europe. **Environmental Pollution**, 1989.

MICHENER, C. D. **The bees of the world**. [s.l.] Johns Hopkins University Press, 2007.

MIGUEL, T. B. et al. Odonata (Insecta) as a tool for the biomonitoring of environmental quality. **Ecological Indicators**, 2017.

MIRA-MENDES, C. V. DE et al. A case of albinism in *Amerotyphlops brongersmianus* (Vanzolini, 1976) (Serpentes: Typhlopidae) from ... **Herpetology Notes**, v. 10, n. March, p. 131–132, 2017.

MITTERMEIER, R. A. et al. Wilderness and biodiversity conservation. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 100, n. 18, p. 10309–13, 2 set. 2003.

MMA. Convenção da Diversidade Biológica. **Serie Biodiversidade**, p. 30, 2000.

MMA. **Biodiversidade brasileira: Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros**. Brasília, DF: MMA, 2002.

MMA. **Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira - PROBIO**.

MMA. **Mapa das Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade Brasil**, 2006.

MMA. **Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira: Atualização - Portaria MMA nº9, de 23 de janeiro de 2007**. Brasília, DF: MMA, 2007a. v. 31

MMA. **Resoluções do Conama: resoluções vigentes publicadas entre julho de 1984 e novembro de 2008**. Brasília, DF: MMA, 2007b.

MMA. **Mapa de Unidades de Conservação e Terras Indígenas na Área de Aplicação da Lei da Mata Atlântica**. Brasília, DF: [s.n.]. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/informma/item/268-mapa-de-uc-s-e-terras-indigenas>>.

MOFFETT, M. W. What's "up"? A critical look at the basic terms of canopy biology. **Biotropica**, v. 32, p. 569–596, 2000.

MORATO, S. A. A. Localidades de registro e distribuição geográfica de *Caiman latirostris* (Daudin, 1882) (Crocodylia, Alligatoridae) no Estado do Paraná, Brasil. **Acta Biologica Leopoldensia**, 1991.

MOREIRA, D. DE O.; COUTINHO, B. R.; MENDES, S. L. O status do conhecimento sobre a fauna de mamíferos do Espírito Santo baseado em registros de museus e literatura científica. **Biota Neotropica**, v. 8, n. 2, p. 163–173, 2008.

MORELLATO, L. P. C.; HADDAD, C. F. B. Introduction: The Brazilian Atlantic Forest. **Biotropica**, v. 32, n. 4b, p. 786–792, dez. 2000.

MOSER, P. et al. Tree Species Distribution along Environmental Gradients in an Area Affected by a Hydroelectric Dam in Southern Amazonia. **Biotropica**, v. 46, n. 3, p. 367–376, 2014.

MOSHER, J. A.; FULLER, M. R. Surveying Woodland Hawks with Broadcasts of Great Horned Owl Vocalizations. **Wildlife Society Bulletin (1973-2006)**, v. 24, n. 3, p. 531–536, 1996.

MOTTA-JÚNIOR, J. C. Estrutura trófica e composição da avifauna de três habitats terrestres na região central do Estado de São Paulo. **Ararajuba**, v. 1, p. 65–71, 1990.

MOULTON, T. P. Saúde e integridade do ecossistema e o papel dos insetos aquáticos. **Oecologia Brasiliensis**, v. 05, n. 01, p. 281–298, 1998.

MOURA, M. R. et al. Herpetofauna da Serra do Brigadeiro, um remanescente de Mata Atlântica em Minas Gerais, sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, v. 12, n. 1, p. 209–235, mar. 2012.

MOURA, R. **Análise comparativa da estrutura de comunidades de pequenos mamíferos em remanescentes de Mata Atlântica e Plantio de cacau em sistema de Cabruca no Sul da Bahia** Dissertação de Mestrado em Ecologia, UFMG, 1999.

MUSCARDI, D. C. **Formigas edáficas e atributos do solo em cafezais sob diferentes tipos de manejo**. Dissertação de Mestrado—[s.l.] Universidade Federal de Viçosa, 2008.

MYERS, N. et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, n. February, p. 853–858, 24 fev. 2000.

NARVAES, P.; BERTOLUCI, J.; RODRIGUES, M. T. Composição , uso de hábitat e estações reprodutivas das espécies de anuros da floresta de restinga da Estação Ecológica Juréia-Itatins , sudeste do Brasil. **Biota Neotrop.**, v. 9, n. 2, p. 117–124, 2009.

NASCIMENTO, J. L. DO; CAMPOS, I. B. **Atlas da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção em Unidades de Conservação Federais**. Brasília, DF: ICMBio, 2011.

NASCIMENTO, M. C. DO; STUMPP, R.; LESSA, G. Bats (Mammalia: Chiroptera) of Mata do Paraíso research station, Viçosa, Minas Gerais, Brazil. **Check List**, v. 9, n. 6, p. 1406, 1 nov. 2013a.

NASCIMENTO, M. C. DO; STUMPP, R.; LESSA, G. Bats (Mammalia: Chiroptera) of Mata do Paraíso research station, Viçosa, Minas Gerais, Brazil. **Check List**, v. 9, n. 6, p. 1406, 1 nov. 2013b.

NASCIMENTO, J. M. C. D.; SALLES, F. F. New species of hermanella complex (ephemeroptera: Leptophlebiidae) from brazilian atlantic forest. **Zootaxa**, 2013.

NAUWELAERTS, S.; COECK, J.; AERTS, P. Visible implant elastomer as a method for marking adult anurans. **Herpetological Review**, v. 31, p. 154–155, 30 nov. 1999.

NEMÉSIO, A. Orchid bees (Hymenoptera: Apidae) of the Brazilian Atlantic forest. **Zootaxa**, 2009.

NEMÉSIO, A.; PAULA, I. The orchid-bee fauna (Hymenoptera: Apidae) of ‘RPPN Feliciano Miguel Abdala’ revisited: relevant changes in community composition. **Brazilian Journal of Biology**, 2013.

NEMÉSIO, A.; SILVEIRA, F. A. Biogeographic notes on rare species of Euglossina (Hymenoptera: Apidae: Apini) occurring in the Brazilian Atlantic Rain Forest. **Neotropical Entomology**, v. 33, n. 1, p. 117–120, fev. 2004.

NEMÉSIO, A.; SILVEIRA, F. A. Edge effects on the orchid-bee fauna (Hymenoptera: Apidae) at a large remnant of Atlantic Rain Forest in southeastern Brazil. **Neotropical Entomology**, 2006a.

NEMÉSIO, A.; SILVEIRA, F. A. Deriving ecological relationships from geographical correlations between host and parasitic species: An example with orchid bees. **Journal of Biogeography**, 2006b.

NESSIMIAN, J. L. et al. **Land use, habitat integrity, and aquatic insect assemblages in Central Amazonian streams**. Hydrobiologia. **Anais...**2008

NICHOLS, E. et al. Ecological functions and ecosystem services provided by Scarabaeinae dung beetles. **Biological Conservation**, v. 141, n. 6, p. 1461–1474, jun. 2008.

NICHOLS, E. et al. Co-declining mammals and dung beetles: an impending ecological cascade. **Oikos**, v. 118, n. 4, p. 481–487, abr. 2009.

NIEMI, G. J.; MCDONALD, M. E. Application of ecological indicators. **Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics**, v. 35, p. 89–111, 2004.

NOGUEIRA, M. R. et al. New Genus and Species of Nectar-Feeding Bat from the Atlantic Forest of Southeastern Brazil (Chiroptera: Phyllostomidae: Glossophaginae). **American Museum Novitates**, v. 3747, n. 3747, p. 1–30, jun. 2012.

NOGUEIRA, M. R. et al. Checklist of Brazilian bats, with comments on original records. **Check List**, v. 10, n. 4, p. 808–821, 2014.

NORIEGA, J. A. et al. Research trends in ecosystem services provided by insects. **Basic and Applied Ecology**, v. 26, p. 8–23, fev. 2018.

NOWAK, R. M. et al. **Walker's bats of the world**. 1st ed. ed. Baltimore, Maryland, Maryland: Johns Hopkins University Press, 1994.

NUNES, L. H.; VICENTE, A. K.; CANDIDO, D. H. Clima da região Sudeste do Brasil. In: CAVALCANTI, I. et al. (Eds.). **Tempo e clima no Brasil**. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2009. p. 243–258.

O'CONNELL, A. F.; NICHOLS, J. D.; KARANTH, K. U. Camera traps in animal ecology: Methods and analyses. **Camera Traps in Animal Ecology: Methods and Analyses**, n. January 2011, p. 1–271, 2011.

O'DEA, N.; WATSON, J. E. M.; WHITTAKER, R. J. Rapid assessment in conservation research: a critique of avifaunal assessment techniques illustrated by Ecuadorian and Madagascan case study data. **Diversity and Distributions**, v. 10, n. 1, p. 55–63, 6 jan. 2004.

OFFERMAN, H. L. et al. Effects of forest fragmentation on neotropical fauna: current research and data availability. **Environmental Reviews**, v. 3, n. 2, p. 191–211, abr. 1995.

OKSANEN, J. Multivariate Analysis of Ecological Communities in R: vegan tutorial. **R**

package version, v. 1, n. 7, p. 11–12, 2011.

OKSANEN, J. et al. **vegan: Community Ecology Package**. [s.l.: s.n.].

OKSANEN, J. et al. **vegan: Community Ecology Package. R package version 2.3-0.**, 2015.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; FONTES, M. M. A. L.; AURELIO, M. Patterns of Floristic Differentiation among Atlantic Forests in Southeastern Brazil and the Influence of Climate. **Biotropica**, v. 32, n. 4b, p. 793–810, dez. 2000.

OLIVEIRA, A. C. et al. **Manejo e recuperação de habitats para a fauna silvestre na V & M Florestal**. Anais do V Simpósio Nacional sobre Recuperação de Áreas Degradadas: Água e Biodiversidade. **Anais...**Belo Horizonte, MG: SOBRADU/UFLA, 2002

OLIVEIRA, L. F. DE. **Assembleia de Chiroptera (Mammalia) no Parque Estadual do Rio Doce, Minas Gerais: riqueza, composição e estratificação vertical**. Dissertação (Mestrado em Ecologia Aplicada)—Lavras, MG, MG: Universidade Federal de Lavras, 28 jun. 2013.

OLIVEIRA, T. G. DE; CASSARO, K. **Guia de Campo dos Felinos do Brasil**. 3rd ed. ed. Atibaia, SP: Instituto Pró-Carnívoros, 2006.

OLIVEIRA, J. C. F. et al. First-order effects of fire and prolonged-drought effects on an undescribed semi-aquatic turtle in Atlantic rainforest in southeastern Brazil. **Journal of Coastal Conservation**, p. 1–6, 5 nov. 2018.

OPREA, M. et al. Do wooded streets provide connectivity for bats in an urban landscape? **Biodiversity and Conservation**, 2009.

ORRELL, T. **NMNH Extant Specimen Records**. Washington, D.C.: [s.n.]. Disponível em: <https://collections.nmnh.si.edu/ipr/resource?r=nmnh_extant_dwc-a&v=1.19>.

OTTO POULSEN, B.; KRABBE, N. Avifaunal diversity of five high-altitude cloud forests on the Andean western slope of Ecuador: testing a rapid assessment method. **Journal of Biogeography**, v. 25, n. 1, p. 83–93, jan. 1998.

PADOA-SCHIOPPA, E. et al. Bird communities as bioindicators: The focal species concept in agricultural landscapes. **Ecological Indicators**, v. 6, n. 1, p. 83–93, jan. 2006.

PAGLIA, A. P. et al. **Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil / Annotated Checklist of Brazilian Mammals. 2ª Edição / 2nd Edition. Occasional Papers in Conservation Biology, No. 6. Conservation International, Arlington, VA. 76pp.** [s.l.: s.n.].

PALMEIRIM, J. M.; GORCHOY, D. L.; STOLESON, S. Trophic structure of a neotropical frugivore community: is there competition between birds and bats? **Oecologia**, v. 79, n. 3, p. 403–411, 6 maio 1989.

PAOLUCCI, L. N. **Redução experimental de área e seus efeitos em artrópodes de serapilheira e no funcionamento do ecossistema**. Dissertação de Mestrado—[s.l.] Universidade Federal de Viçosa, 2012.

PAPROCKI, H.; FRANÇA, D. Brazilian Trichoptera Checklist II. **Biodiversity Data Journal**, 2014.

PARDIÑAS, U. F. J. et al. A new genus for *Habrothrix angustidens* and *Akodon serrensis* (Rodentia, Cricetidae): again paleontology meets neontology in the legacy of Lund. **Mastozoología Neotropical**, v. 23, n. 1, p. 93–115, 2016.

PARDINI, R. et al. The role of forest structure, fragment size and corridors in maintaining small mammal abundance and diversity in an Atlantic forest landscape. **Biological Conservation**, v. 124, n. 2, p. 253–266, jul. 2005.

PARDINI, R.; UMETSU, F. Pequenos mamíferos não-voadores da Reserva Florestal do Morro Grande – distribuição das espécies e da diversidade em uma área de Mata Atlântica. **Biota Neotropica**, v. 6, n. 2, p. 1–22, 2006.

PASSAMANI, M.; MENDES, S. L. **Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado do Espírito Santo**. Vitória, ES: Instituto de Pesquisas da Mata Atlântica, 2007.

PATTON, J. L. et al. **Mammals of South America, Volume 2: Rodents**. [s.l.] University of Chicago Press, 2015. v. 53

PAUTOU, G.; GIREL, J.; BOREL, J. L. Initial repercussions and hydroelectric developments in the French upper rhone valley: A lesson for predictive scenarios propositions. **Environmental Management**, v. 16, n. 2, p. 231–242, 1992.

PEDRO, W. A.; TADDEI, V. ALDIR A. **Taxonomic assemblages of bats from Panga Reserve, Southeastern Brazil: abundance patterns and trophic relations in the Phyllostomidae (Chiroptera)** Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão, 1997.

PENNEY, K. M. et al. The visible implant elastomer marking technique in use for small reptiles. **Herpetological Review**, v. 32, n. 4, p. 236–241, 1 jan. 2001.

PERACCHI, A. L.; NOGUEIRA, M. R.; LIMA, I. P. Novos achegos à lista de quirópteros do município de Linhares, estado do Espírito Santo, sudeste do Brasil (Mammalia, Chiroptera). **Chiroptera Neotropical**, 2011.

PEREIRA, M. P. S. et al. Fauna de formigas como ferramenta para monitoramento de área de mineração reabilitada na Ilha da Madeira, Itaguaí, RJ. **Ciência Florestal**, v. 17, n. 3, p. 197–204, 2007.

PERES, C. A.; CUNHA, A. A. **Manual para censo e monitoramento de vertebrados de médio e grande porte por transecção linear em florestas tropicais**. Primeira E ed. Brasília, DF: Wildlife Conservation Society, Ministério do Meio Ambiente e ICMBio, 2011.

PERLO, B. VAN. **A field guide to the birds of Brazil**. Oxford: Oxford University Press, 2009.

PERUQUETTI, R. C. et al. Abelhas Euglossini (Apidae) de áreas de Mata Atlântica: abundância, riqueza e aspectos biológicos. **Revista Brasileira de Zoologia**, 1999.

PES, A. M. O.; HAMADA, N.; NESSIMIAN, J. L. Chaves de identificação de larvas para

famílias e gêneros de Trichoptera (Insecta) da Amazônia Central, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, 2005.

PHILIPS, T. K. The Evolutionary History and Diversification of Dung Beetles. In: SIMMONS, L. W.; RIDSDILL-SMITH, T. J. (Eds.). . **Ecology and Evolution of Dung Beetles**. [s.l.] Blackwell Publishing Ltd, 2011. p. 21–46.

PHILPOTT, S. M.; PERFECTO, I.; PARR, C. L. Ant diversity and function in disturbed and changing habitats. In: **Ant ecology**. Oxford, UK: Oxford University Press Inc., 2010. p. 137–156.

PIACENTINI, V. DE Q. et al. Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 23, n. 2, p. 91–298, 2015.

PIACENTINI, V. DE Q.; SILVEIRA, L. F.; STRAUBE, F. C. A coleta de aves e a sua preservação em coleções científicas. In: VON MATTER, S. et al. (Eds.). . **Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento**. 1a. ed. ed. Rio de Janeiro, RJ: Technical Books Editora, 2010. p. 1–18.

PIMENTA, V. T. **Segregação de recursos por diferentes espécies de morcegos (Mammalia: Chiroptera) na Reserva Biológica de Sooretama**. Dissertação de Mestrado—[s.l.] Universidade Federal do Espírito Santo, 22 mar. 2013.

PINENT, S. M. J. et al. Species composition and structure of Thysanoptera communities in different microhabitats at the Parque Estadual de Itapuã, Viamão, RS. **Brazilian Journal of Biology**, v. 66, n. 3, p. 765–779, 2006.

PINHEIRO, C. et al. Endemismos e Conservação de Borboletas (Lepidoptera: Papilionoidea e Hesperioidea) no Bioma Cerrado. In: DINIZ, I. et al. (Eds.). . **Cerrado: conhecimento científico quantitativo como subsidio para ações de conservação**. 1st. ed. ed. [s.l.] Universidade de Brasília, 2010. p. 225–238.

PRADEL, R. Utilization of Capture-Mark-Recapture for the Study of Recruitment and Population Growth Rate. **Biometrics**, v. 52, n. 2, p. 703, jun. 1996.

PRADO, G. M.; POMBAL, J. P. Distribuição espacial e temporal dos anuros em um brejo da reserva biológica de duas bocas, sudeste do Brasil. **Arquivo do museu Nacional, Rio de Janeiro**, v. 63, n. 4, p. 685–705, 2005.

PROCTOR, N. S.; LYNCH, P. J. **Manual of ornithology: avian structure & function**. New Haven, Connecticut: Yale University Press, 1998.

PUJOL-LUZ, J.; FONSECA, R. Variação de coloração das asas e distribuição geográfica do gênero Zenithoptera Bates in Selys (Odonata, Libellulidae). **Revista da Universidade Rural, Série Ciências da Vida**, p. 13–26, 1997.

QUINN, J. E. et al. Application of detectability in the use of indicator species: A case study with birds. **Ecological Indicators**, v. 11, n. 5, p. 1413–1418, set. 2011.

R CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing. **R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria**, 2018.

RAMSAR. The List of Wetlands of International Importance. **Ramsar**, 2018.

RBMA. **Reserva da Biosfera da Mata Atlântica - texto síntese**. Disponível em: <http://www.rbma.org.br/rbma/rbma_1_textosintese.asp>. Acesso em: 31 jan. 2019.

REIS, N. R. DOS et al. **Morcegos do Brasil**. 1a. ed. Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2007.

REIS, N. R. et al. **Mamíferos do Brasil**. Segunda ed ed. Londrina, PR: Universidade Estadual de Londrina, 2011.

REIS, N. R. et al. **Morcegos do Brasil: Guia de Campo**. [s.l: s.n.].

RHODIN, A. G. J. et al. **Turtles of the World: Annotated Checklist and Atlas of Taxonomy, Synonymy, Distribution, and Conservation Status (8th Ed.)**. [s.l.] Chelonian Research Foundation & Turtle Conservancy, 2017.

RHODIN, A. G. J. et al. Global Conservation Status of Turtles and Tortoises (Order Testudines). **Chelonian Conservation and Biology**, v. 17, n. 2, p. 135–161, 2018.

RHODIN, A. G. J.; DA ROCHA E SILVA, R.; MITTERMEIER, R. A. Distribution of the South American Chelid Turtles *Platemys radiolata* and *P. spixii*. **Copeia**, v. 1984, n. 3, p. 780, 1 ago. 1984.

RIBAS, C. et al. How large is large enough for insects? Forest fragmentation effects at three spatial scales. **Acta Oecologica**, v. 27, n. 1, p. 31–41, fev. 2005.

RIBAS, C. R. et al. Can ants be used as indicators of environmental impacts caused by arsenic? **Journal of Insect Conservation**, v. 16, p. 413–421, 2012.

RIBEIRO, A. L. **Comunidades de aves de uma área do Médio Rio Doce, Minas Gerais, sudeste do Brasil**. Tese de Doutorado—São Carlos, SP: Universidade Federal de São Carlos, 2008.

RIBEIRO, D. B. A Guilda de Borboletas frugívoras em uma paisagem fragmentada no Alto Paraíba - SP. **Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Campinas, Brasil**, 2006.

RIBEIRO, L. E. DE S.; UTTA, A. C. DA S.; BARRETO, L. Diet of phrynops geoffroanus (Schweigger 1812) (Chelidae) in an environmental protection area in the Amazon region of Maranhão state, Brazil. **Herpetological Conservation and Biology**, v. 12, n. 2, p. 556–564, 2017.

RIBEIRO, M. C. et al. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological Conservation**, v. 142, n. 6, p. 1141–1153, 2009.

RIBON, R. Amostragem de Aves pela Metodologia de Lsit as de Mackinnon. In: MATTER, S. VON et al. (Eds.). **Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento**. 1a. edição ed. Rio de Janeiro, RJ: Technical Books Editora, 2010. p. 33–44.

RIBON, R.; SIMON, J. E.; DE MATTOS, G. T. Bird Extinctions in Atlantic Forest Fragments of the Viçosa Region, Southeastern Brazil. **Conservation Biology**, v. 17, n. 6, p. 1827–1839, dez. 2003.

RIBON, R.; SIMON, J. E.; THEODORO DE MATTOS, G. Bird Extinctions in Atlantic Forest Fragments of the Viçosa Region, Southeastern Brazil. **Conservation Biology**, v. 17, n. 6, p. 1827–1839, dez. 2003.

RIDGELY, R. S.; TUDOR, G. **Field Guide to the Songbirds of South America: The Passerines**. Texas: University of Texas Press, 2009.

RIEVERS, C. R. **Anfíbios anuros de serrapilheira do Parque Estadual do Rio Doce: resposta à disponibilidade de recursos e aos fatores climáticos**. [s.l.: s.n.].

ROBERTS, D. W. **Labdsv: Ordination and multivariate analysis for ecology**, 2012. Disponível em: <<http://cran.r-project.org/package=labdsv>>

ROCHA, D. E. **Mamíferos da região de Caratinga , MG - Brasil**.

RODRIGUES, M. et al. Avifauna, Alto do Palácio, Serra do Cipó National Park, state of Minas Gerais, southeastern Brazil. **Check List**, v. 7, n. 2, p. 151, 1 mar. 2011.

RODRIGUES, M. T. Conservação dos répteis brasileiros : os desafios para um país megadiverso. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 87–94, 2005.

RODRIGUES, M. T.; DIXO, M.; ACCACIO, G. M. A LARGE SAMPLE OF LEPOSOMA (SQUAMATA, GYMNOPTHALMIDAE) FROM THE ATLANTIC FORESTS OF BAHIA, THE STATUS OF LEPOSOMA ANNECTANS RUIBAL, 1952, AND NOTES ON CONSERVATION. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 42, n. 5, 2002.

RODRIGUEZ, A. et al. Discovery of skin alkaloids in a miniaturized eleutherodactylid frog from Cuba. **Biology Letters**, v. 7, n. 3, p. 414–418, 2011.

RODRÍGUEZ MATA, J.; ERIZE, F.; RUMBOLL, M. **Birds of South America: non-passerines : rheas to woodpeckers**. 2ª ed. New Jersey : Princeton University Press, 2006.

ROOS, A. L. Capturando Aves. In: MATTER, S. VON et al. (Eds.). . **Ornitologia e conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e conservação**. 1a. edição ed. Rio de Janeiro, RJ: Technical Books Editora, 2010. p. 77–104.

ROSADA, T. R. et al. **Morcegos (Chiroptera, Mammalia) que utilizam cavidades naturais antropizadas na região de Ouro Preto, Minas Gerais**. Anais do 33º Congresso Brasileiro de Espeleologia. **Anais...2015** Disponível em: <www.cavernas.org.br>. Acesso em: 31 jan. 2019

ROUBIK, D. W. **Ecology and natural history of tropical bees**. Cambridge: Cambridge University Press, 1989.

ROWE, J. W. Activity and movements of Midland Painted Turtles (*Chrysemys picta marginata*) living in a small marsh system on Beaver Island, Michigan. **Journal of Herpetology**, 2003.

ROWE, J. W.; COVAL, K. A.; DUGAN, M. R. Nest Placement, Nest-Site Fidelity and Nesting Movements in Midland Painted Turtles (*Chrysemys picta marginata*) on Beaver Island, Michigan. **The American Midland Naturalist**, v. 154, p. 383–397, 2005.

ROYSTON, P. Remark AS R94: A remark on Algorithm AS 181: The W test for normality. **Applied Statistics**, v. 44, p. 547–551, 1995.

RUEDA-ALMONACID, J. V. et al. **Las tortugas y los crocodilianos de los países andinos del trópico**. [s.l.: s.n.].

RUSSO, D. et al. Roost selection by barbastelle bats (*Barbastella barbastellus*, Chiroptera: Vespertilionidae) in beech woodlands of central Italy: Consequences for conservation. **Biological Conservation**, 2004.

RYLANDS, A. B.; KEUROGHLIAN, A. **Primate populations in continuous forest and forest fragments in central Amazonia** *Acta Amazonica*, 1988.

RYLANDS, A. B.; MITTERMEIER, R. A.; SILVA, J. S. Neotropical primates: Taxonomy and recently described species and subspecies. **International Zoo Yearbook**, 2012.

SÁ, R. O. DE et al. Systematics of the Neotropical Genus *Leptodactylus* Fitzinger, 1826 (Anura: Leptodactylidae): Phylogeny, the Relevance of Non-molecular Evidence, and Species Accounts. **South American Journal of Herpetology**, v. 9, n. s1, 2014.

SADEGHI, A. et al. Use of Honeybees as Bio-Indicators of Environmental Pollution in the Kurdistan Province of Iran. **Journal of Apicultural Science**, v. 56, n. 2, p. 83–88, 1 dez. 2012.

SAKAGAMI, S. F.; LAROCA, S.; MOURE, J. S. Wild Bee Biocoenotics in Sao Jose dos Pinhais (PR), South Brazil. **Journal of the Faculty of Science Hokkaido University**, v. 16, n. 2, p. 253–291, 1967.

SALLES, F. et al. Primeiro levantamento da fauna de Ephemeroptera (Insecta) do Espírito Santo, Sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, v. 10, p. 293–307, 2010.

SALLES, F. et al. Order Ephemeroptera. In: HAMADA, N.; THORP, J.; ROGERS, D. C. (Eds.). **Key to Neotropical Hexapoda**. 4ª ed. [s.l.] Academic Press, 2018. p. 61–117.

SALLES, F. et al. **Ephemeroptera do Brasil**. Disponível em: <<http://ephemeroptera.com.br/>>.

SALLES, F. F. et al. Discovery of an alien species of mayfly in South America (Ephemeroptera). **ZooKeys**, 2014a.

SALLES, F. F. et al. Oligoneuria Pictet: Phylogenetic analysis and description of three new species from Brazil (Ephemeroptera: Oligoneuriidae). **Systematic Entomology**, 2014b.

SALLES, F. F. et al. **Revealing the diversity of Cloeodes Traver, 1938 (Ephemeroptera: Baetidae) in the Neotropics: Description of eleven new species from Brazilian mountain ranges** *Zootaxa*, 2015.

SALLES, F. F.; DOMÍNGUEZ, E. Systematics and phylogeny of Ulmeritus-Ulmeritoides revisited (Ephemeroptera: Leptophlebiidae). **Zootaxa**, 2012.

SALLES, F.; FRANCISCHETTI, C. N.; SOARES, E. The presence of Homoeoneuria s.s. (Ephemeroptera: Oligoneuriidae) in South America with the description of a new species. **Zootaxa**, v. 2146, p. 53–60, 2009.

SALOMÃO, R. P.; IANNUZZI, L. Dung beetle (Coleoptera, Scarabaeidae) assemblage of a highly fragmented landscape of Atlantic forest: from small to the largest fragments of northeastern Brazilian region. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 59, p. 126–131, 2015.

SALVADOR-JR, L. F.; SILVA, F. A. Rapinantes diurnos em uma paisagem fragmentada de Mata Atlântica no alto rio Doce, Minas Gerais, Brasil. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (N. Sér.)**, v. 25, p. 53–65, 2009.

SAMPAIO, E. M. **Effects of the forest fragmentation on the diversity and abundance patterns of central Amazonian bats**. Berlin: Logos Verlag, 2001.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental - Conceitos e Métodos**. 2nd. ed. ed. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2015.

SÁNCHEZ, L. E. et al. **Os impactos do rompimento da Barragem de Fundão O caminho para uma mitigação sustentável e resiliente**. [s.l: s.n.].

SANTOS-HEREDIA, C.; ANDRESEN, E. Upward movement of buried seeds: another ecological role of dung beetles promoting seedling establishment. **Journal of Tropical Ecology**, v. 30, n. 05, p. 409–417, 2014.

SANTOS, A. J. Estimativas de riqueza em espécies. In: **Métodos de Estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre**. Curitiba, PR, PR: Editora da Universidade Federal do Paraná, Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2003. p. 19–41.

SANTOS, A. P. M. et al. **Brazilian Caddisflies: Checklists and Bibliography**. Disponível em: <<https://sites.google.com/site/braziliancaddisflies>>.

SANTOS, T. G. DOS et al. Mamíferos do campus da Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 8, n. 1, p. 125–131, mar. 2008.

SANTOS, J. et al. High consumption of primates by pumas and ocelots in a remnant of the Brazilian Atlantic Forest. **Brazilian Journal of Biology**, 2014.

SANTOS, L. M.; SILVEIRA, F. A. Taxonomic notes on megalopta smith, 1853 (Hymenoptera: Halictidae: Augochlorini) with a synopsis of the species in the state of minas gerais, Brazil. **Zootaxa**, 2009.

SANTOS, N. D. Contribuição ao conhecimento da fauna do Distrito Federal. XLVII - Enallagma chelifera (Selys, 1876) nova combinação (Coenagriidae: Odonata). **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 28, p. 571–576, 1956.

SANTOS, N. D. Metaleptobasis sooretamae sp. n. (Odonata, Coenagriidae). **Revista**

Brasileira de Biologi, v. 17, p. 143–146, 1957.

SANTOS, N. D. Contribuição ao conhecimento da fauna do Estado da Guanabara. 65. Descrição da ninfa de “*Heteragrion aurantiacum*” Selys, 1862 e notas sobre o imago (Odonata: Megapodagrionidae). **Atas da Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro**, v. 12, p. 13–15, 1968.

SAPORITO, R. A. et al. Alkaloids in the Mite *Scheloribates laevigatus*: Further Alkaloids Common to Oribatid Mites and Poison Frogs. **Journal of Chemical Ecology**, v. 37, n. 2, p. 213–218, 2011.

SAZIMA, M.; BUZATO, S.; SAZIMA, I. Bat-pollinated Flower Assemblages and Bat Visitors at Two Atlantic Forest Sites in Brazil. **Annals of Botany**, v. 83, n. 6, p. 705–712, jun. 1999.

SCARABNET. **The Scarabinae Research Network**.

SCHÄFER, A. **Fundamentos de Ecologia e Biogeografia das Águas Continentais**. 1a. ed. ed. Porto Alegre, RS: UFRGS, 1985.

SCHIFFLER, G.; VAZ-DE-MELLO, F. Z.; AZEVEDO, C. O. Scarabaeidae s. str. (Coleoptera) from the Doce river and Suruaca valleu in Linhares municipality, Espírito Santo State, Brazil. **Revista Brasileira de Zoociências**, v. 5, n. 2, p. 205–211, 2003.

SCHLINDWEIN, C. et al. O gênero *Xylocopa* Latreille no Rio Grande do Sul, Brasil (Hymenoptera, Anthophoridae). **Revista Brasileira de Entomologia**, 2003.

SCHMIDT, F. A.; RIBAS, C. R.; SCHOEREDER, J. H. How predictable is the response of ant assemblages to natural forest recovery? Implications for their use as bioindicators. **Ecological Indicators**, v. 24, p. 158–166, jan. 2013.

SCHMIDT, F. A.; SOLAR, R. R. C. Hypogaecic pitfall traps: methodological advances and remarks to improve the sampling of a hidden ant fauna. **Insectes Sociaux**, v. 57, n. 3, p. 261–266, 9 ago. 2010.

SCHULZE, M. D.; SEAVY, N. E.; WHITACRE, D. F. A Comparison of the Phyllostomid Bat Assemblages in Undisturbed Neotropical Forest and in Forest Fragments of a Slash-and-Burn Farming Mosaic in Peten, Guatemala¹. **Biotropica**, 2000.

SEAMAN, D. E.; POWELL, R. A. An evaluation of the accuracy of kernel density estimators for home range analysis. **Ecology**, v. 77, n. 7, p. 2075–2085, out. 1996.

SEDGELEY, J. A. Quality of cavity microclimate as a factor influencing selection of maternity roosts by a tree-dwelling bat, *Chalinolobus tuberculatus*, in New Zealand. **Journal of Applied Ecology**, 2001.

SEGALLA, M. V. et al. Brazilian Amphibians: List of Species. **Herpetologia Brasileira**, v. 5, n. 2, p. 34–46, 2016.

SEKIAMA, M. L. et al. Morcegos do Parque Nacional do Iguaçu, Paraná (Chiroptera, Mammalia). **Revista Brasileira de Zoologia**, 2001.

SHANNON, C. E. A Mathematical Theory of Communication. **Bell System Technical Journal**, 1948.

SHIMANO, Y. et al. Distribuição espacial das guildas tróficas e estruturação da comunidade de Ephemeroptera (Insecta) em córregos do Cerrado de Mato Grosso, Brasil. **Iheringia. Série Zoologia**, 2012.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. 3a. ed ed. Rio de Janeiro, RJ: Editora Nova Fronteira, 2001.

SIGRIST, T. **Aves do Brasil: Uma visão artística**. 2nd. ed. ed. [s.l.] Lei de Incentivo à Cultura, Ministério da Cultura, 2006.

SILVA, A. R. M. et al. Borboletas frugívoras do Parque Estadual do Rio Doce, Minas Gerais. **MG.Biota**, v. 3, n. 4, p. 5–21, 2010.

SILVA, J. M. DA. Birds of the Cerrado Region, South America. **Steenstrupia**, v. 21, p. 69–92, 1995.

SILVA, P. G. DA; HERNÁNDEZ, M. I. M. Spatial Patterns of Movement of Dung Beetle Species in a Tropical Forest Suggest a New Trap Spacing for Dung Beetle Biodiversity Studies. **PLOS ONE**, v. 10, n. 5, p. e0126112, maio 2015.

SILVA, R. J. DA; SORAIA, D.; VAZ-DE-MELLO, F. Z. Heterogeneidade do Habitat , Riqueza e Estrutura da Assembléia de Besouros Rola-Bostas (Scarabaeidae: Scarabaeinae) em Áreas de Cerrado na Chapada dos Parecis , MT. **Neotropical Entomology**, v. 39, n. December, p. 934–941, 2010.

SILVA, F. A. B.; VAZ-DE-MELLO, F. A revision of the genus *Aphengium* Harold, 1868 (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae: Ateuchini). **Zootaxa**, v. 3955, n. 4, p. 505, maio 2015.

SILVA, P. G.; VAZ-DE-MELLO, F. Z.; DI MARE, R. A. Attractiveness of different bait to the Scarabaeinae (Coleoptera: Scarabaeidae) in Forest Fragments in Extreme Southern Brazil. **Zoological Studies**, v. 51, n. 4, p. 429–441, 2012.

SILVA, R. B. Ecologia do rato-da-taquara (*Kannabateomys amblyonyx*) no Parque Estadual de Itapuã. **Mastozoología Neotropical**, p. 98–99, 2005.

SILVA, R. J. et al. INFLUENCE OF SOIL GRANULOMETREY ON THE STRUCTURE OF FUNCTIONAL GUILDS OF DUNG BEETLES (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) AT SEMIDECIUOUS FORESTS IN THE STATE OF MATO GROSSO ,. **BioScience Journal**, v. 31, n. 2, p. 601–612, 2015.

SILVA, R.; PERINI, F. A.; OLIVEIRA, W. R. Bats from the city of Itabira, Minas Gerais, Southeastern Brazil. **Chiroptera Neotropical**, v. 11, n. 1–2, p. 216–219, 2005.

SILVEIRA, F. A.; MELO, G. A. R. DE; ALMEIDA, E. A. B. **Abelhas brasileiras : sistemática e identificação**. [s.l.] [Fernando A. Silveira], 2002.

SILVEIRA, L. F. et al. Para que servem os inventários de fauna? **Estudos Avançados**, v. 24, n. 68, p. 173–207, 2010.

SIMMONS, N. B. Chiroptera. In: WILSON, D. E.; REEDER, D. M. (Eds.). . **Mammal species of the world, and a taxonomic and geographic reference**. 3rd ed. ed. Baltimore, Maryland, Maryland: Johns Hopkins University Press, 2005. p. 312–529.

SIMMONS, N. B.; VOSS, R. S. The Mammals of Paracou, French Guiana: a Neotropical lowland rainforest fauna. Part 1. Bats,. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, 1998.

SIMON, J. E. et al. A avifauna do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, Minas Gerais. **Revista Árvore**, v. 23, p. 33–48, 1999.

SIMON, J. E. Composição da Avifauna da Estação Biológica de Santa Lúcia, Santa Teresa - ES. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, 2000.

SIMON, J. E. et al. *Phacellodomus ferrugineigula* (Pelzelin, 1858)(Aves: Furnariidae) é uma espécie válida. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 16, n. 2, p. 107–124, 2008.

SIMON, J. E.; LIMA, S. R.; ALVES, A. Primeiro registro de *Podiceps major* (Boddaert, 1783) (Aves: Podicipedidae) para o estado do Espírito Santo, Brasil. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, v. 18, p. 59–63, 2005.

SIMON, S. S. **Efeitos da fragmentação florestal sobre a densidade populacional de *Dinoponera lucida emery* (Formicidae: Ponerinae)**. Dissertação de mestrado—[s.l.] Universidade Federal de Viçosa, 2013.

SLADE, E. M. et al. Experimental evidence for the effects of dung beetle functional group richness and composition on ecosystem function in a tropical forest. **Journal of Animal Ecology**, v. 76, p. 1094–1104, 2007.

SLADE, E. M. et al. The role of dung beetles in reducing greenhouse gas emissions from cattle farming. **Scientific Reports**, v. 6, n. November, p. 18140, jan. 2016a.

SLADE, E. M. et al. Disentangling the ‘brown world’ faecal-detritus interaction web: dung beetle effects on soil microbial properties. **Oikos**, v. 125, n. 5, p. 629–635, maio 2016b.

SOBRINHO, T. G.; SCHOEREDER, J. H. Edge and shape effects on ant (Hymenoptera: Formicidae) species richness and composition in forest fragments. **Biodiversity and Conservation**, v. 16, n. 5, p. 1459–1470, 26 abr. 2007.

SOLAR, R. R. DE C. **Partição da diversidade de formigas em uma paisagem fragmentada**. Dissertação de Mestrado—[s.l.] Universidade Federal de Viçosa, 26 jul. 2010.

SOMAVILLA, A. et al. Diversidade de abelhas (Hymenoptera: Apoidea) e visitação floral em uma área de Mata Atlântica no Sul do Brasil. **EntomoBrasilis**, v. 11, n. 3, p. 191, 21 dez. 2018.

SOUTO, P. M. et al. Two new species of *Ulmeritoides* Traver (Ephemeroptera: Leptophlebiidae) from Southeastern Brazil. **Zootaxa**, 2016.

SOUTO, P. M.; ANGELI, K. B.; SALLES, F. F. *Tricorythodes tragoedia* Sp. Nov. (Ephemeroptera: Leptohyphidae), a new species from Rio Doce and surrounding areas,

southeastern Brazil. **Zootaxa**, 2017.

SOUZA, M. M. DE; PIRES, E. P.; PREZOTO, F. Nidification of *Polybia rejecta* (Hymenoptera: Vespidae) associated to *Azteca chartifex* (Hymenoptera: Formicidae) in a fragment of Atlantic Forest, in the state of Minas Gerais, southeastern Brazil. **Biota Neotropica**, v. 13, n. 3, p. 390–392, set. 2013.

SOUZA, F. L. et al. Dispersal of *Phrynops geoffroanus* (Chelidae) in an Urban River in Central Brazil. **Chelonian Conservation and Biology**, 2008.

SOUZA, F. L.; ABE, A. S. Feeding ecology, density and biomass of the freshwater turtle, *Phrynops geoffroanus*, inhabiting a polluted urban river in south-eastern Brazil. **Journal of Zoology**, 2000.

SOUZA, F. L.; ABE, A. S. Population Structure and Reproductive Aspects of the Freshwater Turtle, *Phrynops geoffroanus*, Inhabiting an Urban River in Southeastern Brazil. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, 2001.

SOUZA, F.; MARTINS, F. *Hydromedusa maximiliani* (Mikan 1825) – Maximilian's Snake-Necked Turtle, Brazilian Snake-Necked Turtle. In: **Conservation Biology of Freshwater Turtles and Tortoises**. [s.l.] Chelonian Research Foundation, 2009. p. 026.1-026.6.

SOUZA, L. O. I.; COSTA, J. M. Descrição de tres larvas de *Micrathyria Kirby*, 1889, com chave para identificação das larvas conhecidas as espécies brasileiras (Odonata, Libellulidae). **Arquivos do Museu Nacional**, v. 60, n. 4, p. 321–331, 2002.

SOUZA, L. O. I.; COSTA, J. M.; OLDRINI, B. B. **Odonata**.

SOUZA, R. A.; JÚNIOR, C. R. Composição e distribuição espacial da avifauna na RPPN Fazenda Macedônia, Ipaba – MG. **Atualidades Ornitológicas**, 2016.

SRBEK-ARAÚJO, A. C. et al. Records of the giant-armadillo *Prionomys maximus* (Cingulata: Dasypodidae) in the Atlantic Forest: are Minas Gerais and Espírito Santo the last strongholds of the species? **Zoologia (Curitiba)**, v. 26, n. 3, p. 461–468, 2009.

SRBEK-ARAÚJO, A. C. et al. A avifauna da Reserva Natural Vale, Linhares, Espírito Santo, Brasil. **Ciência & Ambiente**, v. 49, n. December, p. 169–191, 2015.

SRBEK-ARAÚJO, A. C.; CHIARELLO, A. G. Registro recente de harpia, *Harpia harpyja* (Linnaeus)(Aves, Accipitridae), na Mata Atlântica da Reserva Natural Vale do Rio Doce, Linhares, Espírito Santo e implicações para a conservação regional da espécie. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 23, n. 4, p. 1264–1267, 2006.

STALLINGS, J. R.; ROBINSON, J. G. Disturbance, forest heterogeneity and primate communities in a Brazilian Atlantic forest park. In: RYLANDS, A. B.; BERNARDES, A. T. (Eds.). **A Primatologia no Brasil - 3**. Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas e Sociedade Brasileira de Primatologia, 1991. p. 357–368.

STORK, N. E. et al. New approaches narrow global species estimates for beetles, insects, and terrestrial arthropods. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, 2015.

STOTZ, D. **Neotropical birds: ecology and conservation**. [s.l.: s.n.].

STRAUBE, F. C.; BIANCONI, G. V. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. **Chiroptera Neotropical**, v. 8, n. 1–2, p. 150–152, 2002.

SUÁREZ-VILLOTA, E. Y. et al. Systematics of the genus *Oecomys* (Sigmodontinae: Oryzomyini): molecular phylogenetic, cytogenetic and morphological approaches reveal cryptic species. **Zoological Journal of the Linnean Society**, v. XX, n. December, p. 1–29, 2017.

SUORSA, P. et al. Forest management is associated with physiological stress in an old-growth forest passerine. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 270, n. 1518, p. 963–969, 2003.

TABARELLI, M. et al. Challenges and Opportunities for Biodiversity Conservation in the Brazilian Atlantic Forest. **Conservation Biology**, v. 19, n. 3, p. 695–700, jun. 2005.

TALMAGE, S. S.; WALTON, B. T. Small mammals as monitors of environmental contaminants. **Reviews of environmental contamination and toxicology**, v. 119, p. 47–145, 1991.

TANZARELLA, C. et al. Genotoxic damage in free-living Algerian mouse (*Mus spretus*) after the Coto Doñana ecological disaster. **Environmental Pollution**, v. 115, n. 1, p. 43–48, 2001.

TARASOV, S.; GÉNIER, F. Innovative Bayesian and Parsimony Phylogeny of Dung Beetles (Coleoptera, Scarabaeidae, Scarabaeinae) Enhanced by Ontology-Based Partitioning of Morphological Characters. **Plos One**, v. 10, n. 3, p. e0116671, 2015.

TAVARES, V. D. C. et al. Bats of the state of Minas Gerais, southeastern Brasil. **Chiroptera Neotropical**, 2010.

TAVARES, V. DA C. Phyllostomid bat wings from Atlantic Forest bat ensembles: an ecomorphological study. **Chiroptera Neotropical**, v. 19, n. December 2013, p. 57–70, 2014.

TEIXEIRA, F. D.; PACHECO, A. A.; AZEVEDO, F. C. C. New Record of the Rufous-Vented Ground-Cuckoo (*Neomorphus geoffroyi dulcis*) in the Atlantic Forest, Brazil. **Revista Brasileira de Ornitologia-Brazilian Journal of Ornithology**, v. 22, n. 3, p. 278–280, 2014.

TEIXEIRA, M. C.; SANTOS, I. A.; SCHOEREDER, J. H. *Atta robusta*: endemismo, extinção ou ausência de estudos? In: **Insetos sociais: da biologia à aplicação**. Viçosa, MG: UFV, 2008. p. 359–367.

TEIXEIRA, M. C.; SCHOEREDER, J. H.; LOUZADA, J. Occurrence of *Atta robusta* Borgmeier (Hymenoptera: Formicidae) in the North of Espírito Santo State, Brazil. **Neotropical Entomology**, v. 33, n. 2, p. 265–266, 2004.

TEIXEIRA, M. C.; SCHOEREDER, J. H.; MAYHÉ-NUNES, A. J. Geographic distribution of *Atta robusta* (Hymenoptera: Formicidae). **Neotropical Entomology**, v. 32, p. 615–

623, 2003a.

TEIXEIRA, M. C.; SCHOEREDER, J. H.; MAYHÉ-NUNES, A. J. Geographic distribution of *Atta robusta* Borgmeier (Hymenoptera: Formicidae). **Neotropical Entomology**, v. 32, n. 4, p. 719–721, dez. 2003b.

TEIXEIRA, R. Aspectos ecológicos de *Gymnodactylus darwini*. Linhares. **BOL. MUS. BIOL. MELLO LEITÃO**, p. 21–31, 2002.

THOMÉ, M. T. C. et al. Barriers, rather than refugia, underlie the origin of diversity in toads endemic to the Brazilian Atlantic Forest. **Molecular ecology**, v. 23, n. 24, p. 6152–64, 2014.

THOMSEN, P. F.; WILLERSLEV, E. Environmental DNA - An emerging tool in conservation for monitoring past and present biodiversity. **Biological Conservation**, v. 183, p. 4–18, 2015.

TIXIER, T.; BLOOR, J. M. G.; LUMARET, J.-P. Species-specific effects of dung beetle abundance on dung removal and leaf litter decomposition. **Acta Oecologica**, v. 69, p. 31–34, 2015.

TOCCHET, C. DE B. **A Fauna De Pequenos Mamíferos Terrestres Como Indicador Do Estado De Conservação Da Floresta Nacional De Ipanema, SP**. Monografia—[s.l.] Universidade Federal de São Carlos – Campus Sorocaba, 2009.

TONINI, J. F. R.; COSTA, L. P.; CARNAVAL, A. C. Phylogeographic structure is strong in the Atlantic Forest; predictive power of correlative paleodistribution models, not always. **Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research**, 2013.

TORTOISE & FRESHWATER TURTLE SPECIALIST GROUP. *Hydromedusa maximiliani* (errata version published in 2016). In: **The IUCN Red List of Threatened Species**. [s.l.] IUCN, 1996. p. e.T10309A97269236.

TRAJANO, E. Ecologia de populações de morcegos cavernícolas em uma região cárstica do sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 1984.

TRIPLEHORN, C. A.; JOHNSON, N. . **Estudo dos insetos**. [s.l.: s.n.].

TROMBULAK, S. C.; FRISSELL, C. A. Review of Ecological Effects of Roads on Terrestrial and Aquatic Communities. **Conservation Biology**, v. 14, n. 1, p. 18–30, fev. 2000.

TRUEMAN, J.; ROWE, R. Odonata. Dragonflies and Damselflies. 2009.

TURTLE CONSERVATION COALITION. **Turtles in Trouble: The World's 25+ Most Endangered Tortoises and Freshwater Turtles - 2018**. Ojai, California: [s.n.]. Disponível em: <http://www.iucn-tftsg.org/wp-content/uploads/file/Top_25/Top_25+_Turtles_in_Trouble_2011.pdf>.

UEHARA-PRADO, M. et al. Guia das borboletas frugívoras da Reserva Estadual do Morro Grande e região de Caucaia do Alto, Cotia (São Paulo). **Biota Neotropica**, 2004.

UEHARA-PRADO, M.; BROWN JR., K. S.; FREITAS, A. V. L. Biological traits of frugivorous butterflies in a fragmented and a continuous landscape in the south Brazilian Atlantic Forest. **Journal of the Lepidopterists' Society**, 2005.

UNDERWOOD, E. C.; FISHER, B. L. The role of ants in conservation monitoring: If, when, and how. **Biological Conservation**, v. 132, p. 166–182, 2006.

VALE, M. M. et al. Endemic birds of the Atlantic Forest: traits, conservation status, and patterns of biodiversity. **Journal of Field Ornithology**, v. 89, n. 3, p. 193–206, 2018.

VALÉRIO, F. A. et al. Additions to the avifaunal inventory of the Serra do Brigadeiro. **Atualidades Ornitológicas**, v. 187, n. October 2015, p. 4–7, 2015.

VALOIS, M. C.; VAZ-DE-MELLO, F. Z.; SILVA, F. A. B. Taxonomic revision of the *Dichotomius sericeus* (Harold, 1867) species group (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae). **Zootaxa**, v. 4277, n. 4, p. 503, jun. 2017.

VAN ROOSMALEN, M. G. M.; VAN ROOSMALEN, T.; MITTERMEIER, R. A. A taxonomic review of the titi monkeys, genus *Callicebus* Thomas, 1903, with the description of two new species, *Callicebus bernhardi* and *Callicebus stephennashi*, from Brazilian Amazonia. **Neotropical Primates**, v. 10, n. suppl, p. 1–52, 2002.

VAN SLUYS, M. et al. Ecological parameters of the leaf-litter frog community of an Atlantic Rainforest area at Ilha Grande, Rio de Janeiro state, Brazil. **Austral Ecology**, v. 32, n. 3, p. 254–260, 2007.

VANNOTE, R. L. et al. The River Continuum Concept. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, 1980.

VANZOLINI, P. E. Répteis e anfíbios ameaçados de extinção no Brasil. Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. **Academia Brasileira de Ciências**, p. 155–157, 1972.

VASCONCELOS, M. F. DE. **Avifauna Plano de Manejo da RPPN “Santuário do Caraça” Minas Gerais**. Província Brasileira da Congregação da Missão: [s.n.].

VASCONCELOS, M. A. et al. Range extension for Marsh Tapaculo *Scytalopus iraiensis* to the highlands of Minas Gerais, Brazil, with an overview of the species' distribution. **BULLETIN-BRITISH ORNITHOLOGISTS CLUB**, v. 128, n. 2, p. 101, 2008.

VASCONCELOS, M. F. Comentários sobre a avifauna da Estação de Pesquisa e Desenvolvimento Ambiental de Peti, Minas Gerais, com a lista dos exemplares coletados na região. **Atualidades Ornitológicas**, v. 137, n. 1, p. 7–9, 2007.

VASCONCELOS, M. F.; MELO-JÚNIOR, T. A. DE. An ornithological survey of Serra do Caraça, Minas Gerais, Brazil. **Cotinga**, v. 15, p. 21–31, 2001.

VASS, M. et al. Aquatic hyphomycetes as survivors and/or first colonizers after a red sludge disaster in the Torna stream, Hungary. **International Review of Hydrobiology**, v. 98, n. 4, p. 217–224, 2013.

VAZ-DE-MELLO, F. et al. *Dichotomius schiffleri*. **The IUCN Red List of Threatened**

Species 2013. [s.l: s.n.].

VAZ-DE-MELLO, F. et al. **Ateuchus squalidus**The IUCN Red List of Threatened Species. [s.l: s.n.].

VAZ-DE-MELLO, F. Z. Estado Atual de conhecimentos dos Scarabaeidae s. str. (Coleoptera: Scarabaeoidea) do Brasil. In: MARTÍN-PIERA, F.; MORRONE, J. J.; MELIC, A. (Eds.). . **Hacia un Proyecto CYTED para el Inventario y Estimación de la Diversidad Entomológica em Iberoamérica: PrIBES-2000**. Zaragoza: Sociedad Entomologica Aragonesa & CYTED, 2000. p. 181–195.

VAZ-DE-MELLO, F. Z. et al. A multilingual key to the genera and subgenera of the subfamily Scarabaeinae of the New World (Coleoptera: Scarabaeidae). **Zootaxa**, v. 2854, p. 1–73, 2011.

VEADO, M. E. V. **Caracterização da RPPN Feliciano Miguel Abdala**. Caratinga, MG: [s.n.].

VELAZCO, P. M. et al. Extraordinary Local Diversity of Disk-winged Bats with the Description of a New Species and Comments on Roosting Behavior. **American Museum Novitates**, n. 3795, p. 1–28, 2014.

VER HOEF, J. M.; BOVENG, P. L. Quasi-poisson vs. negative binomial regression: How should we model overdispersed count data? **Ecology**, v. 88, n. 11, p. 2766–2772, 2007.

VERDADE, L. M. et al. **Preliminary notes on nesting biology of the broad-snouted caiman (Caiman latirostris) in São Paulo, Brazil**. 11th Working Meeting of the Crocodile Specialist Group, Victoria Falls. Proceedings of the.... Gland, Switzerland: IUCN-The World Conservation Union. **Anais...**Gland: IUCN, 1992

VERDADE, L. M. A exploração da fauna silvestre no Brasil: Jacarés, sistemas e recursos humanos. **Biota Neotropica**, v. 4, n. 2, p. 1–12, 2004.

VERDADE, L. M.; LARRIERA, A.; PIÑA, C. I. Broad-snouted Caiman *Caiman latirostris*. In: MANOLIS, S. C.; STEVENSON, C. (Eds.). . **Crocodiles. Status Survey and Conservation Action Plan**. 3rd. ed. ed. [s.l.] IUCN, 2010. p. 18–22.

VERDADE, L. M.; PIÑA, C. I. **Caiman latirostris**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/2152/44772>>.

VERDADE, L. M.; ZUCOLOTO, R. B.; COUTINHO, L. L. Microgeographic variation in *Caiman latirostris*. **The Journal of experimental zoology**, v. 294, n. 4, p. 387–96, 15 dez. 2002.

VIANA, L. R.; VASCONCELOS, M. F.; DA FONSECA, G. A. B. Primeiro registro documentado de *Formicarius colma* Boddaert, 1783 (Aves: Formicariidae) para o Parque Estadual do Rio Doce, Minas Gerais, com o uso de armadilha fotogr??fica. **Lundiana**, v. 8, n. 2, p. 155–156, 15 fev. 2007.

VIEIRA, L.; LOUZADA, J. N. C.; SPECTOR, S. Effects of Degradation and Replacement of Southern Brazilian Coastal Sandy Vegetation on the Dung Beetles (Coleoptera: Scarabaeidae). **Biotropica**, v. 40, n. 6, p. 719–727, nov. 2008.

VIEIRA, L. M. et al. Mercury and methyl mercury ratios in caimans (*Caiman crocodilus* yacare) from the Pantanal area, Brazil. **J. Environ. Monit.**, v. 13, n. 2, p. 280–287, 2011.

VIEIRA, M. V. et al. Land use vs. fragment size and isolation as determinants of small mammal composition and richness in Atlantic Forest remnants. **Biological Conservation**, v. 142, n. 6, p. 1191–1200, jun. 2009.

VIELLIARD, J. M. E. et al. Levantamento quantitativo por pontos de escuta e o índice pontual de abundância. In: VON MATTER, S. et al. (Eds.). **Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento**. 1st ed. ed. Rio de Janeiro, RJ: Technical Books Editora, 2010. p. 47–60.

VIELLIARD, J. M. E.; SILVA, W. R. Nova metodologia de levantamento quantitativo de avifauna e primeiros resultados no interior do Estado de São Paulo. **IV Encontro Nacional de Anilhedores de Aves (ENAVE)**, p. 117–151, 1990.

VITT, L. J.; CALDWELL, J. P. **Herpetology: An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles**. Academic Press. Cuarta Edición. Países Bajos. [s.l: s.n.].

VIZOTTO, L. D.; TADDEI, V. A. Chave para determinação de quirópteros brasileiros. **Boletim de Ciências, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras**, v. 1, p. 1–72, 1973.

VOGT, R. C. New Methods for Trapping Aquatic Turtles. **Copeia**, v. 1980, n. 2, p. 368, 1 maio 1980.

VOIGT, C. C.; KINGSTON, T. **Bats in the Anthropocene: Conservation of Bats in a Changing World**. [s.l: s.n.].

VON ELLENRIEDER, N.; GARRISON, R. W. A synopsis of the genus *triacanthagyna* (odonata: Aeshnidae). **International Journal of Odonatology**, 2003.

VON MATTER, S. et al. **Ornitologia e conservação : ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento**. 1. ed. Rio de Janeiro, RJ: Technical Books Editora, 2010.

VOSS, R. S.; DÍAZ-NIETO, J. F.; JANSÁ, S. A. A Revision of *Philander* (Marsupialia: Didelphidae), Part 1: *P. quica*, *P. canus*, and a New Species from Amazonia. **American Museum Novitates**, v. 3891, n. 3891, p. 1–70, 2018.

WALDEZ, F.; MENIN, M.; VOGT, R. C. Diversidade de anfíbios e répteis Squamata na região do baixo rio Purus, Amazônia Central, Brasil. v. 13, n. 1, p. 300–316, 2013.

WALTZ, R. D.; MCCAFFERTY, W. P. **Revision of the genus Cloeodes Traver (Ephemeroptera: Baetidae)** *Annals of the Entomological Society of America*, 1987.

WANTZEN, K.; PINTO-SILVA, V. Uso de Substratos Artificiais para Avaliação do Impacto do Assoreamento sobre Macroinvertebrados Bentônicos em um Córrego de Cabeceira no Pantanal do Mato Grosso, Brasil. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 11, p. 99–107, 2006.

WARD, P. S. Taxonomy, phylogenetics, and evolution. In: **Ant ecology**. Oxford Uni ed. United States: Oxford University Press Inc., 2010. p. 3–17.

WARD, P. S. **AntWeb: ants of California**.

WARREN, A. D. et al. **Illustrated Lists of American Butterflies**. Disponível em: <<http://www.butterfliesofamerica.com>>. Acesso em: 30 jan. 2019.

WEKSLER, M.; PERCEQUILLO, A. R.; VOSS, R. S. Ten new genera of oryzomyine rodents (Cricetidae: Sigmodontinae). **American Museum Novitates**, n. 3537, p. 1–29, 2006.

WICKHAM, H. **ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis**. New York, NY: Springer New York, 2009.

WIKIAVES. **WikiAves, a Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com.br>>. Acesso em: 16 abr. 2019.

WILCOVE, D. S.; ROTHSTEIN, D.; DUBOW, J.; PHILLIPS, A.; LOSOS, E. Quantifying threats to imperiled species in the United States. **Bioscience**, v. 48, p. 607–615, 1998.

WILSON, D. E.; REEDER, D. M. **Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference**. Disponível em: <<http://www.bucknell.edu/msw3/>>. Acesso em: 2 jul. 2011.

YAMADA, D. et al. Effect of tunneler dung beetles on cattle dung decomposition, soil nutrients and herbage growth. **Grassland Science**, v. 53, p. 121–129, 2007.

YVES, A. et al. Illegal hunting in a protect area: Impacts on the broad-snouted caiman *Caiman latirostris* in the Rio Doce State Park, southeast Brazil. **Herpetology Notes**, v. 11, p. 765–768, 2018.

ZANZINI, A. C. S. **Levantamento, análise e diagnóstico da fauna de pequenos, médios e grandes mamíferos em estudos ambientais**. Lavras, MG, MG: UFLA/FAEPE, 2008.

ZARTMAN, C. E.; ACKERMAN, I. L. A New Species of *Vitalianthus* (Lejeuneaceae, Hepaticae) from the Brazilian Amazon. **The Bryologist**, v. 105, n. 2, p. 267–269, 2002.

ZHANG, Z. Q. Animal biodiversity: An introduction to higher-level classification and taxonomic richness. **Zootaxa**, 2011.

ZHELYAZKOVA, H. Honeybees - Bioindicators for environmental quality. **Bulgarian Journal of Agricultural Science**, 2012.

ZHOU, J. et al. Mercury in terrestrial forested systems with highly elevated mercury deposition in southwestern China: The risk to insects and potential release from wildfires. **Environmental Pollution**, v. 212, p. 188–196, maio 2016.

ZUUR, A. F. et al. **Mixed effects models and extensions in ecology with R**. New York, NY: Springer New York, 2009.

9. ANEXO I



Figura 36. Aspecto geral dos corpos d'água amostrados para Odonata, Ephemeroptera e Trichoptera, durante a campanha de seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestre nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. A - rio Doce, parcela 1P9I (MG, Santana do Paraíso). B - rio Doce, parcela 5PrPERD (MG, Dionísio). C - Ribeirão Belém, parcela 1Pr18TB (MG, Marliéria). D - Riacho, parcela 1Pr15T (MG, Resplendor). E - Lagoa, parcela 1Pr12T (ES, Linhares). F - Lagoa das Cacimbas, parcela 1Pr2T (ES, Linhares).

Quadro 67. Módulos, parcelas e metodologias aplicadas para captura de Odonata, Ephemeroptera e Trichoptera durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Módulo	Parcela	Fitofisionomia	Metodologia aplicada			
			Pensilvânia	Lençol	Rede D	Puçá
1T	1P	FO	X	X	-	X
	2P	FO	X	X	-	X
	3P	FO	X	X	-	X
2T	1P	FO	X	X	-	X
	2P	FO	X	X	-	X
	3P	FO	X	X	-	X
	4P	FO	X	X	-	X
	5P	FO	X	X	-	X
	1Pr	FO	X	X	X	X
4T	1Pr	FO	X	X	X	X
	2Pr	FO	X	X	X	X
	3Pr	FO	X	X	X	X
4TA	1P	FO	X	X	-	X
	2P	FO	X	X	-	X
4TB	1P	FO	X	X	-	X
4TC	1P	FO	X	X	-	X
4TD	1P	FO	X	X	-	X
5T	1P	FO	X	X	-	X
	2P	FO	X	X	-	X
	3P	FO	X	X	-	X
6T	1P	FO	X	X	-	X
	2P	FO	X	X	-	X
	3P	FO	X	X	-	X
	4P	FO	X	X	-	X
	5P	FO	X	X	-	X
7T	1P	FO	X	X	-	X
	2P	FO	X	X	-	X
	3P	FO	X	X	-	X
	1Pr	FO	X	X	X	X
8T	1P	FO	X	X	-	X
	2P	FO	X	X	-	X
	3P	FO	X	X	-	X
	4P	FO	X	X	-	X
	5P	FO	X	X	-	X
10T	1P	FO	X	X	-	X
	2P	FO	X	X	-	X
	3P	FO	X	X	-	X
	4P	FO	X	X	-	X
	1Pr	FO	X	X	X	X
	2Pr	FO	X	X	X	X
11T	1P	FO	X	X	-	X
	2P	FO	X	X	-	X
	3P	FO	X	X	-	X
	4P	FO	X	X	-	X
	5P	FO	X	X	-	X
12T	1P	FO	X	X	-	X
	2P	FO	X	X	-	X
	3P	FO	X	X	-	X
	1Pr	FO	X	X	X	X
13T**	1P	FE	-	-	-	X
	2P	FE	-	-	-	X
14T	1P	FE	X	X	-	X
	2P	FE	X	X	-	X
	3P	FE	X	X	-	X

Módulo	Parcela	Fitofisionomia	Metodologia aplicada			
			Pensilvânia	Lençol	Rede D	Puçá
14T	4P	FE	X	X	-	X
	5P	FE	X	X	-	X
	1Pr	FE	X	X	X	X
	2Pr	FE	X	X	X	X
15T	1Pr	FE	X	X	X	X
15TA	1P	FE	X	X	-	X
	2P	FE	X	X	-	X
15TB	1P	FE	X	X	-	X
	2P	FE	X	X	-	X
15TC	1P	FE	X	X	-	X
17T	1P	FE	X	X	-	X
	2P	FE	X	X	-	X
	3P	FE	X	X	-	X
	1Pr	FE	X	X	X	X
18TA	1P	FE	X	X	-	X
	2P	FE	X	X	-	X
	3P	FE	X	X	-	X
18TB	1P	FE	X	X	-	X
	2P	FE	X	X	-	X
	1Pr	FE	X	X	X	X
	2Pr	FE	X	X	X	X
20T	1P	FE	X	X	-	X
	2P	FE	X	X	-	X
	3P	FE	X	X	-	X
	4P	FE	X	X	-	X
	5P	FE	X	X	-	X
	1Pr	FE	X	X	X	X
	3Pr	FE	X	X	X	X
22T**	1P	FE	-	-	-	X
	2P	FE	-	-	-	X
	3P	FE	-	-	-	X
	4P	FE	-	-	-	X
	5P	FE	-	-	-	X
23T**	1Pr	FE	-	-	-	X
	1P	FE	-	-	-	X
	2P	FE	-	-	-	X
	3P	FE	-	-	-	X
	4P	FE	-	-	-	X
	5P	FE	-	-	-	X
	1Pr	FE	-	-	-	X
Ilhas Foz	1P1F	FO	X	X	X	X
	2P2IF	FO	X	X	X	X
Ilha	1P7I	FO	X	X	X	X
	1PrPC	FE	X	X	X	X
Ilha	1P9I	FE	X	X	X	X
PERD	1PrPERD	FE	X	X	X	X
	5PrPERD	FE	X	X	X	X
PS	1PrPS	FE	X	X	X	X
	2PrPS	FE	X	X	X	X
	3PrPS	FE	X	X	X	X
Total	106	-	90	88	17	103

Fitofisionomia: FO (Floresta Ombrófila Densa), FE (Floresta Estacional Semidecidual). Uso e ocupação do solo: VA/RF (Vegetação aberta e Regeneração Florestal), FD (Floresta Densa), CDA (Curso d'água), LA (Lago), FESD (Floresta Estacional Semidecidual Degradada), RA (Restinga Arbórea), RB (Restinga Arbustiva), FME (Floresta Misturada com Eucalipto), S (Silvicultura), P (Pasto/Pasto sujo/Cultivo). Os "X" marcam as parcelas que não puderam ser amostradas, "-" as que o método não é inaplicável, ** amostras apenas de adultos de Odonata.

Município	Data	Parcela	Fuso	Família	Espécie	Classe etária
Marliéria	26/09/2018	20T1pr	23k	Leptodactylidae	<i>Physalaemus cuvieri</i>	Adulto
Marliéria	26/09/2018	20T1pr	23k	Leptodactylidae	<i>Physalaemus cuvieri</i>	Adulto
Marliéria	26/09/2018	20T1pr	23k	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus latrans</i>	Adulto
Marliéria	29/09/2018	20T1pr	23k	Leptodactylidae	<i>Physalaemus cuvieri</i>	Adulto
Marliéria	29/09/2018	20T1pr	23k	Leptodactylidae	<i>Physalaemus cuvieri</i>	Adulto
Marliéria	29/09/2018	20T1pr	23k	Leptodactylidae	<i>Physalaemus cuvieri</i>	Adulto
Marliéria	29/09/2018	20T1pr	23k	Leptodactylidae	<i>Physalaemus cuvieri</i>	Adulto
Marliéria	29/09/2018	20T1pr	23k	Leptodactylidae	<i>Physalaemus cuvieri</i>	Adulto
Marliéria	29/09/2018	20T1pr	23k	Leptodactylidae	<i>Physalaemus cuvieri</i>	Adulto
Marliéria	29/09/2018	20T1pr	23k	Leptodactylidae	<i>Physalaemus cuvieri</i>	Adulto
Marliéria	29/09/2018	20T1pr	23k	Leptodactylidae	<i>Physalaemus cuvieri</i>	Adulto
Marliéria	29/09/2018	20T1pr	23k	Leptodactylidae	<i>Physalaemus cuvieri</i>	Adulto
Marliéria	26/09/2018	20T1pr	23k	Gymnophthalmidae	<i>Ecpleopus gaudichaudii</i>	Indeterminado
Marliéria	16/09/2018	20T5p	23k	Bufo	<i>Rhinella crucifer</i>	Adulto
Marliéria	16/09/2018	20T5p	23k	Leptodactylidae	<i>Adenomera marmoratus</i>	Adulto
Marliéria	12/09/2018	20T3pr	23k	Bufo	<i>Rhinella crucifer</i>	Adulto
Marliéria	12/09/2018	20T3pr	23k	Bufo	<i>Rhinella crucifer</i>	Adulto
Marliéria	14/09/2018	20T3pr	23k	Bufo	<i>Rhinella crucifer</i>	Adulto
Marliéria	17/09/2018	20T3pr	23k	Bufo	<i>Rhinella crucifer</i>	Adulto
Marliéria	29/09/2018	20T3pr	23k	Bufo	<i>Rhinella crucifer</i>	Jovem
Marliéria	12/09/2018	20T3pr	23k	Microhylidae	<i>Chiasmocleis schubarti</i>	Adulto
Marliéria	14/09/2018	20T4p	23k	Leptodactylidae	<i>Adenomera marmoratus</i>	Adulto
Marliéria	20/09/2018	18TA3p	23k	Leptodactylidae	<i>Adenomera marmoratus</i>	Indeterminado
Marliéria	21/09/2018	18TA3P	23k	Leptodactylidae	<i>Physalaemus cuvieri</i>	Adulto
Marliéria	23/09/2018	18TA3P	23k	Leptodactylidae	<i>Physalaemus cuvieri</i>	Adulto
Marliéria	23/09/2018	18TA3P	23k	Leptodactylidae	<i>Physalaemus cuvieri</i>	Adulto
Marliéria	21/09/2018	18TA3P	23k	Leptodactylidae	<i>Physalaemus cuvieri</i>	Adulto
Marliéria	14/09/2018	20T3p	23k	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus mystacinus</i>	Adulto
Marliéria	23/09/2018	18TA2p	23k	Leptodactylidae	<i>Physalaemus cuvieri</i>	Adulto
Marliéria	15/09/2018	20T2p	23k	Bufo	<i>Rhinella crucifer</i>	Jovem
Marliéria	27/09/2018	20T2p	23k	Bufo	<i>Rhinella crucifer</i>	Adulto
Marliéria	27/09/2018	20T2p	23k	Phyllodactylidae	<i>Gymnodactylus darwini</i>	Adulto
Marliéria	22/09/2018	18TA1p	23k	Leptodactylidae	<i>Physalaemus cuvieri</i>	Adulto
Marliéria	22/09/2018	18TA1p	23k	Leptodactylidae	<i>Physalaemus cuvieri</i>	Adulto
Marliéria	10/09/2018	20T1p	23k	Bufo	<i>Rhinella crucifer</i>	Adulto
Marliéria	13/09/2018	20T1p	23k	Bufo	<i>Rhinella crucifer</i>	Jovem
Marliéria	14/09/2018	20T1p	23k	Bufo	<i>Rhinella crucifer</i>	Jovem
Timóteo	06/09/2018	18TB2p	24k	Hylidae	<i>Hypsiboas semilineatus</i>	Adulto

Município	Data	Parcela	Fuso	Família	Espécie	Classe etária
Timóteo	07/09/2018	18B1pr	23k	Hylidae Hylinae	<i>Hypsiboas semilineatus</i>	Adulto
Timóteo	07/09/2018	18B1pr	23k	Hylidae Hylinae	<i>Hypsiboas semilineatus</i>	Adulto
Timóteo	08/09/2018	18B1pr	23k	Hylidae Hylinae	<i>Hypsiboas semilineatus</i>	Adulto
Timóteo	07/09/2018	18B2pr	23k	Bufonidae	<i>Rhinella crucifer</i>	Adulto
Timóteo	07/09/2018	18B2pr	23k	Hylidae Hylinae	<i>Hypsiboas semilineatus</i>	Adulto
Timóteo	09/09/2018	18B2pr	23k	Hylidae Hylinae	<i>Hypsiboas semilineatus</i>	Adulto
Timóteo	09/09/2018	18B2pr	23k	Hylidae Hylinae	<i>Hypsiboas semilineatus</i>	Adulto
Timóteo	09/09/2018	18B2pr	23k	Hylidae Hylinae	<i>Hypsiboas semilineatus</i>	Adulto
Timóteo	09/09/2018	18B2pr	23k	Hylidae Hylinae	<i>Hypsiboas semilineatus</i>	Adulto
Timóteo	09/09/2018	18B2pr	23k	Hylidae Hylinae	<i>Hypsiboas semilineatus</i>	Adulto
Timóteo	09/09/2018	18B2pr	23k	Hylidae Hylinae	<i>Hypsiboas semilineatus</i>	Adulto
Timóteo	09/09/2018	18B2pr	23k	Hylidae Hylinae	<i>Hypsiboas semilineatus</i>	Adulto
Timóteo	09/09/2018	18B2pr	23k	Leptodactylidae	<i>Physalaemus crombiei</i>	Adulto
Ipaba	18/08/2018	1prPS	23k	Leptodactylidae		Adulto
Ipaba	18/08/2018	1prPS	23k	Gymnophthalmidae	<i>Ecpleopus gaudichaudii</i>	Adulto
Ipaba	18/08/2018	1prPS	23k	Gymnophthalmidae	<i>Ecpleopus gaudichaudii</i>	Adulto
Ipaba	16/08/2018	2prPS	23k	Bufonidae	<i>Rhinella schneideri</i>	Adulto
Ipaba	26/07/2018	17T3p	23k	Gymnophthalmidae	<i>Ecpleopus gaudichaudii</i>	Adulto
Periquito	17/08/2018	1prPC	23k	Leptodactylidae		Adulto
Resplendor	27/09/2018	15TB2p	24k	Gymnophthalmidae	<i>Micrablepharus maximiliani</i>	Adulto
Resplendor	27/09/2018	15TB2p	24k	Gymnophthalmidae	<i>Micrablepharus maximiliani</i>	Adulto
Resplendor	29/09/2018	15TB2p	24k	Gymnophthalmidae	<i>Micrablepharus maximiliani</i>	Adulto
Resplendor	24/09/2018	15TB1p	24k	Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i>	Adulto
Resplendor	24/09/2018	15TB1p	24k	Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i>	Adulto
Resplendor	24/09/2018	15TB1p	24k	Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i>	Adulto
Resplendor	24/09/2018	15TB1p	24k	Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i>	Adulto
Resplendor	27/09/2018	15TB1p	24k	Gymnophthalmidae	<i>Micrablepharus maximiliani</i>	Adulto
Resplendor	27/09/2018	15TB1p	24k	Gymnophthalmidae	<i>Micrablepharus maximiliani</i>	Adulto
Resplendor	27/09/2018	15TB1p	24k	Gymnophthalmidae	<i>Micrablepharus maximiliani</i>	Adulto
Resplendor	27/09/2018	15TB1p	24k	Gymnophthalmidae	<i>Micrablepharus maximiliani</i>	Adulto
Resplendor	27/09/2018	15TB1p	24k	Gymnophthalmidae	<i>Micrablepharus maximiliani</i>	Adulto
Resplendor	27/09/2018	15TB1p	24k	Gymnophthalmidae	<i>Micrablepharus maximiliani</i>	Adulto
Resplendor	29/09/2018	15TB1p	24k	Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i>	Adulto
Resplendor	29/09/2018	15TB1p	24k	Gymnophthalmidae	<i>Micrablepharus maximiliani</i>	Adulto
Resplendor	28/09/2018	15TC1p	24k	Gymnophthalmidae	<i>Micrablepharus maximiliani</i>	Adulto
Resplendor	28/09/2018	15TC1p	24k	Gymnophthalmidae	<i>Micrablepharus maximiliani</i>	Adulto
Resplendor	28/09/2018	15TC1p	24k	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	Jovem
Aimorés	28/08/2018	14T2pr	24k	Hylidae Hylinae	<i>Hypsiboas crepitans</i>	Adulto
Aimorés	28/08/2018	14T2pr	24k	Hylidae Hylinae	<i>Hypsiboas crepitans</i>	Adulto

Município	Data	Parcela	Fuso	Família	Espécie	Classe etária
Aimorés	28/08/2018	14T2pr	24k	Hylidae Hylinae	<i>Hypsiboas crepitans</i>	Adulto
Aimorés	28/08/2018	14T2pr	24k	Hylidae Hylinae	<i>Scinax alter</i>	Adulto
Aimorés	28/08/2018	14T2pr	24k	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus latrans</i>	Adulto
Aimorés	28/08/2018	14T2pr	24k	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus latrans</i>	Adulto
Aimorés	26/08/2018	14T3p	24k	Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i>	Adulto
Aimorés	27/08/2018	14T2p	24k	Tropiduridae	<i>Tropidurus torquatus</i>	Adulto
Aimorés	27/08/2018	14T2p	24k	Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i>	Adulto
Aimorés	23/08/2018	14T1p	24k	Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i>	Adulto
Aimorés	23/08/2018	14T1p	24k	Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i>	Adulto
Aimorés	23/08/2018	14T1p	24k	Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i>	Adulto
Aimorés	23/08/2018	14T1p	24k	Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i>	Adulto
Aimorés	24/08/2018	14T1p	24k	Tropiduridae	<i>Tropidurus torquatus</i>	Adulto
Linhares	17/07/2018	11T1p	24k	Bufonidae	<i>Rhinella granulosa</i>	Jovem
Linhares	14/07/2018	11T3p	24k	Bufonidae	<i>Rhinella granulosa</i>	Jovem
Linhares	14/07/2018	11T3p	24k	Bufonidae	<i>Rhinella granulosa</i>	Jovem
Linhares	14/07/2018	11T3p	24k	Hylidae Hylinae	<i>Hypsiboas semilineatus</i>	Adulto
Linhares	14/07/2018	11T3p	24k	Hylidae Hylinae	<i>Hypsiboas semilineatus</i>	Adulto
Linhares	14/07/2018	11T3p	24k	Hylidae Hylinae	<i>Hypsiboas semilineatus</i>	Adulto
Linhares	24/07/2018	10T1p	24k	Gymnophthalmidae	<i>Leposoma scincoides</i>	Adulto
Linhares	16/07/2018	11T4p	24k	Gymnophthalmidae	<i>Leposoma scincoides</i>	Jovem
Linhares	16/07/2018	11T4p	24k	Bufonidae	<i>Rhinella granulosa</i>	Jovem
Linhares	16/07/2018	11T4p	24k	Tropiduridae	<i>Tropidurus torquatus</i>	Adulto
Linhares	23/07/2018	10T1pr	24k	Gymnophthalmidae	<i>Leposoma scincoides</i>	Adulto
Linhares	23/07/2018	10T1pr	24k	Microhylidae	<i>Stereocyclops incrassatus</i>	Adulto
Linhares	15/07/2018	11T5p	24k	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus latrans</i>	Adulto
Linhares	15/07/2018	11T5p	24k	Gymnophthalmidae	<i>Leposoma scincoides</i>	Adulto
Linhares	15/07/2018	11T5p	24k	Bufonidae	<i>Rhinella granulosa</i>	Jovem
Linhares	15/07/2018	11T5p	24k	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus latrans</i>	Adulto
Linhares	09/09/2018	8T1p	24k	Gymnophthalmidae	<i>Leposoma scincoides</i>	Indeterminado
Linhares	09/09/2018	8T1p	24k	Bufonidae	<i>Rhinella granulosa</i>	Jovem
Linhares	09/09/2018	8T1p	24k	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fuscus</i>	Adulto
Linhares	09/09/2018	8T1p	24k	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fuscus</i>	Adulto
Linhares	09/09/2018	8T1p	24k	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fuscus</i>	Adulto
Linhares	11/09/2018	8T2p	24k	Craugastoridae	<i>Haddadus binotatus</i>	Adulto
Linhares	11/09/2018	8T2p	24k	Craugastoridae	<i>Haddadus binotatus</i>	Adulto
Linhares	11/09/2018	8T2p	24k	Bufonidae	<i>Rhinella granulosa</i>	Jovem
Linhares	11/09/2018	8T2p	24k	Bufonidae	<i>Rhinella granulosa</i>	Adulto
Linhares	12/09/2018	8T3p	24k	Gymnophthalmidae	<i>Leposoma scincoides</i>	Adulto

Município	Data	Parcela	Fuso	Família	Espécie	Classe etária
Linhares	12/09/2018	8T3p	24k	Gymnophthalmidae	<i>Leposoma scincoides</i>	Adulto
Linhares	12/09/2018	8T3p	24k	Typhlopidae	<i>Amerotyphlops brongersmianus</i>	Jovem
Linhares	12/09/2018	8T3p	24k	Typhlopidae	<i>Amerotyphlops brongersmianus</i>	Adulto
Linhares	12/09/2018	8T3p	24k	Phyllodactylidae	<i>Gymnodactylus darwini</i>	Jovem
Linhares	12/09/2018	8T3p	24k	Phyllodactylidae	<i>Gymnodactylus darwini</i>	Adulto
Linhares	08/09/2018	8T4p	24k	Typhlopidae	<i>Amerotyphlops brongersmianus</i>	Adulto
Linhares	10/09/2018	8T4p	24k	Phyllodactylidae	<i>Gymnodactylus darwini</i>	Indeterminado
Linhares	08/09/2018	8T5p	24k	Hylidae Hylinae	<i>Aparasphenodon bruno</i>	Indeterminado
Linhares	08/09/2018	8T5p	24k	Leptotyphlopidae	<i>Tricheilostoma salgueiroi</i>	Indeterminado
Linhares	12/09/2018	8Ttp	24k	Craugastoridae	<i>Haddadus binotatus</i>	Adulto
Linhares	12/09/2018	8Ttp	24k	Craugastoridae	<i>Haddadus binotatus</i>	Adulto
Linhares	10/09/2018	8Ttp	24k	Hylidae Hylinae	<i>Aparasphenodon bruno</i>	Indeterminado
Linhares	17/09/2018	6T5p	24k	Bufonidae	<i>Rhinella crucifer</i>	Indeterminado
Linhares	19/09/2018	6T4p	24k	Bufonidae	<i>Rhinella crucifer</i>	Indeterminado
Linhares	19/09/2018	6T4p	24k	Gymnophthalmidae	<i>Leposoma scincoides</i>	Adulto
Linhares	20/09/2018	6T4p	24k	Typhlopidae	<i>Amerotyphlops brongersmianus</i>	Adulto
Linhares	19/09/2018	6T4p	24k	Typhlopidae	<i>Amerotyphlops brongersmianus</i>	Adulto
Linhares	19/09/2018	6T4p	24k	Typhlopidae	<i>Amerotyphlops brongersmianus</i>	Jovem
Linhares	19/09/2018	6T4p	24k	Typhlopidae	<i>Amerotyphlops brongersmianus</i>	Adulto
Linhares	19/09/2018	6T4p	24k	Typhlopidae	<i>Amerotyphlops brongersmianus</i>	Adulto
Linhares	19/09/2018	6T4p	24k	Typhlopidae	<i>Amerotyphlops brongersmianus</i>	Adulto
Linhares	19/09/2018	6T4p	24k	Typhlopidae	<i>Amerotyphlops brongersmianus</i>	Jovem
Linhares	19/09/2018	6T4p	24k	Typhlopidae	<i>Amerotyphlops brongersmianus</i>	Adulto
Linhares	19/09/2018	6T4p	24k	Typhlopidae	<i>Amerotyphlops brongersmianus</i>	Jovem
Linhares	20/09/2018	6T4p	24k	Typhlopidae	<i>Amerotyphlops brongersmianus</i>	Adulto
Linhares	20/09/2018	6T4p	24k	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus mystaceus</i>	Adulto
Linhares	19/09/2018	6T4p	24k	Mabuyidae	<i>Psychosaura macrorhyncha</i>	Adulto
Linhares	18/09/2018	7I1p	24k	Bufonidae	<i>Rhinella crucifer</i>	Jovem
Linhares	18/09/2018	7I1p	24k	Bufonidae	<i>Rhinella crucifer</i>	Jovem
Linhares	18/09/2018	7I1p	24k	Bufonidae	<i>Rhinella crucifer</i>	Jovem
Linhares	19/09/2018	7I1p	24k	Typhlopidae	<i>Amerotyphlops brongersmianus</i>	Adulto
Linhares	19/09/2018	7I1p	24k	Typhlopidae	<i>Amerotyphlops brongersmianus</i>	Jovem
Linhares	19/09/2018	7I1p	24k	Typhlopidae	<i>Amerotyphlops brongersmianus</i>	Adulto
Linhares	18/09/2018	7I1p	24k	Bufonidae	<i>Rhinella granulosa</i>	Adulto
Linhares	18/09/2018	7I1p	24k	Bufonidae	<i>Rhinella granulosa</i>	Adulto
Linhares	18/09/2018	7I1p	24k	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus mystaceus</i>	Adulto
Linhares	18/09/2018	7I1p	24k	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus mystaceus</i>	Adulto
Linhares	20/09/2018	6T2p	24k	Gymnophthalmidae	<i>Leposoma scincoides</i>	Adulto

Município	Data	Parcela	Fuso	Família	Espécie	Classe etária
Linhares	20/09/2018	6T2p	24k	Typhlopidae	<i>Amerotyphlops brongersmianus</i>	Adulto
Linhares	20/09/2018	6T2p	24k	Typhlopidae	<i>Amerotyphlops brongersmianus</i>	Adulto
Linhares	20/09/2018	7T1p	24k	Bufonidae	<i>Rhinella crucifer</i>	Indeterminado
Linhares	13/07/2018	7T1p	24k	Gymnophthalmidae	<i>Leposoma scincoides</i>	Adulto
Linhares	13/07/2018	7T1p	24k	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus spixi</i>	Adulto
Linhares	21/09/2018	6T1p	24k	Typhlopidae	<i>Amerotyphlops brongersmianus</i>	Indeterminado
Linhares	10/07/2018	7T2p	24k	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus spixi</i>	Adulto
Linhares	09/07/2018	7T2p	24k	Diploglossidae	<i>Ophiodes striatus</i>	Adulto
Linhares	09/07/2018	7T2p	24k	Phyllodactylidae	<i>Gymnodactylus darwinii</i>	Adulto
Linhares	24/07/2018	10Ttp	24k	Hylidae Hylinae	<i>Aparasphenodon bruno</i>	Adulto
Linhares	24/07/2018	10Ttp	24k	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus spixi</i>	Adulto
Linhares	17/07/2018	11T1p	24k	Bufonidae	<i>Rhinella ornata</i>	Adulto
Linhares	17/07/2018	11Ttp	24k	Bufonidae	<i>Rhinella ornata</i>	Adulto
Aimorés	24/08/2018	14Ttp	24k	Tropiduridae	<i>Tropidurus torquatus</i>	Adulto
Aimorés	24/08/2018	14Ttp	24k	Tropiduridae	<i>Tropidurus torquatus</i>	Adulto
Resplendor	25/09/2018	15B1pr	24k	Hylidae Hylinae	<i>Hypsiboas crepitans</i>	Adulto
Resplendor	29/09/2018	15B1pr	24k	Tropiduridae	<i>Tropidurus torquatus</i>	Jovem
Resplendor	27/09/2018	15TBtp	23k	Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i>	Adulto
Ipaba	25/07/2018	17Ttp	23k	Teiidae	<i>Ameiva</i>	Jovem
Timóteo	06/09/2018	18TBtp	23k	Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>	Jovem
Mariana	09/07/2018	22Ttp	23k	Dipsadidae	<i>Echianthera cephalomaculata</i>	Jovem
Marliéria	28/09/2018	5prPE	23k	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus latrans</i>	Adulto
Marliéria	29/09/2018	5prPE	23k	Tropiduridae	<i>Tropidurus torquatus</i>	Jovem
Marliéria	28/09/2018	5prPE	23k	Phyllodactylidae	<i>Gymnodactylus darwinii</i>	Adulto
Marliéria	29/09/2018	5prPE	23k	Phyllodactylidae	<i>Gymnodactylus darwinii</i>	Adulto
Linhares	20/09/2018	6Ttp	24k	Tropiduridae	<i>Tropidurus torquatus</i>	Adulto
Linhares	10/07/2018	7Ttp	24k	Hylidae Hylinae	<i>Aparasphenodon bruno</i>	Adulto
Marliéria	13/09/2018	20T1p	23k	Bufonidae	<i>Rhinella crucifer</i>	
Marliéria	29/09/2018	5PR PERD	23k	Cycloramphidae	<i>Thoropa miliaris</i>	
Marliéria	29/09/2018	5PR PERD	23k	Cycloramphidae	<i>Thoropa miliaris</i>	
Mariana	10/07/2018		23k	Hylidae Hylinae	<i>Scinax luizotavioi</i>	
Mariana	20/07/2018		23k	Bufonidae	<i>Rhinella schneideri</i>	
Ipaba	27/07/2018		23k	Bufonidae	<i>Rhinella schneideri</i>	
Marliéria	24/09/2018	20T	23k	Tupinambidae	<i>Salvator merianae</i>	
Marliéria	24/09/2018	20T	23k	Tupinambidae	<i>Salvator merianae</i>	
Marliéria	20/09/2018	18TA3p	23k	Leptodactylidae	<i>Adenomera marmoratus</i>	
Timóteo	08/09/2018	18TB1p	23k	Leptodactylidae	<i>Physalaemus cuvieri</i>	
Timóteo	07/09/2018	18TB1pr	23k	Hylidae Hylinae	<i>Trachycephalus mesophaeus</i>	

Município	Data	Parcela	Fuso	Família	Espécie	Classe etária
Timóteo	06/09/2018	18TB2p	23k	Hylidae Hylinae	<i>Hypsiboas faber</i>	
Timóteo	06/09/2018	18TB2p	23k	Hylidae Hylinae	<i>Dendropsophus elegans</i>	
Timóteo	06/09/2018	18TB2p	23k	Hylidae Hylinae	<i>Scinax fuscovarius</i>	
Timóteo	06/09/2018	18TB2p	23k	Leptodactylidae	<i>Physalaemus cuvieri</i>	
Timóteo	06/09/2018	18TB2p	23k	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus mystacinus</i>	
Timóteo	06/09/2018	18TB2p	23k	Leptodactylidae	<i>Adenomera marmoratus</i>	
Timóteo	09/09/2018	18TB2pr	23k	Hylidae Hylinae	<i>Hypsiboas semilineatus</i>	
Timóteo	09/09/2018	18TB2pr	23k	Hylidae Hylinae	<i>Hypsiboas faber</i>	
Timóteo	09/09/2018	18TB2pr	23k	Hylidae Hylinae	<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	
Timóteo	09/09/2018	18TB2pr	23k	Hylidae Hylinae	<i>Dendropsophus branneri</i>	
Timóteo	09/09/2018	18TB2pr	23k	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus latrans</i>	
Marliéria	13/09/2018	20T1p	23k	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus mystacinus</i>	
Marliéria	25/09/2018	20T1pr	23k	Hylidae Hylinae	<i>Hypsiboas faber</i>	
Marliéria	12/09/2018	20T3pr	23k	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus mystacinus</i>	
Marliéria	12/09/2018	20T3pr	23k	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus mystacinus</i>	
Marliéria	29/09/2018	5PR PERD	23k	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus latrans</i>	
Mariana	20/07/2018		23k	Hylidae Hylinae	<i>Scinax ruber</i>	
Mariana	20/07/2018		23k	Hylidae Hylinae	<i>Scinax fuscovarius</i>	
Mariana	20/07/2018		23k	Hylidae Hylinae	<i>Dendropsophus elegans</i>	
Timóteo	07/09/2018	18TB1pr	23k	Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i>	
Marliéria	24/09/2018	20T	23k	Tropiduridae	<i>Tropidurus torquatus</i>	
Mariana	10/07/2018		23k	Tropiduridae	<i>Tropidurus torquatus</i>	

11. ANEXO III



Figura 37. Área Diretamente Afetada (ADA) pelo rompimento da barragem de Fundão, Minas Gerais, amostrada durante a primeira campanha para Testudines, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. A – Ponto 1 - ADA; B – Ponto 2 – ADA; C – Ponto 3 – ADA; D – Ponto 4 – ADA; E – Ponto 5 – ADA; F – Ponto 6 – ADA.



Figura 38. Área de Influência Indireta (AII) do rompimento da barragem de Fundão, Minas Gerais, amostrada durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. A – Ponto 1 - AII; B – Ponto 2 – AII; C – Ponto 3 – AII; D – Ponto 4 – AII; E – Ponto 5 – AII; F – Ponto 6 – AII.



Figura 39. Área Diretamente Afetada (ADA) pelo rompimento da barragem de Fundão, Espírito Santo, amostrada durante a primeira campanha, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. A – Ponto 7 - ADA; B – Ponto 8 – ADA; C – Ponto 9 – ADA; D – Ponto 10 – ADA; E – Ponto 11 – ADA; F – Ponto 12 – ADA.



Figura 40. Área de Influência Indireta (All) do rompimento da barragem de Fundão, Espírito Santo, amostrada durante a primeira campanha de monitoramento, na estação seca, de julho a outubro de 2018, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. A – Ponto 7 - All; B – Ponto 8 – All; C – Ponto 9 – All; D – Ponto 10 – All; E – Ponto 11 – All; F – Ponto 12 – All.

12. ANEXO IV

Classe Mammalia, espécies de médio e grande porte registradas por armadilhas fotográficas.



Foto 49. Jaguaririca (*Leopardus pardalis*) detectada pela câmera instalada na parcela 1p4TA do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



Foto 50. Jaguarundi (*Puma yagouaroundi*) detectado pela câmera instalada na parcela 3p2T do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



Foto 51. Gato do mato (*Leopardus guttulus*) detectado pela câmera instalada na parcela 1pr4T do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



Foto 52. Gato do mato (*Leopardus guttulus*) detectado pela câmera instalada na parcela 1pr4T do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



Foto 14 – Paca (*Cuniculus paca*) detectada pela câmera instalada na parcela 1pr4T do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



Foto 53. Veado-mateiro (*Mazama americana*) detectado pela câmera instalada na parcela 3p11T do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



Foto 54. Tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) detectado pela câmera instalada na parcela 1p11T do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



Foto 55. Caxinguelê (*Guerlinguetus ingrami*) detectado pela câmera instalada na parcela 1p11T do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



Foto 56. Veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*) detectado pela câmera instalada na parcela 1p17T do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



Foto 57. Lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) detectado pela câmera instalada na parcela 2pr14T do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



Foto 58. Irara (*Eira barbara*) detectada pela câmera instalada na parcela 3p20T do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



Foto 59. Tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*) detectado pela câmera instalada na parcela 2p18T do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



Foto 60. Onça-parda (*Puma concolor*) detectada pela câmera instalada na parcela 1prPERD do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.



Foto 61. Onça-parda filhote (*Puma concolor*) detectada pela câmera instalada na parcela 1prPERD do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

13. ANEXO V

Espécies de Aves de ocorrência confirmada para a Bacia do rio Doce (All), a partir de dados da literatura, do estudo de Avaliação de Impactos Ambientais e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

Táxon	Fonte bibliográfica	Status Mundial	Status BR	Status MG	Status ES
Tinamiformes					
Tinamidae					
<i>Crypturellus noctivagus</i>	7, 9, 25, 27	NT	VU	EN	CP
<i>Crypturellus obsoletus</i>	4, 5, 7, 12, 9, 18, 19, 24, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Crypturellus parvirostris</i>	4, 5, 7, 19, 23, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Crypturellus soui</i>	7, 27	LC	-	-	-
<i>Crypturellus tataupa</i>	5, 7, 10, 18, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Crypturellus undulatus</i>	7	LC	-	-	-
<i>Crypturellus variegatus</i>	5, 7, 27	LC	-	EN	EP
<i>Nothura maculosa</i>	4, 19, 30	LC	-	-	-
<i>Rhynchotus rufescens</i>	4, 19, 27	LC	-	-	-
<i>Tinamus solitarius</i>	5, 7, 9, 18, 24, 25, 27	NT	NT	EN	CP
Anseriformes					
Anhimidae					
<i>Anhima cornuta</i>	7, 25	LC	-	-	-
Anatidae					
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	3, 5, 24, 23, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Anas bahamensis</i>	27	LC	-	-	-
<i>Cairina moschata</i>	3, 5, 7, 27	LC	-	-	-
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	3, 4, 5, 7, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Dendrocygna viduata</i>	33	LC	-	-	-
<i>Netta erythrophthalma</i>	3, 5, 27	LC	-	-	DD
<i>Netta peposaca</i>	3	LC	-	-	-
<i>Nomonyx dominicus</i>	7, 24	LC	-	-	-
<i>Sarkidiornis sylvicola</i>	27	LC	-	-	DD
Galliformes					
Cracidae					
<i>Aburria jacutinga</i>	7, 25	EN	EN	CR	-
<i>Crax blumenbachii</i>	5, 7, 25, 27	EN	CR	CR	CP
<i>Ortalis araucuan</i>	27	LC	-	-	-
<i>Penelope obscura</i>	4, 5, 7, 12, 18, 19, 23, 25, 30	LC	-	-	VU
<i>Penelope supercilialis</i>	5, 7, 9, 18, 24, 30, 27	LC	-	-	-
Odontophoridae					
<i>Odontophorus capueira</i>	4, 7, 9, 18, 24, 30, 27	LC	-	EN	EP
Podicipediformes					
Podicipedidae					
<i>Podiceps major</i>	21	LC	-	-	-
<i>Podilymbus podiceps</i>	3, 5, 7, 24, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Tachybaptus dominicus</i>	5, 7, 23, 30, 27	LC	-	-	-
Sphenisciformes					
Spheniscidae					
<i>Spheniscus magellanicus</i>	33	NT	NT	-	-
Ciconiiformes					
Ciconiidae					
<i>Ciconia maguari</i>	27	LC	-	DD	CP
<i>Mycteria americana</i>	33	LC	-	VU	-
Suliformes					
Fregatidae					
<i>Fregata magnificens</i>	27	LC	-	-	-
Sulidae					
<i>Sula dactylatra</i>	33	LC	-	-	-

Táxon	Fonte bibliográfica	Status Mundial	Status BR	Status MG	Status ES
<i>Sula leucogaster</i>	33	LC	-	-	-
<i>Sula sula</i>	33	LC	EN	-	EP
Phalacrocoracidae					
<i>Nannopterum brasilianus</i>	3, 5, 7, 30, 27	LC	-	-	-
Anhingidae					
<i>Anhinga anhinga</i>	3, 5, 6, 7, 30, 27	LC	-	-	DD
Pelecaniformes					
Ardeidae					
<i>Ardea alba</i>	3, 4, 5, 6, 7, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Ardea cocoi</i>	3, 5, 7, 27	LC	-	-	-
<i>Botaurus pinnatus</i>	27	LC	-	-	-
<i>Bubulcus ibis</i>	3, 5, 25, 29, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Butorides striata</i>	3, 5, 6, 7, 24, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Cochlearius cochlearius</i>	24, 27	LC	-	DD	DD
<i>Egretta caerulea</i>	27	LC	-	-	-
<i>Egretta thula</i>	3, 5, 7, 27	LC	-	-	-
<i>Ixobrychus exilis</i>	3, 27	LC	-	DD	-
<i>Nycticorax nycticorax</i>	3, 5, 7, 24, 27	LC	-	-	-
<i>Pilherodius pileatus</i>	3, 7, 24, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Syrigma sibilatrix</i>	4, 5, 29, 30	LC	-	-	-
<i>Tigrisoma lineatum</i>	3, 7, 24, 27	LC	-	-	-
Threskiornithidae					
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	3, 27	LC	-	-	RE
<i>Platalea ajaja</i>	27	LC	-	VU	-
<i>Theristicus caudatus</i>	33	LC	-	-	-
Cathartiformes					
Cathartidae					
<i>Cathartes aura</i>	4, 5, 7, 12, 19, 20, 24, 23, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Cathartes burrovianus</i>	4, 5, 7, 19, 20, 25, 29, 27	LC	-	-	-
<i>Coragyps atratus</i>	4, 5, 6, 7, 12, 19, 20, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Sarcoramphus papa</i>	4, 5, 7, 19, 30, 27	LC	NT	DD	VU
Accipitriformes					
Pandionidae					
<i>Pandion haliaetus</i>	3, 5, 27	LC	-	-	-
Accipitridae					
<i>Accipiter bicolor</i>	4, 18, 20, 29, 30	LC	-	-	DD
<i>Accipiter poliogaster</i>	18	NT	DD	CR	DD
<i>Accipiter striatus</i>	4, 20, 24, 23, 30	LC	-	-	DD
<i>Accipiter superciliosus</i>	30	LC	-	-	-
<i>Amadonastur lacernulatus</i>	7, 18, 23, 27	VU	VU	-	-
<i>Buteo albonotatus</i>	19, 29, 30, 27	LC	-	-	DD
<i>Buteo brachyurus</i>	4, 18, 20, 23, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Buteo nitidus</i>	18, 23, 27	LC	-	-	DD
<i>Buteo swainsoni</i>	33	LC	-	-	-
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	18, 27	LC	-	-	-
<i>Circus buffoni</i>	27	LC	-	-	VU
<i>Elanoides forficatus</i>	7, 12, 20, 24, 23, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Elanus leucurus</i>	4, 7, 19, 20, 23, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Gampsonyx swainsonii</i>	27	LC	-	-	-
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	4, 5, 7, 19, 20, 24, 23, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	4, 18, 19, 20, 30,	LC	-	-	-
<i>Geranospiza caerulescens</i>	4, 5, 20, 24, 23, 25, 27	LC	-	-	-
<i>Harpagus bidentatus</i>	27	LC	-	DD	DD
<i>Harpagus diodon</i>	18, 29, 30, 27	LC	-	-	DD
<i>Harpia harpyja</i>	7, 24, 26, 27	NT	VU	CR	CP
<i>Heterospizias meridionalis</i>	4, 19, 20, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Ictinia plumbea</i>	7, 18, 20, 23, 25, 27	LC	-	-	-
<i>Leptodon cayanensis</i>	5, 7, 18, 20, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Parabuteo leucorrhous</i>	7	LC	-	DD	-
<i>Pseudastur polionotus</i>	7, 24, 30	NT	NT	-	-

Táxon	Fonte bibliográfica	Status Mundial	Status BR	Status MG	Status ES
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	27	LC	-	-	-
<i>Rupornis magnirostris</i>	4, 7, 12, 19, 20, 24, 23, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Spizaetus melanoleucus</i>	7, 20, 25, 27	LC	-	EN	VU
<i>Spizaetus ornatus</i>	18, 24, 25, 30, 27	NT	NT	EN	CP
<i>Spizaetus tyrannus</i>	4, 18, 20, 24, 23, 30, 27	LC	-	EN	VU
<i>Urubitinga coronata</i>	4, 30	EN	EN	EN	-
<i>Urubitinga urubitinga</i>	18, 23, 30, 27	LC	-	-	-
Gruiformes					
Aramidae					
<i>Aramus guarauna</i>	33, 7	LC	-	-	-
Rallidae					
<i>Amaurolimnas concolor</i>	30, 27	LC	-	-	DD
<i>Aramides cajaneus</i>	3, 7, 19, 24, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Aramides saracura</i>	3, 4, 5, 7, 9, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Gallinula galeata</i>	3, 5, 7, 25, 27	LC	-	-	-
<i>Laterallus exilis</i>	27	LC	-	-	-
<i>Laterallus leucopyrrhus</i>	29	LC	-	DD	-
<i>Laterallus melanophaius</i>	5, 7, 24, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Laterallus viridis</i>	27	LC	-	-	-
<i>Micropygia schomburgkii</i>	33	LC	NT	EN	-
<i>Mustelirallus albicollis</i>	5, 7, 19, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Pardirallus nigricans</i>	3, 4, 5, 7, 24, 23, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Porphyrio martinicus</i>	3, 5, 7, 24, 27	LC	-	-	-
Heliornithidae					
<i>Heliornis fulica</i>	3	LC	-	DD	DD
Charadriiformes					
Charadriidae					
<i>Charadrius collaris</i>	27	LC	-	-	-
<i>Charadrius semipalmatus</i>	33	LC	-	-	-
<i>Pluvialis squatarola</i>	27	LC	-	-	-
<i>Vanellus cayanus</i>	5, 27	LC	-	-	-
<i>Vanellus chilensis</i>	3, 4, 5, 6, 7, 12, 19, 24, 23, 30, 27	LC	-	-	-
Recurvirostridae					
<i>Himantopus melanurus</i>	5, 27	LC	-	-	-
<i>Himantopus mexicanus</i>	33	LC	-	-	-
Scolopaciidae					
<i>Actitis macularia</i>	5	LC	-	-	-
<i>Arenaria interpres</i>	27	LC	NT	-	-
<i>Calidris alba</i>	27	LC	-	-	-
<i>Calidris fuscicollis</i>	33	LC	-	-	-
<i>Gallinago paraguayae</i>	19, 24, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Gallinago undulata</i>	4, 19, 23, 30	LC	DD	-	-
<i>Tringa flavipes</i>	5	LC	-	-	-
<i>Tringa melanoleuca</i>	5	LC	-	-	-
<i>Tringa solitaria</i>	27	LC	-	-	-
Jacaniidae					
<i>Jacana jacana</i>	3, 5, 7, 24, 30, 27	LC	-	-	-
Sternidae					
<i>Anous stolidus</i>	33	LC	-	-	-
<i>Onychoprion fuscatus</i>	33	LC	-	-	-
<i>Phaetusa simplex</i>	27	LC	-	-	-
<i>Sterna hirundo</i>	5	LC	-	-	-
<i>Sternula superciliaris</i>	5	LC	-	-	-
<i>Thalasseus acutiflavus</i>	33	LC	-	-	-
<i>Thalasseus maximus</i>	33	LC	EN	-	-
Rynchopidae					
<i>Rynchops niger</i>	33	LC	-	-	-
Columbiformes					
Columbidae					
<i>Claravis geoffroyi</i>	18, 24	CR	CR	-	-
<i>Claravis pretiosa</i>	5, 7, 18, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-

Táxon	Fonte bibliográfica	Status Mundial	Status BR	Status MG	Status ES
<i>Columba livia</i>	6, 23	LC	-	-	-
<i>Columbina minuta</i>	27	LC	-	-	-
<i>Columbina picui</i>	5, 7, 27	LC	-	-	-
<i>Columbina squammata</i>	4, 5, 6, 7, 19, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Columbina talpacoti</i>	4, 5, 6, 7, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Geotrygon montana</i>	5, 7, 10, 9, 18, 24, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Geotrygon violacea</i>	7, 27	LC	DD	VU	CP
<i>Leptotila rufaxilla</i>	4, 5, 7, 18, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Leptotila verreauxi</i>	4, 5, 7, 12, 10, 18, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Patagioenas cayennensis</i>	4, 6, 7, 12, 19, 24, 23, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Patagioenas picazuro</i>	4, 5, 7, 19, 24, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Patagioenas plumbea</i>	4, 5, 7, 18, 19, 24, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Patagioenas speciosa</i>	19, 27	LC	-	-	DD
<i>Zenaida auriculata</i>	4, 19, 23, 27	LC	-	-	-
Cuculiformes					
Cuculidae					
<i>Coccyzus americanus</i>	33	LC	-	-	DD
<i>Coccyzus euleri</i>	27	LC	-	-	-
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	27	LC	-	-	-
<i>Crotophaga ani</i>	5, 6, 7, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Crotophaga major</i>	7, 25, 27	LC	-	-	-
<i>Dromococcyx pavoninus</i>	18, 30	LC	-	-	-
<i>Guira guira</i>	5, 6, 7, 19, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Neomorphus geoffroyi</i>	7, 2827	VU	VU	CR	CP
<i>Piaya cayana</i>	4, 5, 6, 7, 12, 19, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Tapera naevia</i>	4, 7, 12, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
Strigiformes					
Tytonidae					
<i>Tyto furcata</i>	4, 5, 7, 19, 24, 23, 30, 27	LC	-	-	-
Strigidae					
<i>Aegolius harrisii</i>	33	LC	-	-	-
<i>Asio clamator</i>	2, 7, 24, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Asio stygius</i>	5	LC	-	-	-
<i>Athene cunicularia</i>	4, 5, 6, 7, 19, 24, 23, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Bubo virginianus</i>	7, 27	LC	-	-	-
<i>Glaucidium brasilianum</i>	2, 5, 7, 10, 19, 24, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Glaucidium minutissimum</i>	2, 24, 27	LC	-	VU	EP
<i>Megascops atricapilla</i>	27	LC	-	DD	DD
<i>Megascops choliba</i>	2, 4, 5, 7, 19, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Pulsatrix koenigswaldiana</i>	2, 5, 7, 18, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Strix huhula</i>	24, 27	LC	VU	DD	VU
<i>Strix hylophila</i>	18, 23, 30	NT	-	-	DD
<i>Strix virgata</i>	2, 4, 5, 27	LC	-	-	-
Nyctibiiformes					
Nyctibiidae					
<i>Nyctibius aethereus</i>	24, 27	LC	EN	DD	VU
<i>Nyctibius grandis</i>	7, 24, 25, 27	LC	-	-	VU
<i>Nyctibius griseus</i>	4, 5, 7, 18, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Nyctibius leucopterus</i>	27	LC	CR	CR	-
Caprimulgiformes					
Caprimulgidae					
<i>Antrostomus rufus</i>	5, 30	LC	-	-	-
<i>Chordeiles acutipennis</i>	30, 27	LC	-	-	-
<i>Chordeiles minor</i>	33	LC	-	-	-
<i>Hydropsalis forcipata</i>	18, 23	LC	-	EN	-
<i>Hydropsalis longirostris</i>	4, 5, 19, 30	LC	-	-	-
<i>Hydropsalis maculicaudus</i>	4, 19	LC	-	DD	-
<i>Hydropsalis parvula</i>	25, 30	LC	-	-	-
<i>Hydropsalis torquata</i>	4, 5, 7, 24, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Lurocalis semitorquatus</i>	4, 5, 18, 24, 23, 30, 27	LC	-	-	-

Táxon	Fonte bibliográfica	Status Mundial	Status BR	Status MG	Status ES
<i>Nannochordeiles pusillus</i>	7, 19,	LC	-	-	-
<i>Nyctidromus albicollis</i>	4, 5, 7, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Nyctidromus hirundinaceus</i>	33	LC	DD	-	-
<i>Nyctiphrynus ocellatus</i>	4, 5, 7, 18, 24, 23, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Podager nacunda</i>	4	LC	-	-	-
Apodiformes					
Apodidae					
<i>Chaetura cinereiventris</i>	5, 7, 24, 27	LC	-	-	-
<i>Chaetura meridionalis</i>	4, 5, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Cypseloides fumigatus</i>	24	LC	-	-	-
<i>Cypseloides senex</i>	4, 19	LC	-	-	-
<i>Panyptila cayennensis</i>	27	LC	-	-	EP
<i>Streptoprocne biscutata</i>	4, 19, 24, 29, 30	LC	-	-	-
<i>Streptoprocne zonaris</i>	4, 5, 7, 12, 19, 24, 23, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Tachornis squamata</i>	27	LC	-	-	-
Trochilidae					
<i>Amazilia fimbriata</i>	7, 24, 23, 27	LC	-	-	-
<i>Amazilia lactea</i>	4, 5, 6, 7, 12, 19, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Amazilia leucogaster</i>	27	LC	-	-	-
<i>Amazilia versicolor</i>	7, 19, 24, 29, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Anthracothorax nigricollis</i>	7, 24, 23, 27	LC	-	-	-
<i>Aphantochroa cirrochloris</i>	5, 24, 23, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Augastes scutatus</i>	4, 19, 30	LC	-	-	-
<i>Calliphlox amethystina</i>	4, 24, 23, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Campylopterus largipennis</i>	4, 19, 30	LC	-	-	-
<i>Chlorestes notata</i>	7, 24, 27	LC	-	-	-
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	4, 5, 6, 7, 19, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Chrysolampis mosquitus</i>	24, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Colibri serrirostris</i>	4, 12, 19, 24, 23, 25, 30	LC	-	-	-
<i>Discosura langsdorffi</i>	24	LC	EN	CR	CP
<i>Discosura longicaudus</i>	24	LC	-	-	-
<i>Eupetomena macroura</i>	4, 5, 6, 7, 12, 19, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Florisuga fusca</i>	5, 6, 7, 18, 24, 23, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Glaucis dohrnii</i>	27	EN	EN	CR	CP
<i>Glaucis hirsutus</i>	5, 7, 10, 9, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Heliodoxa rubricauda</i>	18, 24, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Helimaster squamosus</i>	19, 24, 30	LC	-	-	-
<i>Hylocharis cyanus</i>	5, 7, 24, 23, 27	LC	-	-	-
<i>Hylocharis sapphirina</i>	24, 27	LC	-	-	-
<i>Leucochloris albicollis</i>	4, 19, 24, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Lophornis magnificus</i>	18, 24, 30	LC	-	-	-
<i>Phaethornis eurynome</i>	4, 19, 24, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Phaethornis idaliae</i>	7, 10, 9, 25, 27	LC	-	DD	-
<i>Phaethornis pretrei</i>	4, 5, 7, 11, 12, 19, 24, 23, 25, 30	LC	-	-	-
<i>Phaethornis ruber</i>	12, 18, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Phaethornis squalidus</i>	5, 18, 24, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Polytmus guainumbi</i>	24, 27	LC	-	-	-
<i>Ramphodon naevius</i>	24	NT	-	DD	EP
<i>Stephanoxis lalandi</i>	23	LC	-	-	-
<i>Thalurania furcata</i>	5, 11, 19	LC	-	-	-
<i>Thalurania glaucopis</i>	4, 5, 7, 11, 12, 18, 19, 24, 23, 30, 27	LC	-	-	-
Trogoniformes					
Trogonidae					
<i>Trogon collaris</i>	27	LC	EN	CR	EP
<i>Trogon rufus</i>	7, 18, 24, 23	LC	-	-	-
<i>Trogon surrucura</i>	4, 5, 12, 18, 19, 24, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Trogon viridis</i>	7, 10, 18, 24, 27	LC	-	-	-

Táxon	Fonte bibliográfica	Status Mundial	Status BR	Status MG	Status ES
Coraciiformes					
Alcedinidae					
<i>Chloroceryle amazona</i>	3, 5, 7, 12, 24, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Chloroceryle americana</i>	3, 5, 7, 19, 24, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Chloroceryle inda</i>	7	LC	-	-	-
<i>Megaceryle torquata</i>	3, 4, 5, 7, 24, 23, 30, 27	LC	-	-	-
Momotidae					
<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	5, 7, 10, 9, 18, 24, 23, 27	LC	-	-	-
Galbuliformes					
Galbulidae					
<i>Galbula ruficauda</i>	4, 5, 7, 12, 10, 24, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Jacamaralcyon tridactyla</i>	7, 12, 13	VU	NT	-	DD
Bucconidae					
<i>Chelidoptera tenebrosa</i>	7, 18, 24, 27	LC	-	-	VU
<i>Malacoptila striata</i>	5, 11, 12, 18, 24, 30, 27	NT	-	-	-
<i>Monasa morphoeus</i>	27	LC	EN	CR	CP
<i>Nonnula rubecula</i>	5, 30,	LC	-	-	-
<i>Notharchus swainsoni</i>	24, 27	LC	NT	CR	CP
<i>Nystalus chacuru</i>	4, 19, 23, 30	LC	-	-	-
Piciformes					
Ramphastidae					
<i>Pteroglossus aracari</i>	7, 18, 24, 25, 27	LC	-	-	-
<i>Pteroglossus bailloni</i>	18, 24, 23	NT	NT	VU	-
<i>Ramphastos dicolorus</i>	23, 30	LC	-	-	-
<i>Ramphastos toco</i>	29, 30	LC	-	-	-
<i>Ramphastos vitellinus</i>	7, 18, 24, 27	VU	-	DD	-
<i>Selenidera maculirostris</i>	18, 24, 27	LC	-	-	-
Picidae					
<i>Campephilus melanoleucos</i>	30	LC	-	-	-
<i>Campephilus robustus</i>	4, 7, 10, 18, 19, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Celeus flavescens</i>	4, 5, 7, 18, 24, 23, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Celeus flavus</i>	27	LC	CR	CR	CP
<i>Celeus torquatus</i>	27	NT	EN	CR	CP
<i>Colaptes campestris</i>	4, 5, 6, 7, 12, 19, 24, 23, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Colaptes melanochloros</i>	4, 5, 7, 12, 24, 23, 25, 30	LC	-	-	-
<i>Dryocopus lineatus</i>	5, 7, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Melanerpes candidus</i>	4, 5, 7, 19, 24, 23, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Melanerpes flavifrons</i>	7, 18, 23, 27	LC	-	VU	VU
<i>Piculus aurulentus</i>	18, 24, 23, 30	NT	-	-	-
<i>Piculus flavigula</i>	24, 27	LC	-	-	-
<i>Piculus polyzonus</i>	5, 27	LC	EN	-	-
<i>Picumnus cirratus</i>	4, 5, 6, 7, 12, 10, 18, 19, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Veniliornis affinis</i>	27	LC	-	CR	-
<i>Veniliornis maculifrons</i>	4, 7, 18, 24, 23, 25, 30	LC	-	-	-
<i>Veniliornis passerinus</i>	5, 7, 30	LC	-	-	-
Cariamiformes					
Cariamidae					
<i>Cariama cristata</i>	4, 5, 7, 12, 19, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
Falconiformes					
Falconidae					
<i>Caracara plancus</i>	4, 5, 6, 7, 12, 19, 20, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Falco deiroleucus</i>	33	NT	-	CR	DD
<i>Falco femoralis</i>	7, 19, 20, 23, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Falco peregrinus</i>	30	LC	-	-	-
<i>Falco rufigularis</i>	5, 7, 20, 24, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Falco sparverius</i>	4, 5, 7, 19, 20, 24, 23, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	4, 5, 7, 18, 19, 20, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Micrastur mintoni</i>	27	LC	NT	-	DD

Táxon	Fonte bibliográfica	Status Mundial	Status BR	Status MG	Status ES
<i>Micrastur mirandollei</i>	27	LC	-	-	DD
<i>Micrastur ruficollis</i>	4, 18, 24, 23, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Micrastur semitorquatus</i>	4, 5, 7, 18, 20, 23, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Milvago chimachima</i>	4, 5, 7, 12, 19, 20, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
Psittaciformes					
Psittacidae					
<i>Amazona aestiva</i>	7, 15	LC	NT	-	-
<i>Amazona amazonica</i>	15, 27	LC	-	-	-
<i>Amazona farinosa</i>	7, 15, 25, 27	NT	-	CR	CP
<i>Amazona rhodocorytha</i>	7, 15, 24, 27	VU	VU	EN	-
<i>Amazona vinacea</i>	4, 18, 23, 25	EN	VU	VU	CP
<i>Ara ararauna</i>	33	LC	-	VU	-
<i>Aratinga auricapillus</i>	4	NT	-	-	VU
<i>Aratinga solstitialis</i>	7	EN	EN	-	-
<i>Brotogeris chiriri</i>	5, 7, 30,	LC	-	-	-
<i>Brotogeris tirica</i>	7, 15, 24, 27	LC	-	-	-
<i>Diopsittaca nobilis</i>	7, 27	LC	-	-	DD
<i>Eupsittula aurea</i>	4, 7, 15, 19, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Forpus xanthopterygius</i>	5, 7, 12, 15, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Pionopsitta pileata</i>	24, 23	LC	-	EN	VU
<i>Pionus maximiliani</i>	4, 5, 6, 7, 12, 15, 18, 19, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Pionus reichenowi</i>	15, 24, 27	VU	VU	-	-
<i>Primolius maracana</i>	4, 7, 15, 18, 23, 25, 30, 27	NT	NT	-	-
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	4, 5, 7, 12, 15, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Pyrhura cruentata</i>	7, 15, 27	VU	VU	CR	EP
<i>Pyrhura frontalis</i>	7, 18, 24, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Pyrhura leucotis</i>	7, 15, 27	VU	VU	CR	EP
<i>Touit melanonotus</i>	24	VU	VU	-	EP
<i>Touit surdus</i>	15, 24, 27	VU	VU	CR	EP
<i>Tricharia malachitacea</i>	15, 24	NT	-	CR	CP
Passeriformes					
Thamnophilidae					
<i>Batara cinerea</i>	24, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Biatas nigropectus</i>	18	VU	NT	CR	-
<i>Cercomacra brasiliana</i>	17	NT	NT	-	DD
<i>Dryophila ferruginea</i>	4, 18, 19, 24, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Dryophila genei</i>	29	LC	-	VU	-
<i>Dryophila malura</i>	30	LC	-	-	-
<i>Dryophila ochropyga</i>	4, 5, 11, 12, 18, 19, 24, 23, 30	NT	-	-	-
<i>Dryophila rubricollis</i>	30	LC	-	-	-
<i>Dryophila squamata</i>	7, 11, 9, 27	LC	-	-	-
<i>Dysithamnus mentalis</i>	5, 7, 11, 18, 24, 30	LC	-	-	-
<i>Dysithamnus plumbeus</i>	7, 11, 10, 9, 27	VU	EN	VU	-
<i>Dysithamnus stictothorax</i>	24	NT	-	-	-
<i>Formicivora grisea</i>	7, 27	LC	-	-	-
<i>Formicivora rufa</i>	27	LC	-	-	-
<i>Formicivora serrana</i>	4, 5, 7, 12, 18, 24, 30	LC	-	-	-
<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	5, 30	LC	-	-	-
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	4, 5, 7, 18, 24, 29, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Hypoedaleus guttatus</i>	24	LC	-	DD	-
<i>Mackenziaena leachii</i>	4, 5, 19, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Mackenziaena severa</i>	4, 5, 12, 18, 24, 23, 30,	LC	-	-	-
<i>Myrmoderus loricatus</i>	4, 5, 7, 11, 18, 24, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Myrmoderus ruficauda</i>	33	EN	EN	CR	-
<i>Myrmotherula axillaris</i>	7, 10, 9, 25, 27	LC	-	-	-
<i>Myrmotherula urosticta</i>	27	VU	VU	EN	EP
<i>Pyriglena leucoptera</i>	4, 5, 11, 12, 18, 19, 24, 23, 30, 27	LC	-	-	DD
<i>Rhopias gularis</i>	24, 29, 27	LC	-	-	-
<i>Sakesphorus cristatus</i>	4, 14	LC	-	-	-

Táxon	Fonte bibliográfica	Status Mundial	Status BR	Status MG	Status ES
<i>Taraba major</i>	5, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Terenura maculata</i>	7, 24, 27	LC	-	DD	-
<i>Thamnomanes caesius</i>	27	LC	VU	EN	CP
<i>Thamnophilus ambiguus</i>	10, 25, 27	LC	-	-	-
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	4, 5, 7, 11, 12, 18, 19, 24, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Thamnophilus palliatus</i>	7, 24, 25, 27	LC	-	-	-
<i>Thamnophilus punctatus</i>	7, 11,	LC	-	-	-
<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	5, 24, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Thamnophilus torquatus</i>	4, 19, 30	LC	-	-	-
Melanopareiidae					
<i>Melanopareia torquata</i>	30	LC	-	-	-
Conopophagidae					
<i>Conopophaga lineata</i>	4, 5, 6, 7, 11, 12, 10, 18, 19, 24, 23, 25, 30	LC	-	-	-
<i>Conopophaga melanops</i>	7, 9, 24, 27	LC	-	-	-
Grallariidae					
<i>Grallaria varia</i>	18, 24, 23, 27	LC	VU	CR	-
<i>Hylopezus nattereri</i>	30	LC	-	DD	-
Rhinocryptidae					
<i>Eleoscytalopus indigoticus</i>	4, 5, 24, 23, 30	NT	-	-	-
<i>Psilorhamphus guttatus</i>	18, 23, 30	NT	-	DD	-
<i>Scytalopus iraiensis</i>	4, 19, 30, 31	EN	EN	-	-
<i>Scytalopus petrophilus</i>	4, 19, 30	LC	-	-	-
<i>Scytalopus speluncae</i>	23	LC	-	-	-
Formicariidae					
<i>Chamaeza campanisona</i>	7, 24	LC	-	DD	-
<i>Chamaeza meruloides</i>	4, 18, 24, 30	LC	-	-	-
<i>Chamaeza ruficauda</i>	23	LC	-	-	-
<i>Formicarius colma</i>	32, 27	LC	-	VU	VU
Scleruridae					
<i>Sclerurus caudacutus</i>	27	LC	CR	-	CP
<i>Sclerurus scansor</i>	7, 18, 24, 23, 30	LC	-	-	-
Dendrocolaptidae					
<i>Campylorhamphus falcularius</i>	4, 18, 24, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Dendrocincla turdina</i>	7, 11, 10, 9, 18, 24, 25, 27	LC	-	-	-
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	5, 7, 24, 25, 29, 30	LC	-	-	-
<i>Dendroplex picus</i>	27	LC	-	-	-
<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	27	LC	-	-	VU
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	30	LC	-	-	-
<i>Lepidocolaptes squamatus</i>	5, 7, 18, 24, 23, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	4, 5, 7, 11, 12, 10, 18, 24, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	4, 7, 18, 24, 23, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	4, 5, 7, 11, 10, 9, 18, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Xiphorhynchus guttatus</i>	24, 27	LC	-	DD	CP
Xenopidae					
<i>Xenops minutus</i>	7, 10, 9, 24, 27	LC	-	-	-
<i>Xenops rutilans</i>	4, 5, 7, 12, 18, 19, 24, 23, 30, 27	LC	-	-	-
Furnariidae					
<i>Anabacerthia amaurotis</i>	24	NT	-	DD	-
<i>Anabacerthia lichtensteini</i>	7, 18, 24	LC	-	-	-
<i>Anabazenops fuscus</i>	11, 18, 24, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Anumbius annumbi</i>	7, 19, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Asthenes luizae</i>	19	NT	NT	-	-
<i>Asthenes moreirae</i>	30	LC	-	-	-
<i>Automolus leucophthalmus</i>	4, 5, 7, 12, 10, 9, 18, 24, 23, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	5, 7, 12, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Cichlocolaptes leucophrus</i>	24, 27	LC	-	EN	DD

Táxon	Fonte bibliográfica	Status Mundial	Status BR	Status MG	Status ES
<i>Cinclodes espinhacensis</i>	19	NT	EN	-	-
<i>Clibanornis rectirostris</i>	33	LC	-	-	-
<i>Cranioleuca pallida</i>	4, 5, 18, 24, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Furnarius figulus</i>	4, 5, 7, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Furnarius rufus</i>	5, 6, 7, 12, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Heliobletus contaminatus</i>	29	LC	-	-	DD
<i>Lochmias nematura</i>	4, 5, 7, 12, 19, 24, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Phacellodomus erythrophthalmus</i>	4, 5, 12, 30, 22	LC	-	-	-
<i>Phacellodomus ferrugineigula</i>	30, 22	LC	-	-	-
<i>Phacellodomus ruber</i>	5	LC	-	-	-
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	4, 5, 7, 12, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Philydor atricapillus</i>	7, 18, 24, 23, 27	LC	-	-	-
<i>Philydor rufum</i>	4, 5, 12, 18, 24, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Synallaxis albescens</i>	5, 12, 19, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Synallaxis cinerascens</i>	5, 18, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Synallaxis frontalis</i>	5, 24, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	4, 5, 7, 12, 18, 24, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Synallaxis scutata</i>	5, 12	LC	-	-	-
<i>Synallaxis spixi</i>	4, 5, 7, 12, 19, 24, 23, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	4, 5, 18, 24, 23, 30	LC	-	-	-
Pipridae					
<i>Antilophia galeata</i>	19	LC	-	-	-
<i>Ceratopipra rubrocapilla</i>	24, 27	LC	-	-	-
<i>Chiroxiphia caudata</i>	4, 5, 11, 12, 18, 19, 24, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Dixiphia pipra</i>	27	LC	-	-	-
<i>Illicura militaris</i>	4, 5, 7, 11, 12, 18, 24, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Machaeropterus regulus</i>	24	LC	-	NT	VU
<i>Manacus manacus</i>	4, 5, 7, 11, 12, 10, 18, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Neopelma aurifrons</i>	5, 7, 10, 9, 24	VU	EN	DD	VU
<i>Neopelma chrysolophum</i>	30	LC	-	-	-
<i>Neopelma pallescens</i>	4, 5, 7	LC	-	-	-
Oxyruncidae					
<i>Oxyruncus cristatus</i>	24, 29, 30, 27	LC	-	DD	-
Onychorhynchidae					
<i>Myiobius atricaudus</i>	4, 7, 18, 24, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Myiobius barbatus</i>	5, 24, 27	LC	-	-	-
<i>Onychorhynchus swainsoni</i>	18	VU	NT	CR	-
Tityridae					
<i>Iodopleura pipra</i>	33	EN	EN	CR	DD
<i>Laniisoma elegans</i>	24, 30	NT	NT	VU	VU
<i>Laniocera hypopyrra</i>	27	LC	-	-	CP
<i>Pachyramphus castaneus</i>	5, 18, 24, 23, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Pachyramphus marginatus</i>	7, 24, 27	LC	-	DD	-
<i>Pachyramphus polychropterus</i>	4, 7, 12, 18, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Pachyramphus validus</i>	5, 7, 18, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Pachyramphus viridis</i>	4, 5, 7, 18, 24, 23, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Schiffornis turdina</i>	7, 10, 9, 27	LC	-	VU	VU
<i>Schiffornis virescens</i>	4, 5, 18, 24, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Tityra cayana</i>	7, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Tityra inquisitor</i>	7, 24, 27	LC	DD	-	-
<i>Xenopsaris albinucha</i>	33	LC	-	-	-
Cotingidae					
<i>Carpornis cucullata</i>	24, 23	NT	-	EN	-
<i>Carpornis melanocephala</i>	27	VU	VU	CR	VU
<i>Cotinga maculata</i>	7, 27	EN	CR	CR	CP
<i>Lipaugus lanioides</i>	7, 18, 24, 23, 30	NT	NT	NT	-
<i>Lipaugus vociferans</i>	27	LC	-	-	EP
<i>Phibalura flavirostris</i>	24, 23, 30	NT	-	VU	VU
<i>Procnias nudicollis</i>	18, 24, 23, 27	VU	NT	EN	-
<i>Pyroderus scutatus</i>	4, 5, 7, 18, 24, 23, 25, 30	LC	-	NT	DD
<i>Xipholena atropurpurea</i>	27	VU	VU	-	CP

Táxon	Fonte bibliográfica	Status Mundial	Status BR	Status MG	Status ES
Pipritidae					
<i>Piprites chloris</i>	23	LC	-	VU	-
Platyrinchidae					
<i>Platyrinchus leucoryphus</i>	24	VU	NT	-	VU
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	4, 5, 7, 11, 12, 18, 24, 23, 25, 30	LC	-	-	-
Rhynchocyclidae					
<i>Corythopsis delalandi</i>	5, 7, 18, 30	LC	-	-	EP
<i>Hemitriccus diops</i>	4, 11, 18, 24, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	4	LC	-	-	-
<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	4, 5, 12, 18, 24, 23, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	4, 5, 7, 11, 10, 9, 18, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Mionectes oleagineus</i>	27	LC	-	-	-
<i>Mionectes rufiventris</i>	4, 5, 7, 11, 12, 10, 9, 18, 19, 24, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Myiornis auricularis</i>	5, 7, 18, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Phylloscartes eximius</i>	23, 30	NT	-	-	DD
<i>Phylloscartes oustaleti</i>	24	NT	-	-	DD
<i>Phylloscartes sylvius</i>	30	NT	-	EN	DD
<i>Phylloscartes ventralis</i>	4, 5, 19, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Poecilatriccus plumbeiceps</i>	5, 7, 12, 18, 19, 24, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Rhynchocyclus olivaceus</i>	7, 10, 27	LC	-	EN	VU
<i>Todirostrum cinereum</i>	24, 27	LC	-	-	-
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	4, 5, 12, 18, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Tolmomyias flaviventris</i>	4, 19, 24, 27	LC	-	-	-
<i>Tolmomyias poliocephalus</i>	7, 27	LC	-	-	-
<i>Tolmomyias sulphureus</i>	4, 5, 7, 11, 12, 18, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
Tyrannidae					
<i>Arundinicola leucocephala</i>	5, 7, 24, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Attila rufus</i>	7, 10, 18, 24, 23, 27	LC	-	-	-
<i>Attila spadiceus</i>	27	LC	VU	-	VU
<i>Camptostoma obsoletum</i>	4, 5, 6, 7, 12, 19, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Capsiempis flaveola</i>	5, 7, 24, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Casiornis rufus</i>	5, 30	LC	-	-	-
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	7, 18, 24, 27	LC	-	-	-
<i>Colonia colonus</i>	5, 7, 24, 23, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Conopias trivirgatus</i>	27	LC	-	CR	DD
<i>Contopus cinereus</i>	4, 18, 24, 23, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Culicivora caudacuta</i>	4, 19	VU	-	VU	-
<i>Elaenia chilensis</i>	7, 30	LC	-	-	-
<i>Elaenia chiriquiensis</i>	4, 19, 29, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Elaenia cristata</i>	7, 19, 27	LC	-	-	-
<i>Elaenia flavogaster</i>	4, 5, 6, 7, 12, 19, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Elaenia mesoleuca</i>	4, 5, 29, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Elaenia obscura</i>	4, 5, 7, 19, 24, 29, 30	LC	-	-	-
<i>Elaenia parvirostris</i>	5, 24, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Elaenia spectabilis</i>	23, 30	LC	-	-	-
<i>Empidonomus varius</i>	7, 12, 18, 24, 23, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Euscarthmus meloryphus</i>	5, 7, 30	LC	-	-	-
<i>Fluvicola albiventer</i>	33	LC	-	-	-
<i>Fluvicola nengeta</i>	4, 5, 6, 7, 12, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Griseotyrannus aurantioatrocristatus</i>	30	LC	-	-	-
<i>Gubernates yetapa</i>	5, 7, 12, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Hirundinea ferruginea</i>	4, 5, 7, 12, 24, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Knipolegus cyanocephalus</i>	4, 7, 18, 24, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Knipolegus lophotes</i>	4, 5, 7, 12, 19, 24, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Knipolegus nigerrimus</i>	4, 5, 19, 23, 30	LC	-	-	-

Táxon	Fonte bibliográfica	Status Mundial	Status BR	Status MG	Status ES
<i>Lathrotriccus eulerei</i>	4, 5, 7, 11, 12, 10, 9, 18, 19, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Legatus leucophaius</i>	5, 7, 18, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Machetornis rixosa</i>	5, 6, 7, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Megarynchus pitangua</i>	4, 5, 6, 7, 12, 18, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Muscipipra vetula</i>	4, 5, 7, 18, 19, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Myiarchus ferox</i>	4, 5, 6, 7, 12, 18, 19, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Myiarchus swainsoni</i>	4, 5, 18, 19, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	7, 27	LC	-	-	-
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	4, 5, 7, 19, 24, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Myiodynastes maculatus</i>	4, 5, 7, 12, 18, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Myiopagis caniceps</i>	5, 7, 18, 24, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Myiopagis viridicata</i>	5, 7, 18, 25, 30	LC	-	-	-
<i>Myiophobus fasciatus</i>	4, 5, 7, 12, 19, 24, 23, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Myiozetetes cayanensis</i>	5, 7, 12, 24, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Myiozetetes similis</i>	4, 5, 6, 7, 12, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Ornithion inerme</i>	27	LC	-	-	DD
<i>Phaeomyias murina</i>	4, 5, 30	LC	-	-	-
<i>Philohydor lictor</i>	27	LC	-	-	-
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	4, 5, 6, 7, 12, 18, 19, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Phyllomyias griseocapilla</i>	24, 29	NT	-	-	-
<i>Phyllomyias virescens</i>	23, 30	LC	-	-	-
<i>Pitangus sulphuratus</i>	4, 5, 6, 7, 12, 19, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Polystictus supercilialis</i>	4, 19, 30	LC	-	-	-
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	7, 23	LC	-	-	-
<i>Rhytipterna simplex</i>	7, 24, 27	LC	-	VU	-
<i>Satrapa icterophrys</i>	4, 5, 7, 12, 24, 23, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Serpophaga nigricans</i>	19, 24, 30	LC	-	-	-
<i>Serpophaga subcristata</i>	5, 7, 24, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Sirystes sibilator</i>	4, 5, 7, 18, 24, 23, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Tyranniscus burmeisteri</i>	25, 29, 30	LC	-	-	-
<i>Tyrannus albogularis</i>	5, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Tyrannus melancholicus</i>	4, 5, 7, 12, 19, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Tyrannus savana</i>	4, 5, 6, 7, 12, 19, 24, 23, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Xolmis cinereus</i>	4, 6, 7, 19, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Xolmis irupero</i>	27	LC	-	-	-
<i>Xolmis velatus</i>	4, 5, 7, 19, 23, 30	LC	-	-	-
Vireonidae					
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	4, 5, 7, 12, 19, 24, 23, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	4, 5, 7, 18, 19, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Hylophilus poicilotis</i>	12, 24, 23	LC	-	-	-
<i>Hylophilus thoracicus</i>	24, 27	LC	-	DD	-
<i>Vireo chivi</i>	5, 7, 12, 18, 24, 23, 27	LC	-	-	-
Corvidae					
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	4, 5, 19, 30	LC	-	-	-
Hirundinidae					
<i>Alopochelidon fucata</i>	3, 4	LC	-	-	-
<i>Hirundo rustica</i>	27	LC	-	-	-
<i>Progne chalybea</i>	3, 4, 5, 6, 7, 12, 19, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Progne subis</i>	27	LC	-	-	-
<i>Progne tapera</i>	3, 4, 5, 6, 7, 12, 19, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	3, 4, 5, 6, 7, 12, 19, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Riparia riparia</i>	3	LC	-	-	-

Táxon	Fonte bibliográfica	Status Mundial	Status BR	Status MG	Status ES
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	3, 4, 5, 7, 12, 19, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Tachycineta albiventer</i>	3, 4, 5, 7, 24, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	5, 12, 19, 27	LC	-	-	-
Troglodytidae					
<i>Campylorhynchus turdinus</i>	27	LC	-	CR	-
<i>Cantorchilus longirostris</i>	18	LC	-	-	-
<i>Cistothorus platensis</i>	30	LC	-	NT	-
<i>Pheugopedius genibarbis</i>	4, 7, 12, 10, 24, 25, 27	LC	-	-	-
<i>Troglodytes musculus</i>	4, 5, 6, 7, 12, 19, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
Donacobiidae					
<i>Donacobius atricapilla</i>	7, 24, 23, 30, 27	LC	-	-	-
Poliopitidae					
<i>Ramphocaenus melanurus</i>	7, 24, 27	LC	-	DD	DD
Turdidae					
<i>Catharus fuscescens</i>	4	LC	-	-	-
<i>Cichlopsis leucogenys</i>	24	EN	EN	CR	EP
<i>Turdus albicollis</i>	4, 5, 12, 18, 19, 24, 23, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Turdus amaurochalinus</i>	4, 5, 6, 7, 12, 19, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Turdus flavipes</i>	4, 5, 7, 10, 18, 24, 23, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Turdus fumigatus</i>	24, 27	LC	-	DD	VU
<i>Turdus leucomelas</i>	4, 5, 6, 7, 11, 12, 19, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Turdus rufiventris</i>	4, 5, 6, 7, 11, 12, 10, 19, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Turdus subalaris</i>	4, 5, 30	LC	-	-	-
Mimidae					
<i>Mimus gilvus</i>	27	LC	-	-	EP
<i>Mimus saturninus</i>	5, 6, 7, 19, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
Motacillidae					
<i>Anthus hellmayri</i>	19, 30	LC	-	-	-
<i>Anthus lutescens</i>	5, 7, 23, 25, 27	LC	-	-	-
Passerellidae					
<i>Ammodramus humeralis</i>	4, 5, 6, 7, 19, 24, 23, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Arremon flavirostris</i>	5	LC	-	-	-
<i>Arremon semitorquatus</i>	18, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Arremon taciturnus</i>	7, 24, 27	LC	-	-	-
<i>Zonotrichia capensis</i>	4, 5, 7, 12, 19, 24, 23, 30, 27	LC	-	-	-
Parulidae					
<i>Basileuterus culicivorus</i>	4, 5, 6, 7, 11, 12, 18, 19, 24, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	4, 5, 7, 12, 19, 24, 23, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Myiothlypis flaveola</i>	4, 5, 30	LC	-	-	-
<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	30	LC	-	-	-
<i>Myiothlypis rivularis</i>	7	LC	-	DD	-
<i>Setophaga pitaiayumi</i>	7, 24, 27	LC	-	-	-
Icteridae					
<i>Agelaioides fringillarius</i>	33	LC	-	-	-
<i>Agelasticus cyanopus</i>	7, 27	LC	-	-	-
<i>Anumara forbesi</i>	7, 16	EN	VU	CR	-
<i>Cacicus haemorrhous</i>	7, 12, 18, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Chrysomus ruficapillus</i>	6, 7, 12, 19, 23, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Gnorimopsar chopi</i>	4, 5, 6, 7, 12, 24, 23, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Icterus jamacaii</i>	25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Icterus pyrrhopterus</i>	27	LC	-	-	-
<i>Molothrus bonariensis</i>	4, 5, 6, 7, 12, 19, 24, 23, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Molothrus oryzivorus</i>	7, 24, 27	LC	-	-	DD
<i>Molothrus rufoaxillaris</i>	30, 27	LC	-	-	-
<i>Psarocolius decumanus</i>	4, 5, 7, 18, 24, 23, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	23, 30	LC	-	-	-

Táxon	Fonte bibliográfica	Status Mundial	Status BR	Status MG	Status ES
<i>Sturnella supercilialis</i>	5, 7, 24, 23, 27	LC	-	-	-
Mitrospingidae					
<i>Orthogonys chloricterus</i>	24	LC	-	DD	DD
Thraupidae					
<i>Chlorophanes spiza</i>	7, 24, 27	LC	-	DD	-
<i>Cissopis leverianus</i>	5, 7, 12, 18, 24, 23, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Coereba flaveola</i>	4, 5, 6, 7, 12, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Compsothraupis loricata</i>	25, 30	LC	-	-	-
<i>Conirostrum speciosum</i>	5, 7, 12, 18, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Coryphospingus pileatus</i>	4, 5, 7, 12, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Cyanerpes cyaneus</i>	24, 27	LC	-	-	-
<i>Dacnis cayana</i>	4, 5, 7, 12, 18, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Donacospiza albifrons</i>	4, 19, 30	LC	-	-	-
<i>Emberizoides herbicola</i>	4, 5, 7, 19, 23, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Emberizoides ypiranganus</i>	19	LC	-	DD	-
<i>Embernagra longicauda</i>	4, 5, 12, 19, 30, 1, 8	LC	-	-	-
<i>Embernagra platensis</i>	5, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Haplospiza unicolor</i>	4, 7, 18, 19, 24, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Hemithraupis flavicollis</i>	5, 7, 27	LC	-	DD	-
<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	4, 5, 7, 12, 18, 24, 23, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Lanio cristatus</i>	7, 10, 24, 27	LC	-	-	-
<i>Microspingus cinereus</i>	19, 23	LC	-	-	-
<i>Microspingus lateralis</i>	23	LC	-	-	-
<i>Nemosia pileata</i>	5, 7, 12, 18, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Orchesticus abeillei</i>	29	NT	-	DD	DD
<i>Paroaria dominicana</i>	5, 6, 27	LC	-	-	-
<i>Pipraeidea melanonota</i>	7, 12, 10, 18, 19, 24, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Pyrrhocomma ruficeps</i>	23	LC	-	NT	-
<i>Ramphocelus bresilius</i>	7, 18, 24, 23, 25, 27	LC	-	-	-
<i>Ramphocelus carbo</i>	7	LC	-	-	DD
<i>Saltator fuliginosus</i>	24, 23	LC	-	-	-
<i>Saltator maximus</i>	7, 10, 24, 25, 27	LC	-	-	-
<i>Saltator similis</i>	4, 5, 7, 11, 12, 19, 24, 23, 25, 30	LC	-	-	-
<i>Saltatricula atricollis</i>	30, 27	LC	-	-	-
<i>Schistochlamys melanopsis</i>	27	LC	-	-	-
<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	4, 5, 7, 19, 24, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Sicalis citrina</i>	4, 5, 19, 30	LC	-	-	-
<i>Sicalis flaveola</i>	4, 5, 6, 7, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Sicalis luteola</i>	23, 27	LC	-	-	-
<i>Sporophila albogularis</i>	33	LC	-	-	-
<i>Sporophila angolensis</i>	7, 24, 27	LC	-	CR	CP
<i>Sporophila ardesiaca</i>	23, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Sporophila bouvreuil</i>	5, 27	LC	-	-	-
<i>Sporophila caerulescens</i>	4, 6, 7, 19, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Sporophila collaris</i>	7, 27	LC	-	DD	-
<i>Sporophila falcirostris</i>	30	VU	VU	EN	CP
<i>Sporophila frontalis</i>	24, 23, 30	VU	VU	EN	CP
<i>Sporophila leucoptera</i>	30, 27	LC	-	-	-
<i>Sporophila lineola</i>	7, 30,	LC	-	-	-
<i>Sporophila nigricollis</i>	4, 5, 7, 12, 19, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Stephanophorus diadematus</i>	23	LC	-	-	-
<i>Tachyphonus coronatus</i>	4, 5, 7, 11, 12, 18, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Tachyphonus rufus</i>	24	LC	-	-	-
<i>Tangara brasiliensis</i>	27	LC	-	-	-
<i>Tangara cayana</i>	4, 5, 7, 12, 19, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Tangara cyanocephala</i>	18, 24, 23	LC	-	-	-
<i>Tangara cyanomelas</i>	27	LC	-	-	-

Táxon	Fonte bibliográfica	Status Mundial	Status BR	Status MG	Status ES
<i>Tangara cyanoptera</i>	24	NT	-	DD	-
<i>Tangara cyanoventris</i>	4, 5, 7, 11, 12, 18, 19, 24, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Tangara desmaresti</i>	5, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Tangara ornata</i>	4, 5, 18, 24, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Tangara palmarum</i>	5, 6, 7, 12, 24, 23, 25, 27, 30	LC	-	-	-
<i>Tangara sayaca</i>	4, 5, 6, 7, 12, 18, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Tangara seledon</i>	7, 10, 24, 27	LC	-	-	-
<i>Tersina viridis</i>	5, 7, 12, 24, 23, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Thlypopsis sordida</i>	4, 5, 7, 24, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Tiaris fuliginosus</i>	18, 24, 23, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Trichothraupis melanops</i>	4, 5, 7, 11, 12, 18, 19, 24, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Volatinia jacarina</i>	4, 5, 6, 7, 12, 19, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
Cardinalidae					
<i>Amaurospiza moesta</i>	18	LC	-	VU	-
<i>Caryothraustes canadensis</i>	7, 24, 27	LC	-	-	-
<i>Cyanoloxia brissonii</i>	5, 7, 12, 18, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Habia rubica</i>	10, 9, 18, 24, 27	LC	-	-	-
<i>Piranga flava</i>	4, 5, 12, 18, 24, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Spiza americana</i>	7	LC	-	-	-
Fringillidae					
<i>Chlorophonia cyanea</i>	18, 24, 29, 30	LC	-	-	-
<i>Euphonia chlorotica</i>	4, 5, 7, 12, 18, 19, 24, 25, 29, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Euphonia cyanocephala</i>	4, 5, 18, 19, 23, 30	LC	-	-	-
<i>Euphonia pectoralis</i>	4, 7, 10, 24, 27	LC	-	-	-
<i>Euphonia violacea</i>	6, 7, 10, 18, 24, 23, 25, 30, 27	LC	-	-	-
<i>Euphonia xanthogaster</i>	7, 25, 27	LC	-	-	DD
<i>Spinus magellanicus</i>	19, 30	LC	-	-	-
Estrildidae					
<i>Estrilda astrild</i>	6, 23, 30	LC	-	-	-
Passeridae					
<i>Passer domesticus</i>	5, 6, 7, 12, 23, 30, 27	LC	-	-	-

Status mundial (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2019), Status BR (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2018e), Status MG (COPAM, 2010), Status ES (PASSAMANI; MENDES, 2007); 1 - (ALVES; VASCONCELOS; LOURES-RIBEIRO, 2009), 2 - (AMARAL, 2007), 3 - (BRANCO, 2003), 4 - (CARRARA; FARIA, 2012), 5 - (FARIA et al., 2006), 6 - (FUSCALDI; LOURES-RIBEIRO, 2008), 7 - (LINS, 2001), 8 - (ESTEVEZ LOPES; DE FREITAS MARÇAL; VIEIRA CHAVES, 2016), 9 - (LOURES-RIBEIRO; MANHÃES; DIAS, 2011), 10 - (LOURES-RIBEIRO et al., 2011), 11 - (MACHADO; DA FONSECA, 2000), 12 - (MACHADO; LAMAS, 1996), 13 - (MACHADO et al., 1995), 14 - (MARINI; LOPES, 2005), 15 - (MARSDEN et al., 2000), 16 - (MAZZONI et al., 2012), 17 - (MAZZONI et al., 2014), 18 - (RIBON; SIMON; DE MATTOS, 2003), 19 - (RODRIGUES et al., 2011), 20 - (SALVADOR-JR; SILVA, 2009), 21 - (SIMON; LIMA; ALVES, 2005), 22 - (SIMON et al., 2008), 23 - (SIMON et al., 1999), 24 - (SIMON, 2000), 25 - (SOUZA; JÚNIOR, 2016), 26 - (SRBEK-ARAUJO; CHIARELLO, 2006), 27 - (SRBEK-ARAUJO et al., 2015), 28 - (TEIXEIRA; PACHECO; AZEVEDO, 2014), 29 - (VALÉRIO et al., 2015), 30 - (ICMBIO, 2013), 31 - (VASCONCELOS et al., 2008), 32 - (VIANA; VASCONCELOS; DA FONSECA, 2007), 33 - (WIKIAVES, 2019).

14. ANEXO VI – LICENÇA DE COLETA



**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS
RENOVÁVEIS
COORDENAÇÃO-GERAL DE GESTÃO DA BIODIVERSIDADE, FLORESTAS E
RECUPERAÇÃO AMBIENTAL**

SCEN Trecho 2 - Ed. Sede do IBAMA - Bloco B - Sub-Solo, - Brasília - CEP 70818-900

Autorização nº 10/2018-CGBIO/DBFLO

Número do Processo: 02001.001896/2018-05

Interessado: DIRETORIA DE USO SUSTENTAVEL DA BIODIVERSIDADE E
FLORESTA - DBFLO

Brasília, 28 de dezembro de 2018

AUTORIZAÇÃO DE CAPTURA, COLETA E TRANSPORTE DE MATERIAL BIOLÓGICO Nº 10/2018

A COORDENAÇÃO GERAL DE GESTÃO DA BIODIVERSIDADE, FLORESTAS E RECUPERAÇÃO AMBIENTAL, DO INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA, nos termos do art. 91, da Portaria n.º 14, de 29 de junho de 2017, RESOLVE:

Expedir a presente Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico à **FUNDAÇÃO RENOVA** CNPJ: 25.135.507/0001-83 CTF: 6679669 ENDEREÇO: Av. Getúlio Vargas, n.º 671, 4º andar - Funcionários, Belo Horizonte/MG, CEP: 30112-021. RESPONSÁVEL TÉCNICO: Bruno Vergueiro Silva Pimenta TELEFONE DE CONTATO/E-MAIL: (31) 36465898 / E-mail: bvergueiropimenta@gmail.com

PROCESSO IBAMA: 02001.001896/2018-05.

Relativa às atividades de **Avaliação dos Impactos e Monitoramento da Fauna e Flora Terrestres nos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo** necessárias para o cumprimento da Notificação IBAMA 678322-E e Cláusula 168 do Termo de Transação e Ajustamento de Conduta (TTAC) entre União/Estados de MG e ES/Samarco/Vale/BHP - TTAC, localizadas nos municípios.

Esta Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico é vinculada ao Processo nº **02001.001896/2018-05** e é **válida até julho de 2019**, observadas as condições discriminadas neste documento e nos demais anexos constantes do processo que, embora não transcritos, são partes integrantes desta autorização.

A validade desta autorização está condicionada ao fiel cumprimento das condicionantes constantes no verso deste documento e da apresentação da Relação de Equipe Técnica (RET) válida.

CONDIÇÕES DA AUTORIZAÇÃO Nº 10/2018

Condições Gerais:

1.1. Esta autorização não permite:

- a) Captura/coleta/transporte/soltura de material biológico sem a presença de um dos técnicos listados na Relação de equipe técnica (RET);
- b) Captura/coleta/transporte/soltura de espécies em unidades de conservação federais, estaduais, distritais ou municipais, salvo quando acompanhadas da anuência do órgão administrador competente;
- c) Captura/coleta/transporte/soltura de espécies em área particular sem o consentimento do proprietário;
- d) Exportação de material biológico;
- e) Acesso ao patrimônio genético, nos termos da regulamentação constante na Lei nº 13.123, de 20 de maio de 2015;
- f) Captura/coleta no interior de cavidades naturais, salvo se previsto nesta autorização.

1.2. Esta autorização é válida somente sem emendas e/ou rasuras.

1.3. O Ibama, mediante decisão motivada, poderá modificar as condicionantes, bem como suspender ou cancelar esta autorização.

1.4. A ocorrência de violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais, bem como omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a emissão da autorização sujeita os responsáveis, incluindo a equipe técnica, à aplicação de sanções previstas na legislação pertinente.

1.5. O pedido de renovação deverá ser protocolado no mínimo 60 (sessenta) dias antes de expirar o prazo de validade desta autorização.

1.6. O início das atividades e/ou de cada campanha deverá ser informado previamente (mínimo de 30 dias de antecedência) às Superintendências do IBAMA em Minas Gerais e Espírito Santo, de modo a possibilitar o acompanhamento destas por técnicos do Ibama.

1.7. A equipe técnica deve portar esta autorização (incluindo a Relação da Equipe Técnica) ou cópia autenticada em todos os procedimentos de captura/coleta/transporte/soltura.

1.8. Quaisquer alterações necessárias nesta Autorização e/ou referentes ao Plano de Trabalho (equipes, pontos amostrais, metodologias, etc) devem ser solicitadas e aprovadas previamente pelo Ibama;

1.9. Espécime de fauna silvestre exótica não poderá, sob hipótese alguma, ser destinado para retorno imediato à natureza ou à soltura.

1.10. Deverão ser apresentadas as cartas de recebimento das instituições depositárias contendo a lista das espécies e a quantidade dos animais recebidos. Tão

logo seja feito o tombamento destes espécimes, o número de tombo deverá ser informado.

1.11. Todos os envolvidos nas atividades devem manter o Cadastro Técnico Federal - CTF regular durante o tempo de vigência desta Autorização.

1.12. O Ibama deverá ser comunicado do término da atividade, com a apresentação, no prazo máximo de 30 (trinta) dias após a conclusão das atividades, do Relatório de Atendimento de Condicionantes, seguindo modelo estabelecido em normativa vigente.

1.13. Todos os produtos gerados com os dados oriundos das atividades aqui descritas - artigos, teses e dissertações, dentre outras formas de divulgação - deverão contextualizar sua origem como exigência do processo de licenciamento ambiental federal ao qual se referem.

CONDIÇÕES DA AUTORIZAÇÃO Nº 10/2018

2. Condições Específicas:

2.1. As atividades deverão ser executadas pela Consultoria cujos dados constam abaixo:

CONSULTORIA RESPONSÁVEL PELA ATIVIDADE **Bicho do Mato Meio Ambiente Ltda.** TELEFONE: (31) 3312-4374 CNPJ/CPF: 08.314.527/0001-00 CTF: 3184241

COORDENADOR GERAL DA ATIVIDADE: **Edeltrudes Maria Valadares Calaça Câmara** CPF: 277.605.375-20 TELEFONE DE CONTATO/E-MAIL: (31) 999728228 / Email tudy@bichodomato.net.br

2.2. A captura/coleta/soltura de material biológico deverá ocorrer nas Áreas Amostrais de acordo com o Plano de Trabalho aprovado pelo Ibama e Ofício NII.112018.4762 que apresenta o Relatório de instalação dos Módulos de RAPELD (SEI 3882262), nos municípios de Fernandes Tourinho, Sem-Peixe, Bom Jesus do Galho, Raul Soares, Governador Valadares, Ponte Nova, Iapu, Córrego Novo, São Pedro dos Ferros, Alpercata, Marliéria, Belo Oriente, Timóteo, Barra Longa, Bugre, Caratinga, Ipaba, Santana do Paraíso, Ipatinga, São Domingos do Prata, Aimorés, Dom Silvério, Pingo D'água, Alvinópolis, Dionísio, Mariana, Ouro Preto, Itueta, Santa Rita do Itueto, Tumiritinga, Resplendor, Conselheiro Pena, Galiléia, Naque, Rio Casca, Santa Cruz do Escalvado, Rio Doce, São José do Goiabal, Sobrália e Periquito em Minas Gerais e Rio Bananal, Marilândia, Colatina, Linhares e Baixo Guandu no Espírito Santo.

2.3. As atividades permitidas por esta Autorização são:

Grupos taxonômicos	Descrição da atividade	Petrechos	Marcação
Pequenos Mamíferos	Captura - marcação - recaptura; Coleta de exemplares	Armadilhas do tipo live trap, pitfall traps	Brincos numerados
Mamíferos de Médio e Grande Porte	Transecção linear, busca por evidências	Armadilhas fotográficas	--
Mastofauna Voadora	Captura e busca ativa por abrigos. Coleta de exemplares	Rede de neblina	Anilhas coloridas
Anfíbios anuros, lagartos e serpentes	Busca ativa visual e auditiva, captura. Coleta de exemplares	Armadilha do tipo live trap, pitfall traps e funil duplo	Remoção de escamas, inserção subcutânea de

Quelônios aquáticos	Captura - marcação - recaptura	Armadilhas do tipo covô	implantes visíveis de elastômeros. Microchips, implantes tipo passive integrated transponder (PIT) tags e furos e cortes conforme manual técnico do PQA. Implantes tipo passive integrated transponder (PIT) tags, brincos identificadores e/ou corte de escamas caudais (apenas para indivíduos juvenis).
Crocôdilianos	Censo visual e captura	Captura com cambão ou laço	
Avifauna	Censo por pontos de escuta, amostragens por listas de Mackinnon, captura, marcação e recaptura e censos de aves noturnas. Coleta de exemplares	Redes de neblina	Anilhas CEMAVE
Borboletas	Captura e coleta de exemplares	Armadilha de atração e uso de puçá	--
Abelhas	Coleta ativa e passiva	Armadilhas de queda e rede entomológica	--
Besouros Scarabaeidae	Captura e coleta de exemplares	Armadilha de atração e queda	--
Formigas	Captura e coleta de exemplares	Armadilha de atração e queda	--
Odonata - Imaturos aquáticos	Captura e coleta de exemplares	Rede de arrasto tipo D	--
Odonata - Adultos	Captura e coleta de exemplares	Rede entomológica	--
Ephemeroptera e Trichoptera - Imaturos aquáticos:	Captura e coleta de exemplares	Rede de arrasto tipo D	--
Ephemeroptera e Trichoptera - Adultos	Captura e coleta de exemplares	Armadilhas luminosas UV dos tipos lençol branco e Pensilvânia	--
Minhocas	Coleta manual	Retirada de monólitos	--

2.4. Deverão ser utilizadas as metodologias aprovadas pelo Parecer Técnico 0748677

2.5. Para a utilização de metodologias que não envolvam, de forma efetiva ou potencial, a morte de espécimes, fica proibida a coleta de indivíduos, salvo em caso de dúvida taxonômica, espécimes de táxons testemunho, espécimes para análise de metais pesados e espécimes para estudos de diversidade genética, estrutura genética e fluxo gênico, quando poderão ser coletados um 05 (cinco) exemplares (machos e fêmeas, quando sexados) de cada espécie.

2.6. Os espécimes eventualmente coletados deverão ser depositados nas Instituições abaixo mencionadas, para as quais fica permitido o Transporte de Material Biológico.

- Universidade Federal de Mato Grosso - Instituto de Biociências. Endereço: Campus Universitário, Av. Fernando Corrêa s/n, Coxipó da Ponte, Cuiabá-MT. Telefone: (65) 3615-8870. Táxon: Coleoptera

- Universidade Federal de São João del-Rei - Departamento de Ciências Naturais. Endereço: Campus Dom Bosco, Praça Dom Helvécio, 74, Bairro Fábricas São João del-Rei - MG. Telefone (32) 99947-3042 Táxon: Coleoptera.
- Jardim Botânico da Fundação de Parques Municipais e Zoobotânica - Herbário BHZB. Endereço: Av. Otacílio Negrão de Lima, 8000 - Pampulha, Belo Horizonte - MG. Telefone (31) 3277-8489. Material: Material botânico fértil.
- Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais - Museu de Ciências Naturais Endereço: R. Dom José Gaspar, 290 - Coração Eucarístico, Belo Horizonte - MG. Telefone: (31) 3319-4152. Táxon: Mastofauna, Herpetofauna, Avifauna e Entomofauna.
- Instituto Nacional da Mata Atlântica - Museu de Biologia Prof. Mello Leitão. Endereço: Av. José Ruschi, Nº 4, Santa Teresa - ES. Telefone (27) 3259-1182. Táxon: Invertebrados e Amostras Botânicas
- Coleção Entomológica do Centro de Coleções Taxonômicas da Universidade Federal de Minas Gerais — UFMG. Av. Antônio Carlos, 6627, Pampulha, CEP 31270-901 Belo Horizonte/MG. Telefone (31) 3409-2902. Táxon: Hymenoptera.
- Museu de Zoologia João Moogen, do Departamento de Biologia Animal da Universidade Federal de Viçosa. Vila Gianetti, casa nº. 32, Campus UFV. Viçosa, Minas Gerais, Brasil. CEP 36570-000. Telefone: (31) 3899-2586. Táxon: Mastofauna.
- Coleção de Formicidae do Laboratório de Mirmecologia Seção de Fitotecnia - Ceplac/Cepec-Centro de Pesquisas do Cacau, Km 22 Rod. Jorge Amado, CEP 45600-970 — Itabuna – BA. Fone: (73) 3214-3254. Táxon: Hymenoptera: Formicidae.

2.7. Apresentação, em até 45 dias da data de assinatura da autorização, de documentação complementar:

Termos de Anuência com autorização tácita do proprietário para a execução das atividades em sua área;

Termos, ou outros documentos comprobatórios, de recusa formal dos proprietários, em particular aqueles que fundamentaram as realocações de transectos e *parcelas ripárias* sugeridos no documento SEI 2017607; e

Cartas de anuência dos gestores ou dos órgãos administradores competentes de unidades de conservação federais, estaduais, distritais ou municipais ou, ainda, áreas indígenas para acesso e desenvolvimento dos trabalhos de campo.

PROCEDIMENTOS PARA FISCALIZAÇÃO Os agentes fiscalizadores deverão conferir a validade da Relação da Equipe Técnica (RET) no processo 02001.001896/2018-05 do sistema de gestão documental do IBAMA - SEI.

RELAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA - RET

PROCESSO IBAMA AUTORIZAÇÃO n.º 10/2018

A emissão de uma nova RET invalida automaticamente a RET anterior. Verificar os procedimentos para verificação no corpo da respectiva autorização.

Declaro, para os devidos fins, que toda a equipe técnica de campo abaixo listada possui aptidão técnica para realização dos trabalhos, bem como se encontra devidamente regular perante o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental - CTF/AIDA e os respectivos Conselhos de Classe, quando existirem.

PROFISSIONAL	EQUIPE TÉCNICA CATEGORIA	CPF
Edeltrudes Maria Valadares Calaça Câmara	Coordenação Geral	277.605.375-20
Leonardo de Carvalho Oliveira	Coordenação Técnica	961.310.476-34
Karla Patricia Gonçalves Leal	Coordenação Interna Técnica	978.466.866-15
Alessandro Araújo Ferreira Dornelas	Coordenação Interna	044.673.166-80
Tatiana Andrade Lima Guimarães Alves	Coordenação Interna de logística	050.509.006-62
MAMÍFEROS PEQUENOS		
Diogo Loretto Medeiros	Coordenação	055.408.817-70
Tarcísio De Souza Duarte	Pleno	089.289.006-11
Atila Colombo Ferregueti	Pleno e Campo	118.950.697-18
Fernanda Lira Santiago	Pleno e Campo	916.124.036-20
Rodolfo Cristiano Martins Santos	Campo	015.909.676-66
João Marcelo Rocha Biagini	Campo	080.669.486-62
Cássio Xavier Coletinha	Campo	856.035.116-72
Sérgio Barbiero Lage	Campo	114.904.527-29
Michele Alves Ferreira	Campo	077.140.466-27
Pollyana Alves de Barros	Campo	084.433.346-81
Airton José De Moura Junior	Campo	025.042.526-25
Nadjha Rezende Vieira	Campo	112.559.327-08
Beatris Felipe Rosa	Campo	351.693.288-00
MAMÍFEROS MÉDIOS E GRANDES		
Cristiane Casar Coelho Damas	Coordenação	954.466.566-87
Lucas Mendes Barreto	Pleno	057.721.187-06
Edsel Amorim Moraes Junior	Pleno e Campo	791.881.176-34
Airton José De Moura Junior	Campo	025.042.526-25
Nadjha Rezende Vieira	Campo	112.559.327-08
Beatris Felipe Rosa	Campo	112.559.327-08
MAMÍFEROS QUIRÓPTEROS		
Fábio De Carvalho Falcão	Coordenação	046.915.116-10
Gisele Mendes Lessa Del Giudice	Coordenação	545.076.426-04
Tatiana Rodrigues de Jesus	Coordenação e Campo	013.128.916-02
Mirlaine Soares Barros	Pleno e Campo	051.540.016-56
Michael Bruno	Pleno e Campo	050.496.396-11
Augusto Gomes Milagres	Campo	115.110.326-85
Sérgio Barbiero Lage	Campo	114.904.527-29
Tarcísio De Souza Duarte	Campo	089.289.006-11
Michele Alves Ferreira	Campo	077.140.466-27
Nadjha Rezende Vieira	Campo	112.559.327-08

AVIFAUNA

Guilherme Henrique Silva De Freitas	Coordenação	062.682.536-98
Lilian Mariana Costa	Pleno	062.873.716-50
José Nilton Da Silva	Pleno e Campo	112.324.507-07
Fagner Daniel Teixeira	Campo	097.381.616-30
Ricardo Camargo De Medeiros	Campo	064.663.326-08
Alessandro Araújo Ferreira Dornelas	Campo	044.673.166-80
Wallace dos Santos Corrêa	Campo	119.184.496-00
Michele Alves Ferreira	Campo	077.140.466-27
Thiago de Oliveira Souza	Campo	082.082.676-60
Gefferson Guilherme Rodrigues Silva	Coordenação de Campo e Campo	115.215.816-30

HERPETOFAUNA ANFÍBIOS E RÉPTEIS

Renato Neves Feio	Coordenação	645.073.196-68
Gabriel De Freitas Horta	Pleno	703.758.791-53
Thiago Silva Soares	Pleno e Campo	101.985.427-80
Pedro Costa Diniz	Campo	082.823.516-36
Rodrigo Gomes Tinoco	Campo	083.186.396-00
Bárbara Larissa Ferreira Vitorino	Campo	097.373.396-90
Felipe Carvalho De Souza Pinto	Campo	079.346.676-80
Izabella Fernandes Carvalho França	Campo	101.406.126-10
Alex Victor Da Silva	Campo	090.736.266-41
Leonardo Lopes Machado	Campo	045.403.396-64
Fernanda Cesconetto Degasperi	Campo	127.636.237-43
Iago Silva Ornellas	Campo	139.859.197-41
Elaine Costa Campinhos	Campo	035.846.541-71
Amanda Dei Maestro Hermes	Campo	155.600.087-10
Rodrigo Fink Muniz	Campo	115.038.877-31

HERPETOFAUNA CROCODILIANO

André Felipe Barreto-Lima	Coordenação	719.443.115-72
Thiago Macial De Castro	Pleno	108.774.567-55
Thiago Silva Soares	Pleno e Campo	101.985.427-80
Paulo Roberto De Jesus Filho	Campo	120.647.277-44
Jéssica Albuquerque Pereira	Campo	005.496.532-28
Pedro Costa Diniz	Campo	082.823.516-36
Rodrigo Gomes Tinoco	Campo	083.186.396-00
Bárbara Larissa Ferreira Vitorino	Campo	097.373.396-90
Felipe Carvalho De Souza Pinto	Campo	079.346.676-80
Izabella Fernandes Carvalho França	Campo	101.406.126-10
Alex Victor Da Silva	Campo	090.736.266-41
Leonardo Lopes Machado	Campo	045.403.396-64
Fernanda Cesconetto Degasperi	Campo	127.636.237-43
Michele Alves Ferreira	Campo	077.140.466-27
Iago Silva Ornellas	Campo	139.859.197-41
Elaine Costa Campinhos	Campo	035.846.541-71
Amanda Dei Maestro Hermes	Campo	155.600.087-10
Rodrigo Fink Muniz	Campo	115.038.877-31

HERPETOFAUNA QUELÔNIO

Elizangela Silva De Brito	Coordenação	823.335.561-53
---------------------------	-------------	----------------

Thiago Silva Soares	Pleno e Campo	101.985.427-80
Thiago Marcial De Castro	Pleno e Campo	108.774.567-55
Jéssica Albuquerque Pereira	Campo	005.496.532-28
Thiago Macial De Castro	Campo	108.774.567-55
Alex Victor Da Silva	Campo	090.736.266-41
Pedro Costa Diniz	Campo	082.823.516-36
Rodrigo Gomes Tinoco	Campo	083.186.396-00
Bárbara Larissa Ferreira Vitorino	Campo	097.373.396-90
Felipe Carvalho De Souza Pinto	Campo	079.346.676-80
Izabella Fernandes Carvalho França	Campo	101.406.126-10
Alex Victor Da Silva	Campo	090.736.266-41
Leonardo Lopes Machado	Campo	045.403.396-64
Fernanda Cesconetto Degasperri	Campo	127.636.237-43
Michele Alves Ferreira	Campo	077.140.466-27
Iago Silva Ornellas	Campo	139.859.197-41
Elaine Costa Campinhos	Campo	035.846.541-71
Amanda Dei Maestro Hermes	Campo	155.600.087-10
Rodrigo Fink Muniz	Campo	115.038.877-31

ENTOMOFAUNA LEPIDOPTERA

Laura Braga de Oliveira	Coordenação	071.272.486-99
Diogo França Bráulio	Pleno	090.207.406-79
Gloria Ramos Soares	Pleno	013.411.106-05
Francisco Cândido Cardoso Barreto	Pleno	025.933.624-64
Alexia Estefania Furtado Fernandes	Campo	110.282.126-82
Alex de Souza Braga	Campo	078.110.706-77
Holbiano Saraiva de Araújo	Campo	745.262.606-06
Geanne Carla Novais Pereira	Campo	079.011.426-77
Rosana Maria Pereira Rocha	Campo	090.015.846-83

ENTOMOFAUNA HYMENOPTERA - ABELHAS

Roselaine Mendes Do Carmo Da Silveira	Coordenação	759.043.736-00
Frederico Dutra Kirst	Pleno	978.200.750-15
Paula Caetano Zama	Pleno	013.408.506-05
Bruna Karen Pinheiro Costa	Campo	112.639.406-84
Ricardo Victoriano Greco	Campo	068.332.126-94

ENTOMOFAUNA HYMENOPTERA - BESOUROS

Filipe Machado França	Coordenação	089.528.056-66
Wallace Beiroz Imbrosio da Silva	Pleno e Campo	121.432.177-14
Agnis Cristiane de Souza	Pleno e Campo	029.385.901-99
André Luiz Batista Tavares	Pleno e Campo	024.702.571-23

ENTOMOFAUNA HYMENOPTERA - FORMIGAS

Wesley Duarte Da Rocha	Coordenação	049.905.236-76
Filipe Pola Vargas	Pleno e Campo	112.274.567-27
José Eduardo Texeira Falcon	Pleno e Campo	130.566.087-08
Antonio Cesar Medeiros de Queiroz	Pleno	090.595.146-00
Maria Olivia Dourado Sanna	Campo	081.665.076-41

ENTOMOFAUNA HYMENOPTERA - ODONATAS,

**EPHEMEOPTERA E
TRICHOPTERA**

Henrique Paprocki	Coordenação	607.978.786-53
Fabiana Criste Massariol	Pleno e Campo	118.662.067-61
Maisa De Carvalho Gonçalves	Pleno e Campo	048.932.975-62
Kassileny Gonçalves Rocha	Campo	050.001.876-60
Alison Bramuth Costa	Campo	084.601.986-85
Keyla Vieira da Cruz	Campo	124.615.677-60

OLIGOCHAETA

Dilmar Baretta	Coordenação	824.161.769-00
Andressa Cristhy Buch	Pleno	043.206.379-09
Juliana Boechat de Souza Paulo	Campo	080.751.696-11
Herlon Nadolny	Campo	900.729.289-72
Tatiana Andrade Lima Guimarães Alves	Campo	050.509.006-62
Marcos Vinicius Mendes	Campo	103.944.936-05
Suzana Cunha Escarpinat	Campo	290.025.508-20

Válido somente com assinatura e carimbo do contratante; assinatura e carimbo da empresa consultora

Uso exclusivo do Ibama:

[LOCAL E DATA DE EMISSÃO DO RECEBIMENTO] [Inserir nº SEI]

Válido somente sem rasuras



Documento assinado eletronicamente por **JOAO PESSOA RIOGRANDENSE MOREIRA JUNIOR, Coordenador-Geral**, em 28/12/2018, às 13:50, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.ibama.gov.br/autenticidade>, informando o código verificador **4084257** e o código CRC **D0D9F025**.

Referência: Processo nº 02001.001896/2018-05

15. ANEXO VII – ARTs