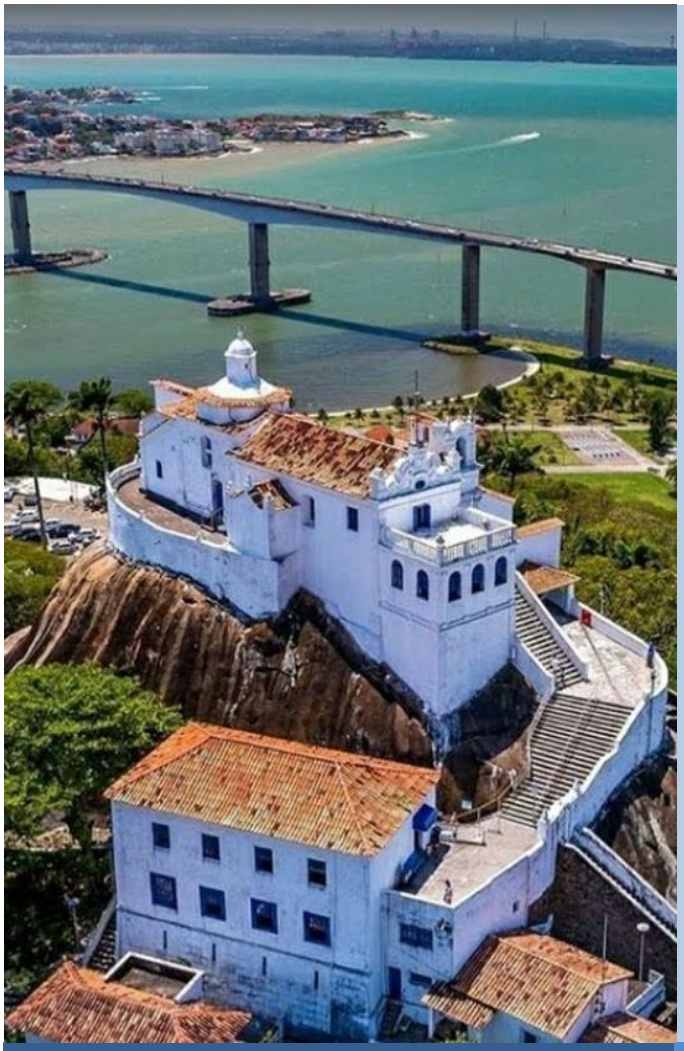
CESAN



CONTRATO 039/2021
AS Nº 001

MUNICÍPIO DE VILA VELHA

SES GRANDE TERRA VERMELHA

PROJETO DE GESTÃO INTEGRADA DE ÁGUAS E DA PAISAGEM DO ESPÍRITO SANTO

LEVANTAMENTO FAUNÍSTICO

E-050-001-90-0-RT-0004

CONSÓRCIO DBO ESSE

ENGEFORM ENGENHARIA
SERVENG ENGENHARIA
ESCAVE BAHIA Engenharia e Saneamento

Outubro/21

SUMÁRIO

1 INFORMAÇÕES GERAIS 8
2 APRESENTAÇÃO 9
3. CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA 11
3.1. Avifauna 11
3.1.1. Introdução 11
3.1.2. Metodologia 12
3.1.3. Resultados e Discussão 17
3.1.4. Considerações Finais 35
3.2. Mastofauna 36
3.2.1 Introdução 36
3.2.2. Material e métodos 37
3.2.3. Resultados e Discussão 44
3.2.4. Considerações finais 51
3.3. Herpetofauna (Anfíbios e Répteis) 52
3.3.1. Introdução 52
3.3.2. Metodologia 53
3.3.3. Resultados e Discussão 55
3.3.4. Considerações Finais 68
4. REFERÊNCIAS 70
5. EQUIPE TÉCNICA 78
6. ANEXOS 79

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Esforço amostral empregado nos transectos para avifauna. 14

Tabela 2: Compilação de espécies de aves registradas através de dados primários e secundários na área do entorno da ETE da Grande Terra Vermelha, Vila Velha, Espírito Santo. 17

Tabela 3: Espécies de aves registradas através de dados primários ausentes nas listas de dados secundários para a área do entorno da ETE da Grande Terra Vermelha, Vila Velha, Espírito Santo. 26

Tabela 4: Localização das unidades amostrais na área de influência do empreendimento em tela, Grande Terra Vermelha, Vila Velha – ES. 38

Tabela 5: Esforço empregado nos métodos de amostragem por armadilha fotográfica e busca ativa durante a caracterização da Mastofauna na área de influência do empreendimento. 43

Tabela 6: Lista das espécies de mamíferos registradas através do levantamento de dados secundários para a caracterização da mastofauna na área de influência do empreendimento. 48

Tabela 7: Esforço amostral empregado nos transectos para Herpetofauna no entorno da ETE da Grande Terra Vermelha, Vila Velha, Espírito Santo. 53

Tabela 8: Compilação de espécies de anfíbios registradas através de dados primários e secundários na área do entorno da ETE da Grande Terra Vermelha, Vila Velha, Espírito Santo. 56

Tabela 9: Compilação de espécies de répteis registradas através de dados primários e secundários na área do entorno da ETE da Grande Terra Vermelha, Vila Velha, Espírito Santo. 62

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa das Áreas Avaliadas.....10

Figura 2: Vista da área de estudo do entorno da Estação de Tratamento de Efluentes –ETE da Grande Terra Vermelha, Vila Velha, Espírito Santo, com os principais fragmentos amostrados marcados em amarelo. Em “A” a parte central do bairro e “B” área amostrada na porção norte do bairro. Fonte: Google Earth. 12

Figura 3: Vista do fundo do fragmento localizado dentro do bairro, com destaque para as residências ao fundo. 13

Figura 4: Vista da vegetação do fragmento localizado dentro do bairro, constituído basicamente de espécies exóticas. 13

Figura 5: Vista geral do fragmento localizado no interior do bairro, constituído de arvores e arbustos esparsos, campos e estradas. 13

Figura 6: Vista de estrada de acesso aos fragmentos e pastos na porção norte do bairro. 13

Figura 7: Observação visual com auxílio de binóculos durante realização de senso por ponto na área do empreendimento. 15

Figura 8: Registro de periquito-rei (*Eupsittula aurea*). Foto: Hermes Daros.....27

Figura 9: Representação das famílias de aves registradas durante a amostragem para a área do entorno da ETE da Grande Terra Vermelha, Vila Velha, Espírito Santo. ..28

Figura 10: Representação da riqueza de espécies de aves, ordenadas de acordo com os hábitos ecológicos, registradas durante a amostragem para a área do entorno da ETE da Grande Terra Vermelha, Vila Velha, Espírito Santo. 29

Figura 11: Representação das espécies de aves, de acordo com seu grau de sensibilidade a perturbação ambiental (STOTZ *et al*., 1996), registradas durante os estudos na área do entorno da ETE da Grande Terra Vermelha, Vila Velha, Espírito Santo. 29

Figura 12: Ambiente de registro das espécies encontradas durante os estudos na área do entorno da ETE da Grande Terra Vermelha, Vila Velha, Espírito Santo. 30

Figura 13: Registro de rolinha-roxa (*Columbina talpacoti*), espécie cinegética encontrada na área de estudo. Foto: Hermes Daros. 32

Figura 14: Registro de pombão (*Patagioenas picazuro*), espécie cinegética encontrada na área de estudo. Foto: Hermes Daros. 32

Figura 15: Registro de sabiá-poca (*Turdus amaurochalinus*), espécie canora comum em sub-bosque. Se alimenta basicamente de frutos e pequenos invertebrados. Foto: Hermes Daros**.** 33

Figura 16: Registro de sabiá-do-campo (*Mimus saturninus*), espécie onívora comum em ambientes campestres e em áreas urbanizadas. Foto: Hermes Daros**.**.....33

Figura 17: Registro de macho de canário-da-terra (*Sicalis flaveola*), ave granívora comum em áreas abertas, sejam naturais e preservadas ou urbanizadas. Ainda é cobiçada como xerimbabo. Foto: Hermes Daros. 33

Figura 18: Registro de carapateiro (*Milvago chimachima*), um dos rapinantes mais comuns da avifauna brasileira. Comumente é visto de alimentando de parasitas bovinos e equinos. Foto: Hermes Daros. 33

Figura 19: Registro de casal de pardal (*Passer domesticus*), espécie exótica amplamente distribuída em território nacional. Encontrada com facilidade em áreas urbanas. Foto: Hermes Daros. 34

Figura 20: Registro de sanhaço-cinzento (*Tangara sayaca*), uma das espécies mais comuns do país. Frugívoro, se estabelece em diversos ambientes, andando sempre em casal ou bandos. Foto: Hermes Daros. 34

Figura 21: Registro de anu-preto (*Crotophaga ani*), espécie facilmente vista em fragmentos arbustivos e campos. Ave carnívora que vive em bandos numerosos. Foto: Hermes Daros. 34

Figura 22: Registro de suiriri (*Tyrannus melancholicus*), espécie de tiranídeo extremamente comum. Costuma permanecer em fios, troncos ou galhos emergentes, de onde voa capturando insetos em voo. Foto: Hermes Daros.....34

Figura 23: Registro de grupo de quero-quero (*Vanellus chilensis*) e de urubu-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*). O primeiro é uma ave campestre, se alimentando de invertebrados em geral e pequenos vertebrados. O segundo é um detritívoro generalista. Foto: Hermes Daros.....35

Figura 24: Registro de bem-ti-vi (*Pitangus sulphuratus*), espécie de canto e plumagem caraterísticas, extremamente comum no Brasil. Se estabelece bem em áreas antropizadas, uma vez que possui hábitos alimentares generalistas. Foto: Hermes Daros.....35

Figura 25: Mapa das unidades amostrais da Mastofauna na área de influência do empreendimento em tela, Grande Terra Vermelha, Vila Velha - ES. Fonte: Google Earth.....38

Figura 26: Vista lateral da Unidade Amostral 01. 39

Figura 27: Vista da Unidade Amostral 02.....39

Figura 28: Área de Implantação da ETE 40

Figura 29: Imagem ilustrativa de busca ativa noturna realizada durante a caracterização da Mastofauna. 41

Figura 30: Imagem ilustrativa da instalação de armadilha fotográfica na área de influência do empreendimento, para caracterização da Mastofauna. 42

Figura 31: Registro de sapo-cururu (Rhinella crucifer), espécie terrestre endêmica do território brasileiro. 58

Figura 32: Registro de sapo-martelo 60

Figura 33: Registro de pererequinha (*Dendropsophus branneri*) 60

Figura 34: Registro de perereca-de-moldura (Dendropsophus elegans), espécie arborícola endêmica do território brasileiro.....60

Figura 35: Representação das famílias de anfíbios registradas durante a amostragem na área do entorno da ETE Grande Terra Vermelha, Vila Velha, Espírito Santo.....60

Figura 36: Registro de calango-preto. 66

Figura 37: Registro de papa-vento-verde.....68

Figura 38: Registro de lagartixa (*Hemidactylus mabouia*), espécie exótica invasora. 68

Figura 39: Registro de cobra-verde (*Philodryas olfersii*), espécie de serpente semi-arborícola.....68

ANEXOS

ANEXO I – Mapa de Localização do Empreendimento e das Unidades mostrais...80

ANEXO II – Anotação de Responsabilidade Técnica.....81

1 INFORMAÇÕES GERAIS

CLIENTE:

Razão Social: Companhia Espírito Santense De Saneamento – CESAN
CNPJ: 28.151.363/0001-47
Endereço: Av Governador Bley, 186 – Edificio Bemge - 3º andar - Centro – Vitória-ES

EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROJETO CONCEITUAL DO EMPREENDIMENTO:

Razão Social: Consórcio DBO ESSE
CNPJ: 41.018.034/0001-90
Endereço: Avenida Carlos Gomes de Sá, 335, Edifício Empresarial, Sala 102, Mata da Praia, Vitória – ES
Contato: (27) 3030-7200

2 APRESENTAÇÃO

Este relatório apresenta a metodologia e os resultados referentes às atividades desenvolvidas e os dados obtidos durante os trabalhos de campo de monitoramento de fauna terrestre da fase de concepção das obras do SES Grande Terra Vermelha , localizada no município de Vila Velha, estado do Espiríto Santo. O objetivo do levantamento foi de identificar as possíveis espécies existentes no local.

Foram consideradas 3 áreas de amostragem, visto que o bairro encontra-se em fase avançada de ocupação, não restando muitas opções para realização das atividades.

Neste contexto, realizou-se um inventário da fauna vertebrada terrestre e aquática (ictiofauna).

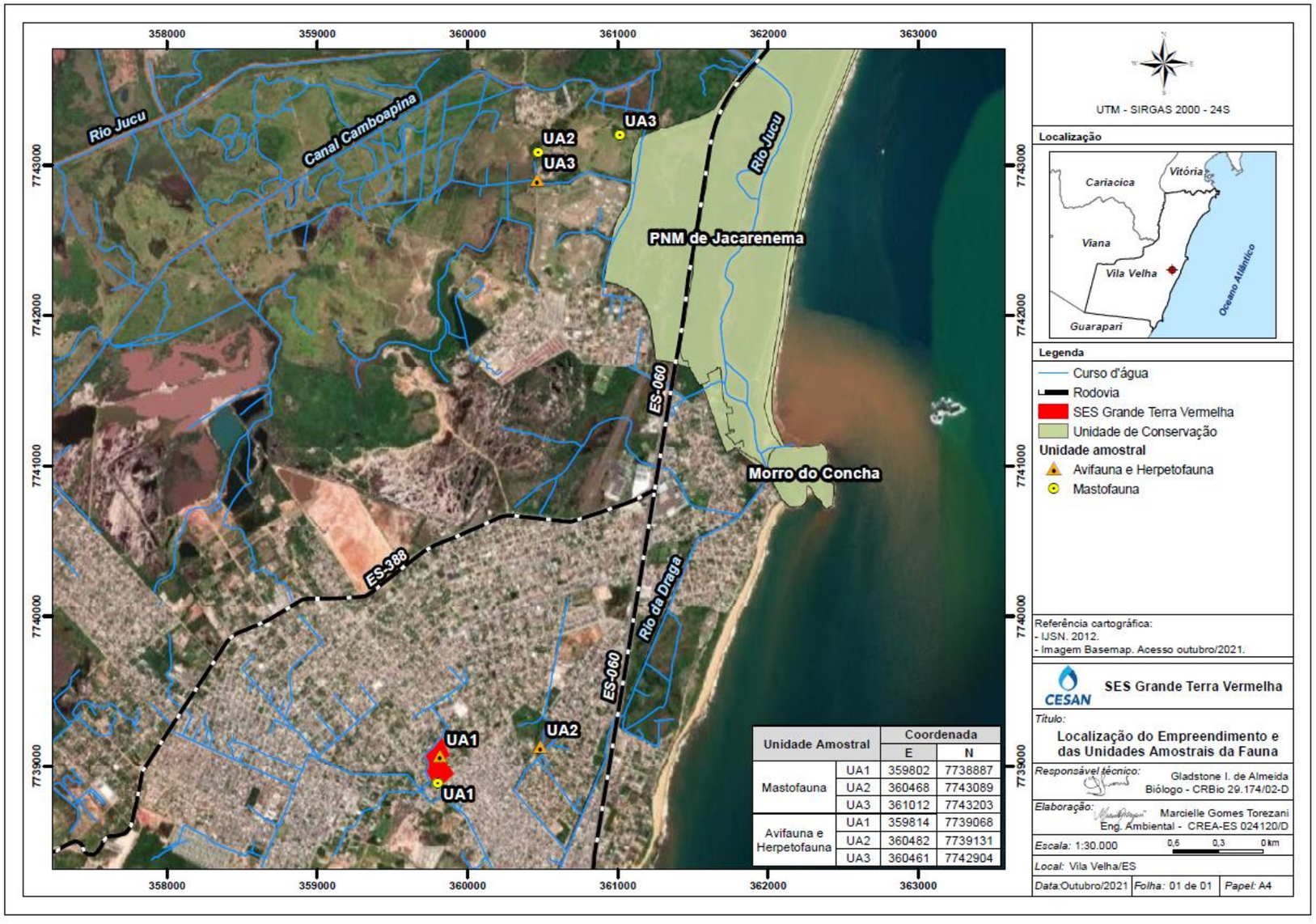
A metodologia a utilizada para a coleta de dados primários foi a de pontos fixos, também conhecida como senso por ponto (ROBBINS, 1978; VIELLIARD & SILVA, 1990; BIBBY *et al*., 1992; VIELLIARD *et al*., 2010), sendo este método frequentemente utilizado para levantamentos dessa natureza. Na área de estudo foram distribuídos dois transectos de até 200 m, sendo as extremidades de cada transecto considerados pontos. Esses transectos foram alocados de forma a representarem a heterogeneidade de ambientes na área, contemplando fragmentos de mata, alagados, campos, pasto e áreas urbanizadas. Foram despendidos 20 minutos em cada um desses pontos (BIBBY *et al*., 1992, registrando todas as espécies de aves observadas e/ou ouvidas, assim como o número de indivíduos de cada espécie.

Juntamente com o método dos pontos fixos, foi utilizada também a técnica do playback, que consiste na reprodução da vocalização de uma espécie como forma de confirmação da identificação visual da mesma.

As observações foram realizadas com o auxílio de binóculos 10x42 e, quando possível, as espécies avistadas foram documentadas através de câmera fotográfica e/ou tiveram suas vocalizações gravadas com o auxílio de gravador digital.

A figura 1 abaixo, apresenta os pontos avaliados para os levantamentos realizados.

Figura 1: Mapa das Áreas Avaliadas



3. CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA

3.1. Avifauna

3.1.1. Introdução

A avifauna brasileira é composta atualmente por aproximadamente 1.919 espécies (CBRO, 2015), sendo que 654 destas espécies têm a ocorrência confirmada para o estado de Espírito Santo. Deste total, 39 estão citadas na lista nacional da fauna ameaçada de extinção e sete estão sob *status* de criticamente em perigo (SIMON, 2009). A riqueza de aves da Mata Atlântica é uma das mais elevadas do planeta com um total aproximado de 680 espécies, (PARKER III *et al.,* 1996; MYERS *et al*., 2000). A maior parte da avifauna é composta por espécies florestais, dentre as quais estão 223 casos de endemismos, o que faz deste bioma um dos mais importantes para investimentos em conservação da diversidade biológica (SICK, 1997; MARINI & GARCIA, 2005; VALE *et al*., 2018).

Como em outras regiões do leste do Brasil, a Mata Atlântica no Estado do Espírito Santo, que outrora recobria mais de 90% do seu território, sofreu constante e drástico processo de devastação, restando hoje não mais do que 10,9% de sua cobertura vegetal original (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2019). Sem dúvida, essa extrema modificação ambiental provocou profundas alterações na composição de avifaunas regionais, as quais só recentemente começaram a ser diagnosticadas, seja através do declínio de suas populações, extinções locais ou colonização de áreas por espécies invasoras espontâneas.

A realização de inventários faunísticos é identificada como uma ferramenta fundamental para se compreender a composição da fauna presente em uma determinada região de interesse, servindo também como princípio para identificar as exigências ambientais e propor medidas que auxiliem a conservação destas regiões avaliadas. Assim, este estudo tem como objetivo inventariar a avifauna do área da obra SES Grande Terra Vermelha.

3.1.2. Metodologia

A área de estudo está localizada na região da Grande Terra Vermelha, Vila Velha/ES, especificamente em duas porções: a parte central e a parte norte do bairro, ambas à oeste da Rodovia do Sol (Figura).

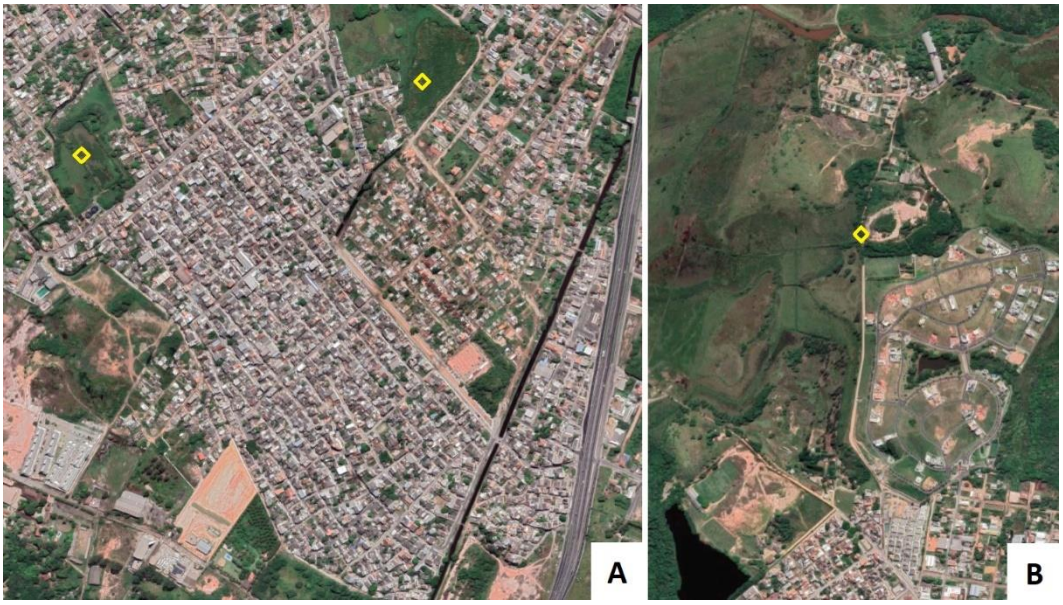


Figura 2: Vista da área de estudo do entorno da Estação de Tratamento de Efluentes –ETE da Grande Terra Vermelha, Vila Velha, Espírito Santo, com os principais fragmentos amostrados marcados em amarelo. Em “A” a parte central do bairro e “B” área amostrada na porção norte do bairro. Fonte: Google Earth.

As áreas de estudo estão inseridas dentro do ecossistema Restinga e, abrangem de modo geral, algumas fitofisionomias características dessa formação vegetal como a Mata Seca de Restinga, Vegetação Graminóide/Arbustiva e a Mata Periodicamente Inundável ou Mata Paludosa, a parte norte das áreas de implantação do sistema, consiste numa área em extremamente degradada, em processo avançado de urbanização, com extensa ocupação humana, áreas residenciais e comerciais, diversas vias pavimentadas de fluxo continuo de pessoas e automóveis. Existem fragmentos de vegetação na área, porém muito modificados, consistindo basicamente de ambientes abertos compostos de vegetação gramínea e herbácea, intercaladas de espécies vegetais arbóreas e arbustivas. Na área de implantação da Estação de Tratamento Sanitário – ETE Grande Terra Vermelha existe o domínio de espécies

vegetais exóticas invasoras. Em alguns fragmentos podem ser observados canais margeados por vegetação herbácea e macrófitas, os quais recebem esgoto residencial *in natura*, estando completo estado de eutrofização. Distante da parte central do bairro, ao norte, existem áreas extensas de pastagem intercaladas de fragmentos de mata seca de restinga, igualmente perpassadas por vias de grande movimentação, ainda que sem pavimento (Figura a Figura).

Figura 3: Vista do fundo do fragmento localizado dentro do bairro, com destaque para as residências ao fundo.

Figura 4: Vista da vegetação do fragmento localizado dentro do bairro, constituído basicamente de espécies exóticas.

Figura 5: Vista geral do fragmento localizado no interior do bairro, constituído de arvores e arbustos esparsos, campos e estradas.

Figura 6: Vista de estrada de acesso aos fragmentos e pastos na porção norte do bairro.

A coleta de dados primários foram levantados no mês de agosto de 2021. A metodologia a utilizada para a coleta de dados primários foi a de pontos fixos, também conhecida como senso por ponto (ROBBINS, 1978; VIELLIARD & SILVA, 1990;

BIBBY *et al*., 1992; VIELLIARD *et al*., 2010), sendo este método frequentemente utilizado para levantamentos dessa natureza. Tal procedimento permite a obtenção de dados robustos em curtos espaços de tempo, incluindo um levantamento acurado da riqueza de espécies, bem como dados de composição e abundância relativa, que podem ser relacionados às variáveis ambientais (O'DEA *et al*., 2004).

Na área de estudo foram distribuídos dois transectos de até 200 m, sendo as extremidades de cada transecto considerados pontos. Esses transectos foram alocados de forma a representarem a heterogeneidade de ambientes na área, contemplando fragmentos de mata, alagados, campos, pasto e áreas urbanizadas. Foram despendidos 20 minutos em cada um desses pontos (BIBBY *et al*., 1992) (Tabela 1), registrando todas as espécies de aves observadas e/ou ouvidas, assim como o número de indivíduos de cada espécie. Os devidos cuidados foram tomados para evitar a pseudo-replicação, quando indivíduos são contados mais de uma vez (SALLIE *et al*., 1990). Em cada ponto só foram consideradas as aves que estiveram dentro de um raio de detecção de 100 m.

Tabela 1: Esforço amostral empregado nos transectos para avifauna.

Período	**Transecto 1**		**Transecto 2**		**Total Campanha**
Diurno	x 2 pontos	40 minutos	x 2 pontos	40 minutos	1 hora e 20 minutos
Vespertino	x 2 pontos	40 minutos	x 2 pontos	40 minutos	1 hora e 20 minutos
Noturno	x 2 pontos	40 minutos	x 2 pontos	40 minutos	1 hora e 20 minutos
Total	**2 horas**		**2 horas**		**4 horas**

As amostragens foram realizadas ao amanhecer (entre 5:30h e 08:00h) e ao entardecer (entre 16:00h e 18h), uma vez que esses são os horários de maior atividade das aves (STRELKE & DICKSON, 1980; DAWSON, 1981; ROBBINS, 1981; SKIRVIN, 1981; KROODSMA, 1984). Adicionalmente, foram realizadas atividades durante a noite (entre 18:30 e 20h), visando o registro de espécies estritamente noturnas como bacuraus, urutaus e corujas.

Juntamente com o método dos pontos fixos, foi utilizada também a técnica do playback, que consiste na reprodução da vocalização de uma espécie como forma de confirmação da identificação visual da mesma. As espécies que possuem comportamento “territorialista” respondem bem ao seu canto, especialmente na estação reprodutiva. Durante o deslocamento de carro e a pé entre os transectos e locais de estudo ocorreu também a realização de amostragem não sistemática, caracterizada pela observação aleatória de aves (*ad libitum*), visando o enriquecimento da listagem de espécies.

As observações foram realizadas com o auxílio de binóculos 10x42 (figura 6) e, quando possível, as espécies avistadas foram documentadas através de câmera fotográfica e/ou tiveram suas vocalizações gravadas com o auxílio de gravador digital. As gravações foram comparadas com acervos sonoros pessoais e de bancos de sons disponíveis na internet (http://www.xeno-canto.org).

Figura 7: Observação visual com auxílio de binóculos durante realização de senso por ponto na área do empreendimento.

A sequência sistemática e a nomenclatura científico-popular das espécies seguiram a lista oficial do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos - CBRO (PIACENTINI *et al*., 2015), enquanto a Lista das Aves do Estado do Espírito Santo (SIMON, 2009) serviu como referência para a citação das aves dependentes do ambiente florestal, das espécies assumidas como exóticas no território capixaba e das espécies que sofrem pressão regional de caça (cinegéticas) e captura (xerimbabos). A sensibilidade à perturbações no ambiente das espécies encontradas foi classificada conforme STOTZ e colaboradores (1996). As aves registradas foram classificadas de acordo com seu hábito alimentar (MOTTA JÚNIOR, 1990; SICK, 1997; LOPES *et al*., 2005; TELINO-JÚNIOR *et al*., 2005). As espécies endêmicas da Mata Atlântica foram avaliadas com base no estudo de VALE e colaboradores (2018). A referência ao status de conservação das espécies seguiu a Lista Internacional das Espécies Ameaçadas (IUCN, 2021), a Lista Nacional Oficial de Espécies de Fauna Ameaçadas de Extinção (MMA, 2018) e a Lista das Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção no Estado o Espírito Santo (SIMON *et al.,* 2007). Problemas e determinação taxonômica em campo foram resolvidos com base na bibliografia especializada (e.g. RIDGELY & TUDOR, 1989; 1994; SIGRIST, 2014; RIDGELY *et al.,* 2015) e também em acervos de registros fotográficos disponíveis na internet (http://www.wikiaves.com.br).

Adicionalmente as coletas de campo, foram utilizados dados secundários de avifauna, visando à obtenção de informações que possam enriquecer a composição de aves do presente inventário. Os dados utilizados foram provenientes de estudos desenvolvidos em áreas próximas do local de estudo. Os estudos utilizados foram:

AVIDEPA (2002): Zoneamento Ambiental Reserva Ecológica de Jacarenema Vila Velha – ES;

JRuano Consultoria e Serviços (2010): Plano de Manejo da do Parque Natural Municipal de Jacarenema.

3.1.3. Resultados e Discussão

Foram encontradas um total de 155 espécies de aves para a área do entorno do empreendimento, incluindo dados primários e secundários, estando estas espécies distribuídas em 45 famílias e 20 ordens (Tabela 2).

Tabela 2: Compilação de espécies de aves registradas através de dados primários e secundários na área do entorno da ETE da Grande Terra Vermelha, Vila Velha, Espírito Santo.

ORDEM / Família / *Espécie*	Nome Popular	Dados Primários	Dados Secundários	Destaque
TINAMIFORMES				
Tinamidae				
Rhynchotus rufescens (Temminck, 1815)	Perdiz		2	Ci
Nothura maculosa (Temminck, 1815)	Codorna-amarela		2	Ci
ANSERIFORMES				
Anatidae				
Dendrocygna viduata (Linnaeus, 1766)	Irerê		1, 2	Mig, Ci
Amazonetta brasiliensis (Gmelin, 1789)	Pé-vermelho		1, 2	Ci
GALLIFORMES				
Cracidae				
Penelope superciliares (Temminck, 1815)	Jacupemba		1, 2	Ci
SULIFORMES				
Fregatidae				
Fregata magnificens Mathews, 1914	Tesourão		2	
PELECANIFORMES				
Ardeidae				
Tigrisoma lineatum (Boddaert, 1783)	Socó-boi		1	Mig
Nycticorax nycticorax (Linnaeus, 1758)	Savacu		1, 2	Mig
Nyctanassa violacea (Linnaeus, 1758)	Savacu-de-coroa		1	Mig
Butorides striata (Linnaeus, 1758)	Socozinho		1, 2	Mig
Bubulcus ibis (Linnaeus, 1758)	Garça-vaqueira	X	1, 2	Mig
Ardea alba Linnaeus, 1758	Garça-branca-grande		1, 2	Mig

ORDEM / Família / *Espécie*	Nome Popular	Dados Primários	Dados Secundários	Destaque
Egretta thula (Molina, 1782)	Garça-branca-pequena		1, 2	Mig
Egretta caerulea (Linnaeus, 1758)	Garça-azul		1, 2	Mig
CATHARTIFORMES				
Cathartidae				
Cathartes aura (Linnaeus, 1758)	Urubu-de-cabeça-vermelha	X	1, 2	
Cathartes burrovianus (Cassin, 1895)	Urubu-de-cabeça-amarela		1, 2	
Coragyps atratus (Bechstein, 1793)	Urubu-de-cabeça-preta	X	1, 2	
ACCIPITRIFORMES				
Accipitridae				
Rostrhamus sociabilis (Vieillot, 1817)	Gavião-caramujeiro		2	Mig
Heterospizias meridionalis (Latham, 1790)	Gavião-caboclo	X		
Rupornis magnirostris (Gmelin, 1788)	Gavião-carijó		1, 2	
Geranoaetus albicudatus (Vieillot, 1816)	Gavião-de-rabo-branco		2	
FALCONIFORMES				
Falconidae				
Caracara plancus (Miller, 1777)	Caracará	X	1, 2	
Milvago chimachima (Vieillot, 1816)	Carrapateiro	X	1, 2	
Falco sparverius Linnaeus, 1758	Quiriquiri		1, 2	
Falco femoralis Temminck, 1822	Falcão-de-coleira		2	
GRUIFORMES				
Rallidae				
Rallus longirostris Boddaert, 1783	Saracura-matraca		1	
Aramides mangle (Spix, 1825)	Saracura-do-mangue		2	Ci
Aramides cajaneus (Statius Muller, 1776)	Saracura-três-potes		1	Ci
Mustelirallus albicolis (Vieillot, 1819)	Sanã-carijó		1, 2	
Pardirallus nigricans (Vieillot, 1819)	Saracura-sanã		1, 2	
Gallinula galeata (Lichtenstein, 1818)	Frango-d'água-comum		2	
Porphyrio martinicus (Linnaeus, 1766)	Frango-d'água-azul		2	
CARIAMIFORMES				

ORDEM / Família / *Espécie*	Nome Popular	Dados Primários	Dados Secundários	Destaque
Cariamidae				
Cariama cristata (Linnaeus, 1766)	Seriema		1	
CHARADRIIFORMES				
Charadriidae				
Vanellus chilensis (Molina, 1782)	Quero-quero	X	1, 2	
Haemantopodidae				
Haematopus palliatus Temminck, 1820	Piru-piru		2	
Scolapacidae				
Gallinago paraguaiae (Vieillot, 1816)	Narceja		2	
Actitis macularius (Linnaeus, 1766)	Maçarico-pintado		1	Mig
Jacanidae				
Jacana jacana (Linnaeus, 1766)	Jaçanã		1, 2	
Sternidae				
Sterna hirundinacea Lesson, 1831	Trinta-réis-de-bico-vermelho		2	VU
COLUMBIFORMES				
Columbidae				
Columbina talpacoti (Temminck, 1811)	Rolinha-roxa	X	1, 2	Ci
Columbina picui (Temminck, 1813)	Rolinha-picui		1, 2	
Columbina squammata (Lesson,1831)	Fogo-apagou	X	1, 2	
Columba livia Gmelin, 1789	Pombo-doméstico	X	2	Ex
Leptotila rufaxilla (Richard & Bernard, 1792)	Juriti-gemedeira		2	Ci
Leptotila verreauxi Bonaparte, 1855	Juriti-pupu		1	Ci
Patagioenas cayennensis (Bonnaterre, 1792)	Pomba-galega		1, 2	Ci
Patagioenas picazuro (Temminck, 1813)	Pombão	X	1, 2	Ex, Ci
Patagioenas plumbea (Vieillot, 1818)	Pomba-amargosa		2	Ci
PSITTACIFORMES				
Psittacidae				
Eupsittula aurea (Gmelin, 1788)	Periquito-rei	X		Xe
Forpus xanthopterygius (Spix, 1824)	Tuim		2	Xe

ORDEM / Família / *Espécie*	**Nome Popular**	**Dados Primários**	**Dados Secundários**	**Destaque**
Brotogeris tirica (Gmelin, 1788)	Periquito-rico		1, 2	End MA
Pionus maximiliani (Kuhl, 1820)	Maitaca-verde		2	
Amazona amazonica (Linnaeus, 1766)	Curica		1, 2	
CUCULIFORMES				
Cuculidae				
Piaya cayana (Linnaeus, 1766)	Alma-de-gato		2	
Crotophaga major Gmelin, 1788	Anu-coroca		1, 2	
Crotophaga ani Linnaeus, 1758	Anu-preto	X	1, 2	
Guira guira (Gmelin, 1788)	Anu-branco	X	1, 2	
Tapera naevia (Linnaeus, 1766)	Saci		1, 2	
STRIGIFORMES				
Tytonidae				
Tyto furcata (Temminck, 1827)	Coruja-da-igreja		2	
Strigidae				
Megascops choliba (Vieillot, 1817)	Corujinha-do-mato		2	
Glaucidium minutissimum (Wied, 1830)	Caburé-miudinho		1	End MA, EN
Glaucidium brasilianum (Gmelin, 1788)	Caburé		1, 2	
Athene cunicularia (Molina, 1782)	Coruja-buraqueira		1, 2	
NYCTIBIIFORMES				
Nyctibiidae				
Nyctibius griseus (Gmelin, 1789)	Mãe-da-lua		1	
CAPRIMULGIFORMES				
Caprimulgidae				
Nyctidromus albicollis (Gmelin, 1789)	Bacurau		2	
Hydropsalis torquata (Gmelin, 1789)	Bacurau-tesoura		2	
Chordelis acutipennis (Hermann, 1783)	Bacurau-de-asa-fina		2	
APODIFORMES				
Apodidae				
Streptoprocne zonaris (Shaw, 1796)	Taperuçu-de-coleira-branca		2	Mig
Streptoprocne biscutata (Sclater, 1866)	Taperuçu-de-coleira-falha		1	

ORDEM / Família / *Espécie*	**Nome Popular**	**Dados Primários**	**Dados Secundários**	**Destaque**
Chaetura cinereiventris (Sclater, 1862)	Andorinhão-de-sobre-cinzento		2	Mig
Trochilidae				
Glaucis hirsutus (Gmelin, 1788)	Balança-rabo-de-bico-torto		2	
Phaetornis idaliae (Bourcier & Mulsant, 1856)	Rabo-branco-mirim		2	End MA
Eupetomena macroura (Gmelin, 1788)	Beija-flor-tesoura		1, 2	
Chlorestes notata (Reich, 1793)	Beija-flor-de-garganta-azul		2	
Chlorostilbon lucidus (Shaw, 1812)	Besurinho-de-bico-vermelho		1, 2	
Hylocharis cyanus (Vieillot, 1818)	Beija-flor-roxo		2	
Polytmus guainumbi (Pallas, 1764)	Beija-flor-de-bico-curvo		2	
Amazilia versicolor (Vieillot, 1818)	Beija-flor-de-banda-branca		2	
Amazilia fimbriata (Gmelin, 1788)	Beija-flor-de-garganta-verde		1, 2	
CORACIIFORMES				
Alcedinidae				
Megaceryle torquata (Linnaeus, 1766)	Martim-pescador-grande		1	
Chloroceryle amazona (Latham, 1790)	Martim-pescador-verde		2	
Chloroceryle americana (Gmelin, 1788)	Martim-pescador-pequeno		1	
PICIFORMES				
Picidae				
Picumnus cirratus Temminck, 1825	Pica-pau-anão-barrado	X	1, 2	
Colaptes campestris (Vieillot, 1818)	Pica-pau-do-campo	X	1, 2	
Celeus flavescens (Gmelin, 1788)	Pica-pau-de-cabeça-amarela		1, 2	
PASSERIFORMES				
Thamnophilidae				
Myrmotherula axilaris (Vieillot, 1817)	Choquinha-de-flanco-branco		1, 2	
Formicivora grisea (Wied, 1831)	Papa-formiga-pardo		1, 2	
Thamnophilus ambiguus Swainson, 1825	Choca-de-sooretama		1, 2	End MA
Taraba major (Vieillot, 1816)	Choró-boi		2	
Dendrocolaptidae				

ORDEM / Família / *Espécie*	Nome Popular	Dados Primários	Dados Secundários	Destaque
Dendrocincla turdina (Lichtenstein, 1820)	Arapaçu-liso		2	End MA
Furnariidae				
Furnarius figulus (Lichtenstein, 1823)	Casaca-de-couro-da-lama		1, 2	Ex, End BR
Furnarius rufus (Gmelin, 1788)	João-de-barro	X	1, 2	
Certhiaxis cinnamomeus (Gmelin, 1788)	Curutié		1, 2	
Phacellodomus rufifrons (Wied, 1821)	João-de-pau		2	
Pipridae				
Ceratopipra rubrocapilla (Temminck, 1821)	Cabeça-encarnada		2	
Tityridae				
Pachyramphus polychopterus (Vieillot, 1818)	Caneleiro-preto		1, 2	
Rhynchocyclidae				
Tolmomyias flaviventris (Wied, 1831)	Bico-chato-amarelo		1, 2	
Todirostrum cinereum (Linnaeus, 1766)	Ferreirinho-relógio	X	1, 2	
Myiornis auricularis (Vieillot, 1818)	Miudinho		2	End MA
Tyrannidae				
Camptostoma obsoletum (Temminck, 1824)	Risadinha		1, 2	
Elaenia flavogaster (Thunberg, 1822)	Guaracava-de-barriga-amarela		1, 2	
Myiarchus ferox (Gmelin, 1789)	Maria-cavaleira		2	Mig
Myiarchus sp.	-		1	
Pitangus sulphuratus (Linnaeus, 1766)	Bem-te-vi	X	1, 2	Mig
Machetornis rixosa (Vieillot, 1819)	Suiriri-cavaleiro	X	1, 2	Mig
Megarynchus pitangua (Linnaeus, 1766)	Neinei		2	
Myiozetetes similis (Spix, 1825)	Bentevizinho-de-penacho-vermelho		1, 2	
Tyrannus melancholicus Vieillot, 1819	Suiriri	X	1, 2	Mig
Fluvicola nengeta (Linnaeus, 1766)	Lavadeira-mascarada		1, 2	Ex
Arundinicola leucocephala (Linnaeus, 1764)	Freirinha		1, 2	
Satrapa icterophrys (Vieillot, 1818)	Suiriri-pequeno		2	

ORDEM / Família / *Espécie*	**Nome Popular**	**Dados Primários**	**Dados Secundários**	**Destaque**
Vireonidae				
Vireo chivi (Vieillot, 1817)	Juruviara		1	
Hirundinidae				
Tachycineta leucorrhoa (Vieillot, 1817)	Andorinha-de-sobre-branco		1, 2	Mig
Pygochelidon cyanoleuca (Vieillot, 1817)	Andorinha-pequena-de-casa	X	1	Mig
Stelgidopteryx ruficollis (Vieillot, 1817)	Andorinha-serradora		1, 2	Mig
Progne tapera (Vieillot, 1817)	Andorinha-do-campo	X	1, 2	Mig
Progne subis (Linnaeus, 1758)	Andorinha-azul		1	Mig
Progne chalybea (Gmelin, 1789)	Andorinha-doméstica-grande		1, 2	Mig
Troglodytidae				
Troglodytes musculus Naumann, 1823	Corruíra	X	1, 2	
Pheugopedius genibarbis (Swainson, 1838)	Garrinchão-pai-avô		1	
Donacobiidae				
Donacobius atricapilla (Linnaeus, 1766)	Japacanim		1, 2	
Turdidae				
Turdus flavipes Vieillot, 1818	Sabiá-una		1	Xe
Turdus rufiventris Vieillot, 1818	Sabiá-laranjeira		1, 2	Xe, End BR
Turdus leucomelas Vieillot, 1818	Sabiá-barranco	X	1, 2	Xe
Turdus amaurochalinus Cabanis, 1850	Sabiá-poca	X	2	
Mimidae				
Mimus gilvus (Vieillot, 1807)	Sabiá-da-praia		1, 2	Xe, EN
Mimus saturninus (Lichtenstein, 1823)	Sabiá-do-campo	X	2	
Passerelidae				
Zonotrichia capensis (Statius Muller, 1776)	Tico-tico		2	
Ammodramus humeralis (Bosc, 1792)	Tico-tico-do-campo		2	
Thraupidae				
Coereba flaveola (Linnaeus, 1758)	Cambacica		1, 2	
Nemosia pileata (Boddaert, 1783)	Saíra-de-chapéu-preto		1, 2	
Tangara sayaca (Linnaeus, 1766)	Sanhaçu-cinzento	X	1, 2	Xe

ORDEM / Família / *Espécie*	**Nome Popular**	**Dados Primários**	**Dados Secundários**	**Destaque**
Tangara palmarum (Wied, 1823)	Sanhaçu-do-coqueiro	X	2	
Tangara cayana (Linnaeus, 1766)	Saíra-amarela		1, 2	Xe
Tersina viridis (Illiger, 1811)	Saí-andorinha		2	
Dacnis cayana (Linnaeus, 1766)	Saí-azul	X	1, 2	
Cyanerpes cyaneus (Linnaeus, 1766)	Saíra-beija-flor		1, 2	Mig
Conirostrum speciosum (Temminck, 1824)	Figuinha-de-rabo-castanho		1, 2	
Conirostrum bicolor (Vieillot, 1809)	Figuinha-do-mangue		1, 2	
Sicalis flaveola (Linnaeus, 1766)	Canário-da-terra-verdadeiro		1, 2	Xe
Emberizoides herbicola (Vieillot, 1817)	Canário-do-campo		2	
Volatinia jacarina (Linnaeus, 1766)	Tiziu	X	1, 2	Xe
Coryphospingus pileatus (Wied, 1821)	Tico-tico-rei-cinza		1, 2	Xe
Sporophila caerulescens (Vieillot, 1823)	Coleirinho		2	Xe
Sporophila leucoptera (Vieillot, 1817)	Chorão		1	
Parulidae				
Setophaga pitiayumi (Vieillot, 1817)	Mariquita		1, 2	
Geothlypis aequinoctialis (Gmelin, 1789)	Pia-cobra		1, 2	
Icteridae				
Cacicus haemorhous (Linnaeus, 1766)	Guaxe		2	
Gnorimopsar chopi (Vieillot, 1819)	Graúna		1, 2	Xe
Chrysomus ruficapillus (Vieillot, 1819)	Garibaldi		1, 2	
Molothrus bonariensis (Gmelin, 1789)	Vira-bosta		1, 2	
Sturnella superciliaris (Bonaparte, 1850)	Polícia-inglesa-do-sul		1, 2	
Fringillidae				
Euphonia chlorotica (Linnaeus, 1766)	Fim-fim	X	1, 2	Mig
Estrildidae				
Estrilda astrild (Linnaeus, 1758)	Bico-de-lacre		1, 2	Ex
Passeridae				
Passer domesticus (Linnaeus, 1758)	Pardal	X	1, 2	Ex

Legenda: Dados Secundários, onde 1 – AVIDEPA (2002) e 2 - JRuano Consultoria e Serviços (2010). Destaque, onde Mig – espécie migratória; End BR – endemismo do território brasileiro; End MA – endemismo do bioma Mata Atlântica; Ci – espécie submetida à pressão de caça; Xe - espécie submetida à pressão de captura para o cativeiro; EN – espécie listada como "Em Perigo" para a lista estadual (Decreto-ES, 2005), VU – espécie listada como "Vulnerável" para a lista nacional (MMA, 2018) e Ex - espécies que não ocorriam na área e que nela encontram-se em fase de expansão de sua distribuição, provavelmente em decorrência de alterações ambientais.

Estudos realizados próximos a áreas urbanas, assim como a área de coleta, tendem a apresentar um maior número de espécies generalistas por estas possuírem hábitos que facilitam a colonização de diversos ambientes. Entre os estudos consultados foi possível constatar a ocorrência de muitas espécies comuns em áreas urbanizadas, campestres e pastagens, como é o caso do pardal (*Passer domesticus*), do pombo-doméstico (*Columba livia*), do anu-preto (*Crotophaga ani*), do bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), do sanhaçu-cinzento (*Tangara sayaca*), do canário-da-terra (*Sicalis flaveola*) e do beija-flor-tesoura (*Eupetomena macroura*). Por outro lado, em se tratando de estudos dentro de uma unidade de conservação, muitas espécies dependentes de formações florestais também foram identificadas nos dados secundários, entre as quais podemos destacar o caburá-miudinho (*Glaucidium minutissimum*), a saracura-três-potes (*Aramides cajaneus*), a sabiá-una (*Turdus flavipes*), a cabeça-encarnada (*Ceratopipra rubrocapilla*) e o pica-pau-de-cabeça-amarela (*Celeus flavescens*). Dentre as famílias mais numerosas, podemos destacar Thraupidae (n = 16), Tyrannidae (n = 12), Columbidae (n = 9), Trochilidae (n = 9) Ardeidae (n = 8) e Rallidae (n = 7), sendo importante observar que essas últimas duas famílias são compostas por espécies dependentes de ambientes aquáticos.

Houve a ocorrência de seis espécies de aves endêmicas da Mata Atlântica (*Brotogeris tirica, Glaucidium minutissimum, Thamnophilus ambiguus, Dendrocincla turdina, Myiornis auricularis* e *Phaetornis idalie*) e três ameaçadas nos estudos consultados, conduzidos em áreas próximas ao empreendimento, de forma que, devido a este cenário, pode-se verificar que a presença de áreas preservadas permite a manutenção de populações de espécies de interesse conservacionista. As espécies ameaçadas de extinção encontradas nos estudos secundários foram a sabiá-da-praia (*Mimus gilvus*) e o caburé-miudinho (*Galucidium minutissimum*), ambas espécies

incluídas na categoria “Em Perigo” na lista de espécies ameaçadas do Espírito Santo, e trinta-réis-de-bico-vermelho (*Sterna hirundinacea*), espécie incluída na categoria “Vulnerável” na lista de espécies ameaçadas para todo o território brasileiro.

Durante a coleta de dados primários do estudo realizado para o inventário da avifauna na área do entorno empreendimento, foram registradas 33 espécies, 19 famílias e 10 ordens. Estes números se mostraram muito aquém do esperado quando comparados com as 153 espécies e 47 famílias apresentadas pelos dados secundários de trabalhos realizados na mesma região. Considerando que os dados secundários são provenientes de estudos realizados no Parque Natural Municipal de Jacarenema, uma unidade de conservação com extensas áreas de restinga e alagados preservados, é natural a disparidade na riqueza de espécies quando comparada com uma área urbanizada com profunda ocupação humana. Apesar disso, houve espaço para o registro de espécies ausentes nas listas de dados secundários. Durante a coleta de dados primários foram avistadas duas novas espécies para a área (Tabela 3 e figura 8).

Tabela 3: Espécies de aves registradas através de dados primários ausentes nas listas de dados secundários para a área do entorno da ETE da Grande Terra Vermelha, Vila Velha, Espírito Santo.

Família	Espécie	Nome Popular
Accipitridae	*Heterospizias meridionalis* (Latham, 1790)	gavião-caboclo
Psittacidae	*Eupsittula aurea (Gmelin, 1788)*	periquito-rei

Figura 8: Registro de periquito-rei (*Eupsittula aurea*). Foto: Hermes Daros.

Das 19 famílias registradas através dos dados primários, as duas melhor representadas foram Columbidae e Thraupidae com 4 espécies cada, seguidas por Tyranniidae com 3 espécies (Figura). A predominância de tiranídeos e traupídeos é extremamente comum e esperada, uma vez que os traupídeos formam uma família abundante e exclusiva das Américas, enquanto os tiranídeos correspondem à família mais abundante do ocidente, ocupando os mais diferenciados hábitats, sendo no Brasil, a mais comum das famílias de aves (SICK, 1997). O destaque de Columbidae como família numerosa é surpreendente, e só ocorreu em vista da baixa riqueza da avifauna do local amostrado, que é reflexo de uma área com avançada ocupação humana.

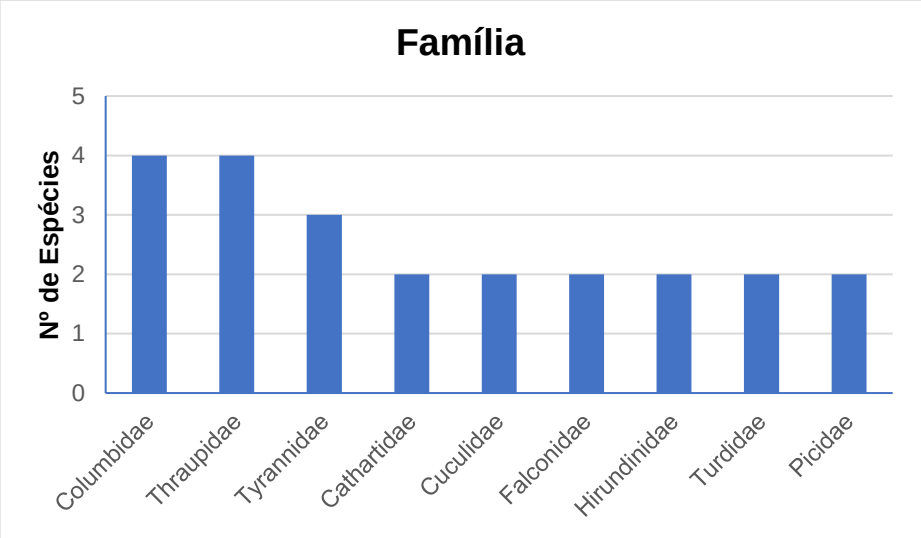


Figura 9: Representação das famílias de aves registradas durante a amostragem para a área do entorno da ETE da Grande Terra Vermelha, Vila Velha, Espírito Santo.

Visando melhor caracterizar a comunidade de aves presentes na área de estudo, as mesmas foram também separadas quanto aos seus hábitos ecológicos. As espécies de hábitos generalistas, ou seja, espécies que não possuem restrições ao tipo de ambiente em que sobrevivem, foram a maioria (n = 21), seguidas por aves campestres (n = 6) e aves florestais (n = 4) (Figura). As aves generalistas foram dominantes, com 63,6% do total. O alto número de espécies generalistas seguidas de espécies campestres reflete o perfil da área de estudo, que compreende extensa faixa urbanizada com densa ocupação humana, onde se encontram pequenos fragmentos, campos e terrenos baldios. Na porção norte da região se encontram fragmentos dentro de uma matriz de pastos, beneficiando as aves campestres. O reflexo dessa área em alto grau de antropização também foi observado em relação a sensibilidade à perturbações ambientais das espécies registradas (STOTZ, *et al*., 1996), com ampla dominância de espécies de baixa sensibilidade (94%), e nenhum registro de espécies de alta sensibilidade (Figura 2).

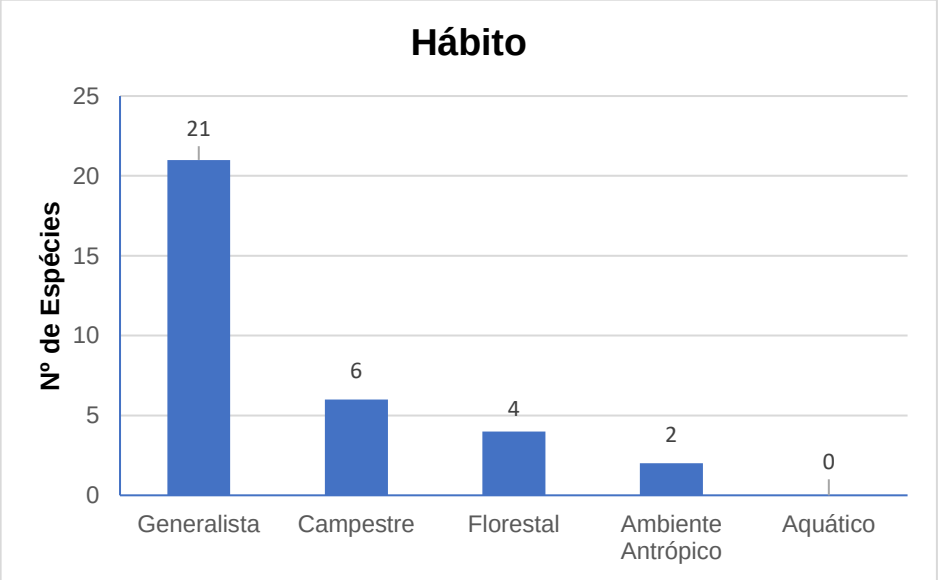


Figura 10: Representação da riqueza de espécies de aves, ordenadas de acordo com os hábitos ecológicos, registradas durante a amostragem para a área do entorno da ETE da Grande Terra Vermelha, Vila Velha, Espírito Santo.

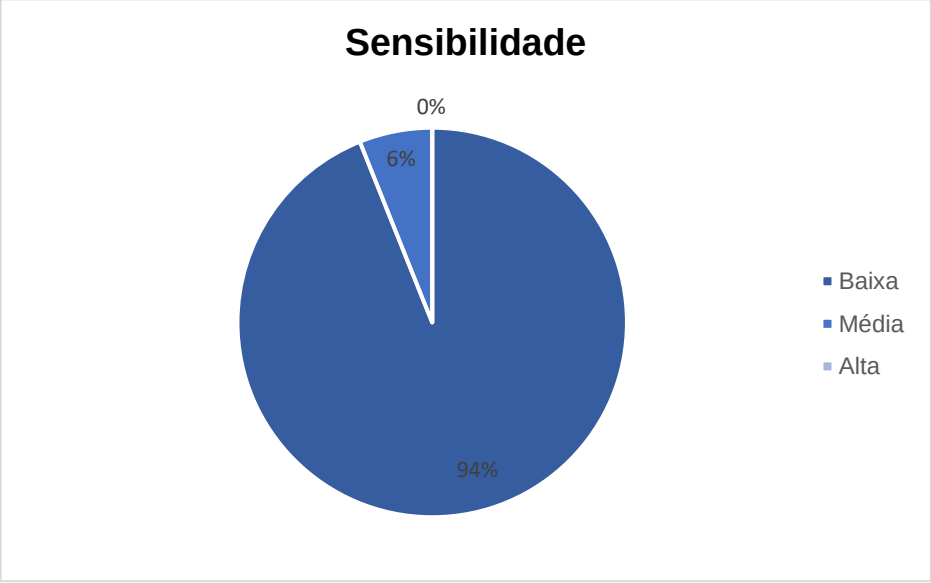


Figura 2: Representação das espécies de aves, de acordo com seu grau de sensibilidade a perturbação ambiental (STOTZ *et al*., 1996), registradas durante os estudos na área do entorno da ETE da Grande Terra Vermelha, Vila Velha, Espírito Santo.

As aves registradas na área de estudo, em sua maioria de hábito generalista e com baixa sensibilidade à perturbações ambientais, apresentaram uma distribuição

concentrada em regiões campestres, como campos e pastagens (60,6%). A representatividade dos registros em áreas florestadas e urbanizadas foi semelhante (respectivamente 30,3% e 27,2%) (Figura 3).

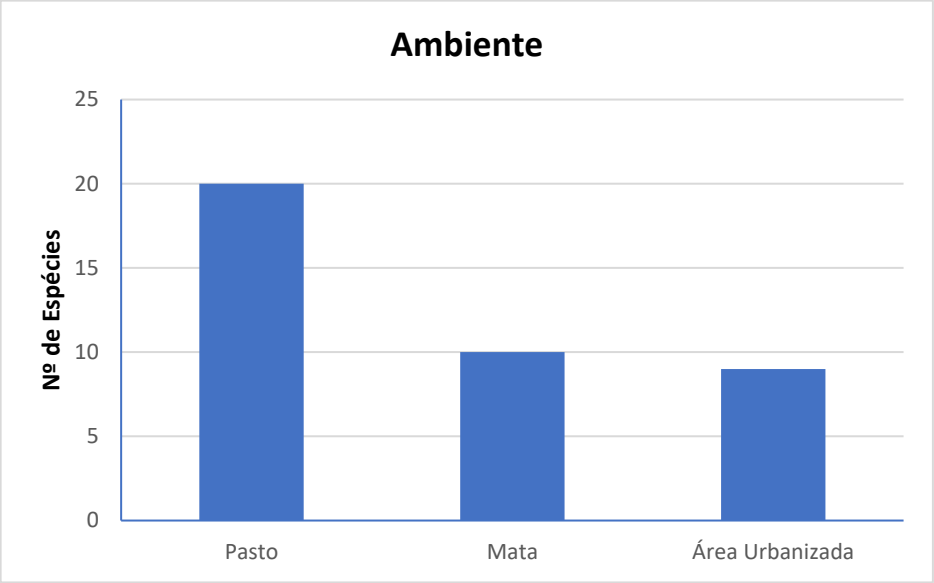


Figura 3: Ambiente de registro das espécies encontradas durante os estudos na área do entorno da ETE da Grande Terra Vermelha, Vila Velha, Espírito Santo.

Durante a coleta de dados não foram registradas espécies consideradas com algum risco de extinção globalmente (IUCN, 2021), nacionalmente (MMA, 2018), ou mesmo para o estado do Espírito Santo (SIMON *et al.*, 2007). Igualmente não foram registradas espécies de aves endêmicas da Mata Atlântica ou mesmo endêmicas para ao território brasileiro.

As aves são consideradas excelentes bioindicadores de qualidade ambiental, com características e exigências ambientais relativamente bem conhecidas em comparação a outros grupos animais, permitindo inferências a respeito da qualidade de um ambiente por meio da existência ou não de algumas espécies na comunidade. (DONATELLI *et al.*, 2004). Algumas famílias são importantes bioindicadores devido às características ecológicas de suas espécies como, por exemplo, as famílias Accipitridae,

Falconidae e Strigidae, representadas pelas águias, gaviões, falcões e corujas. Estes animais conhecidos como rapinantes são predadores especialistas e se alimentam de uma enorme variedade de invertebrados e vertebrados, sendo considerados animais que ocupam o topo de cadeia alimentar. Um local que apresente um alto número de acipitrídeos, falconídeos e strigídeos provavelmente mantém um ambiente saudável, pois oferece alimentos que constituem toda a teia alimentar do ecossistema. A presença das aves rapinantes na área foi pequena, com apenas três espécies ao todo. Das espécies registradas, duas possuem perfil extremamente generalista, sendo comuns em diversos ambientes, sobretudo em ambientes antropizados (*Caracara plancus* e *Milvago chimachima*). A outra espécie registrada, o gavião-caboclo (*Heterospizias meridionalis*) tem preferência pela ocupação de áreas campestres, sendo muito visualizada em pastagens.

Outra importante família indicadora de qualidade ambiental é a dos psitacídeos, representada pelos papagaios, araras e maritacas. Essas espécies entram na categoria dos grandes frugívoros, ou seja, aquelas espécies de médio a grande porte que se alimentam de frutas. Novamente a presença dessas espécies indica que o local tem uma qualidade capaz de manter indivíduos consumidores de frutas que por sua vez só irão existir em árvores de grande porte e áreas com alto grau de conservação. Para a família Psittacidae foi encontrada apenas uma espécie, sendo ela o periquito-rei (*Eupsittula aurea*), ave frugívora, dependente de ambientes florestais, mas que vem se estabelecendo em áreas urbanizadas arborizadas, sendo frequente em parques e praças.

Entendem-se como espécies cinegéticas aquelas procuradas para caça e/ou alimentação, da mesma forma como os xerimbabos correspondem àquelas procuradas como animais de estimação. Neste sentido, considerando as particularidades do estado do Espírito Santo (SIMON *et al.*, 2007; SIMON, 2009), foram registradas durante os estudos apenas duas espécies cinegéticas, sendo elas a rolinha-roxa (*Columbina*

talpacoti) e o pombão (*Patagioenas picazuro*) (Figura 4 e Figura 5). Quanto aos xerimbabos, foram encontrados ao todo três espécies, sendo elas o tiziu (*Volatinia jacarina*), o sanhaço-cinzento (*Tangara sayaca*) e a sabiá-barranco (*Turdus leucomelas*).

Figura 4: Registro de rolinha-roxa (*Columbina talpacoti*), espécie cinegética encontrada na área de estudo. Foto: Hermes Daros.

Figura 5: Registro de pombão (*Patagioenas picazuro*), espécie cinegética encontrada na área de estudo. Foto: Hermes Daros.

Três espécies exóticas foram registradas. Destas, duas são consideradas exóticas para todo o território brasileiro (*Passer domesticus* e *Columbia livia*), estando incorporadas à lista nacional de registros ornitológicos (CBRO, 2015) por terem se estabelecido com sucesso em nosso país. Foi encontrada também uma espécie considerada exótica no estado do Espírito Santo (SIMON, 2009), sendo ela o pombão (*Patagioenas picazuro*).

Abaixo estão ilustradas algumas das espécies registradas na área de estudo, acompanhadas de algumas informações básicas sobre sua história natural e/ou status de conservação (Figura a Figura 12).

Figura 15 Registro de sabiá-poca (*Turdus amaurochalinus*), espécie canora comum em sub-bosque. Se alimenta basicamente de frutos e pequenos invertebrados. Foto: Hermes Daros**.**

Figura 6: Registro de sabiá-do-campo (*Mimus saturninus*), espécie onívora comum em ambientes campestres e em áreas urbanizadas. Foto: Hermes Daros**.**

Figura 7: Registro de macho de canário-da-terra (*Sicalis flaveola*), ave granívora comum em áreas abertas, sejam naturais e preservadas ou urbanizadas. Ainda é cobiçada como xerimbabo. Foto: Hermes Daros.

Figura 8: Registro de carapateiro (*Milvago chimachima*), um dos rapinantes mais comuns da avifauna brasileira. Comumente é visto de alimentando de parasitas bovinos e equinos. Foto: Hermes Daros.

Figura 9: Registro de casal de pardal (*Passer domesticus*), espécie exótica amplamente distribuída em território nacional. Encontrada com facilidade em áreas urbanas. Foto: Hermes Daros.

Figura 20: Registro de sanhaço-cinzento (*Tangara sayaca*), uma das espécies mais comuns do país. Frugívoro, se estabelece em diversos ambientes, andando sempre em casal ou bandos. Foto: Hermes Daros.

Figura 10: Registro de anu-preto (*Crotophaga ani*), espécie facilmente vista em fragmentos arbustivos e campos. Ave carnívora que vive em bandos numerosos. Foto: Hermes Daros.

Figura 22: Registro de suiriri (*Tyrannus melancholicus*), espécie de tiranídeo extremamente comum. Costuma permanecer em fios, troncos ou galhos emergentes, de onde voa capturando insetos em voo. Foto: Hermes Daros.

Figura 11: Registro de grupo de quero-quero (*Vanellus chilensis*) e de urubu-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*). O primeiro é uma ave campestre, se alimentando de invertebrados em geral e pequenos vertebrados. O segundo é um detritívoro generalista. Foto: Hermes Daros.

Figura 12: Registro de bem-ti-vi (*Pitangus sulphuratus*), espécie de canto e plumagem caraterísticas, extremamente comum no Brasil. Se estabelece bem em áreas antropizadas, uma vez que possui hábitos alimentares generalistas. Foto: Hermes Daros

3.1.4. Considerações Finais

A comunidade de aves registrada através de dados primários para a área do entorno da ETE da Grande Terra Vermelha apresentou riqueza e diversidade baixas quando comparadas com a avifauna encontrada em estudos já realizados em seu entorno. Apesar disso, os dados obtidos podem ser considerados satisfatórios, ilustrando com qualidade a comunidade de aves de uma região degradada. A avifauna registrada pode ser considerada predominantemente generalista, refletindo no local de estudo consistiu basicamente em áreas urbanizadas, terrenos baldios, pastagens e alguns poucos fragmentos de mata sob grande pressão antrópica. A maior parte as aves foram registradas em áreas abertas de pastagem, mostrando que esse ambiente apresenta grande importância como área de vida da avifauna local. Foi encontrado um número reduzido de espécies cinegéticas (n = 2) e xerimbabos (n = 3) na área. Se tratando de uma área de massiva ocupação humana, a concentração de espécies com alto valor comercial e/ou de caça pode se tornar um agravante no que tange a pressão sob a avifauna local.

Ainda que com parte da área tratando-se de um ecossistema litorâneo, constituído de remanescentes de mata seca de restinga, associados ao bioma da Mata Atlântica, não houve a presença de aves endêmicas naturais para este bioma. Isso se dá em função destas áreas estarem circundadas por extensas pastagens, isolando esses fragmentos. A pressão antrópica na região, com especulação imobiliária através de loteamentos e condomínios favorece esse quadro. Igualmente, espécies ameaçadas de extinção não foram encontradas na área de estudo.

3.2. Mastofauna

3.2.1 Introdução

Atualmente são conhecidas 6.400 espécies de mamíferos no mundo todo e a região Neotropical abriga 25% dessa diversidade (BURGIN *et al*., 2018). A nova lista de mamíferos do Brasil foi publicada recentemente (ABREU *et al*., 2021-1) e confirma a ocorrência de 762 espécies descritas oficialmente para o país. Esta diversidade somada a um alto grau de endemismos de espécies para a mastofauna são encontrados no bioma da Mata Atlântica (QUINTELA *et al*., 2020).

A Mata Atlântica abriga 321 espécies de mamíferos, sendo que 89 são endêmicas (GRAIPEL *et al*., 2017). Ainda, de 110 espécies de mamíferos oficialmente ameaçadas de extinção para o Brasil, 53 ocorrem no bioma (MMA, 2014; ICMBIO, 2018). Dessa forma, este bioma possui alta prioridade de conservação no Brasil (MYERS, 2013) e é considerado um dos hotspots de biodiversidade do mundo (RIBEIRO *et al*., 2009), o que o torna um importante alvo para a conservação das espécies.

O grupo dos pequenos mamíferos não voadores é um dos mais diversificados da mastofauna brasileira (ABREU *et al*., 2021-1). Esses animais têm características bem definidas, tais como: alta taxa metabólica, tamanho corpóreo reduzido e uso de territórios de pequena dimensão, além de apresentarem diversas estratégias

locomotoras, reprodutivas e de forrageamento, permitindo-lhes responder de forma efetiva às modificações do ambiente (PARDINI *et al*., 2005). Os pequenos mamíferos têm influência direta nas relações ecológicas, uma vez que são grandes dispersores de sementes e estão na base da cadeia alimentar como consumidores primários. Embora os padrões de sua distribuição e densidade populacional ainda não sejam tão bem conhecidos para algumas espécies, esse grupo, de forma geral, atua fortemente na indicação da qualidade ambiental.

O grupo dos mamíferos de médio e grande porte desempenha importantes funções ecológicas, contribuindo para a manutenção do equilíbrio das populações de suas presas e, consequentemente, na cadeia trófica como um todo (GRAIPEL *et al*., 2017). Os carnívoros controlam as populações de aves, répteis e anfíbios, bem como de outros mamíferos. Já os herbívoros atuam na manutenção da diversidade arbórea através da dispersão e predação de frutos e sementes, predação de plântulas, dentre outras funções (REIS *et al*., 2014). Entretanto, por necessitarem de extensas áreas de vida e terem grande mobilidade esses animais são os vertebrados mais atingidos pela fragmentação e destruição de hábitats naturais.

Os inventários faunísticos são estudos que têm por objetivo caracterizar a fauna de uma determinada região, sendo considerados um dos pilares que embasam a tomada de decisões por parte de órgãos ambientais a respeito da conservação da biodiversidade. Ainda, tais estudos de fauna podem prover conhecimento sobre os possíveis impactos causados sobre as comunidades biológicas mediante interferências em seu habitat de ocupação.

3.2.2. Material e métodos

Área de estudo

Para a amostragem da fauna terrestre e aquática foram selecionadas três unidades amostrais que estão na área de influência do referido empreendimento, conforme segue na Tabela 4 e na figura 25.

Tabela 4: Localização das unidades amostrais na área de influência do empreendimento em tela, Grande Terra Vermelha, Vila Velha – ES.

Unidades amostrais	Coordenadas (UTM SIRGAS 2000)	
	Longitude	Latitude
UA1	359802	7738887
UA2	360468	7743089
UA3	361012	7743203

Figura 13: Mapa das unidades amostrais da Mastofauna na área de influência do empreendimento em tela, Grande Terra Vermelha, Vila Velha - ES. Fonte: Google Earth.

A unidade amostral 01 (UA1) (Figura 14) é o ponto mais ao norte da área de influência do empreendimento em tela. Esta unidade está em um fragmento de tamanho pequeno em área e a vegetação é caracterizada predominantemente por indivíduos de acácia. Optou-se por amostrar ambas as áreas que estão nessa localidade, que caracteriza também um ponto em área aberta, vide foto.

Figura 14: Vista lateral da Unidade Amostral 01.

A unidade amostral 02 (UA2) é a maior área em tamanho dentre as três unidades (Figura 15). Os indivíduos arbóreos são de médio porte em altura; o dossel é relativamente fechado e foi possível observar a formação de um sub-bosque com indivíduos arbustivos e cipós de calibre mais fino.

Figura 16: Vista lateral da Unidade Amostral 01

A unidade amostral 03 (UA3) (27) é a área que engloba a estação de tratamento de esgoto da Grande Terra Vermelha. Esta é caracterizada por ser uma área aberta, com poucos indivíduos arbóreos esparsos e predominância de gramíneas em toda a unidade. Este ponto encontra-se altamente antropizado.

Figura 28: Área de Implantação da ETE

Métodos de amostragem

Para o diagnóstico da mastofauna na área de influência do empreendimento foram utilizados métodos amostrais considerados não invasivos e, portanto, não houve captura e manipulação dos espécimes de mamíferos encontrados. Para tal, foram utilizadas três metodologias de amostragem, baseadas em: i) busca ativa limitada por tempo; ii) armadilhas fotográficas; e iii) registros ocasionais.

Os métodos estão detalhados nos itens que seguem abaixo.

Busca ativa visual limitada por tempo

O método de busca ativa consistiu na amostragem dos mamíferos através de caminhadas aleatórias nos fragmentos selecionados na área do estudo em tela. Para

tal, buscou-se o registro dos indivíduos nos seus respectivos períodos de atividade e nos locais que normalmente ocupam no habitat. A procura pelos espécimes foi feita na parte superior e inferior da vegetação (dossel e sub-bosque), em árvores ocas, no chão, em locas de pedras, dentre outros locais (28).

É importante ressaltar que existem diversas maneiras de se detectar a presença de uma espécie na área sem que os indivíduos sejam diretamente avistados. A maior parte das espécies de mamíferos de médio e grande porte é registrada, principalmente, através dos vestígios que deixam nos seus respectivos habitats. Assim, vestígios como pegadas, fezes, ranhuras em árvores, tocas, frutos roídos, fuçados, dentre outros, também foram considerados neste método de busca ativa.
Para aumentar a chance de visualização direta dos animais ou pelo registro através das vocalizações, as buscas ocorreram nos períodos diurno e noturno. Sendo assim, o método foi realizado entre 7:00 e 11:00 horas e entre 18:00 e 20:00 horas.

Figura 18: Imagem ilustrativa de busca ativa noturna realizada durante a caracterização da Mastofauna.

Armadilhas fotográficas

O uso de armadilha fotográfica consiste em um método de amostragem eficiente e não invasivo para identificar a mastofauna de uma região. Esta metodologia permite

cobrir uma grande área ininterrupta, detectando espécies de hábitos noturnos, raras e difíceis de serem identificadas através de pegadas ou por outros vestígios (CUSACK *et al*., 2015). Este método foi utilizado em associação com os demais para obtenção de uma listagem de espécies mais completa, uma vez que a maior parte das espécies registradas pelas armadilhas fotográficas é de médio e grande porte.

Para este método foram utilizadas duas armadilhas fotográficas digitais (Figura) na área de influência do empreendimento, sendo apenas nas áreas com formações florestais (UA1 e UA2). Esta armadilha funciona através de um sensor infravermelho que, ao detectar o movimento de um animal, faz o registro deste. As armadilhas foram programadas para fazerem vídeos e fotos e foram posicionadas em locais onde foram verificados indícios da presença de mamíferos. Como forma de atrair um maior número de indivíduos e de espécies para o campo de ação da armadilha foram utilizadas iscas atrativas, como sardinha e frutas diversas (abacaxi, mamão, banana).

Figura 29: Imagem ilustrativa da instalação de armadilha fotográfica na área de influência do empreendimento, para caracterização da Mastofauna.

Registros ocasionais

Os registros ocasionais são aqueles feitos fora dos métodos sistemáticos de amostragem, tanto pela equipe executora da pesquisa, quanto por terceiros e por meio de entrevistas a moradores locais. É importante ressaltar, porém, que o conjunto de dados obtidos por este método teve o intuito de fornecer apenas informações adicionais sobre as espécies da comunidade de mamíferos na região e não foram levados em consideração nas análises estatísticas.

A Tabela 5 apresenta o esforço amostral aplicado para cada método de amostragem.

Tabela 5: Esforço empregado nos métodos de amostragem por armadilha fotográfica e busca ativa durante a caracterização da Mastofauna na área de influência do empreendimento.

Método amostral	Esforço	Total campanha
Armadilha fotográfica	02 armadilhas * 24h * 03 noites	144 horas-armadilha
Busca ativa	7 horas / dia * 03 noites	21 horas

Identificação e classificação dos aspectos ecológicos das espécies

A identificação e a classificação ecológica das espécies de mamíferos foram feitas com base em literatura específica. A nomenclatura e a organização taxonômica foram padronizadas de acordo com a Lista de Mamíferos do Brasil (ABREU *et al*. 2021-1) e as informações sobre o endemismo foram consultadas de Graipel *et al*., (2017). A classificação do tipo de habitat que a espécie ocupa e do estrato de locomoção foram extraídos da Lista Anotada de Mamíferos do Brasil (PAGLIA *et al*., 2012) e da IUCN (2021-1).

Para as espécies ameaçadas e protegidas pela legislação foram utilizadas a “Lista Oficial de Espécies da Fauna e da Flora Ameaçadas de Extinção do Estado do Espírito Santo”, conforme Decreto Estadual Nº 1.499-R, de 14/06/2005, e a “Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção”, de acordo com a Portaria

MMA Nº 444, de 17/12/2014. Também foram identificadas as espécies protegidas que constam nos Anexos da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção – CITES, de acordo com a Instrução Normativa MMA Nº 1, de 15/04/2014.

Lista de Espécies

Foi elaborada uma lista de espécies contendo informações de: a) nome científico e popular das espécies; b) área onde a espécie foi registrada e as respectivas abundâncias dos indivíduos; c) identificação de dados primários / secundários; d) características ecológicas; e e) status de conservação conforme as categorias das listas estadual, nacional e internacional de espécies ameaçadas.

3.2.3. Resultados e Discussão

O diagnóstico da mastofauna foi realizado em três unidades amostrais que estão na área de influência do empreendimento. De acordo com os resultados encontrados, não foram registrados mamíferos nas unidades amostrais inventariadas. Entretanto, foi encontrado um indivíduo de sagui-da-cara-branca (Callithrix geoffroyi) vocalizando em uma área próxima ao asfalto (Rodovia do Sol), na entrada do bairro e longe das áreas específicas do estudo.

O grupo dos mamíferos terrestres não voadores é categorizado em subgrupos que correspondem à amostragem das espécies de acordo com o seu tamanho corporal e a sua biomassa. Dessa forma, as espécies são classificadas como de pequeno, médio e grande porte. Para cada categoria existem métodos específicos para coleta de dados. Neste estudo foram utilizados apenas os métodos considerados não invasivos (busca ativa e armadilhas fotográficas).

Apesar de não terem sido registrados mamíferos na área em questão, é importante ressaltar que este resultado não significa que a área não tenha indivíduos deste grupo

(vide dados secundários abaixo), mas que, provavelmente, os métodos empregados e o curto período de amostragem não tenham permitido o encontro de vestígios ou até mesmo o avistamento de espécimes.

Ainda, os mamíferos são animais difíceis de serem vistos em campo, sendo o seu encontro totalmente ocasional. Além disso, a área de influência do empreendimento é caracterizada por uma vegetação altamente antropizada, isolada de outros fragmentos florestais de vegetação nativa e em uma área extremamente limitada e com ocupação urbana consolidada. Tal ambiente não favorece a ocorrência desses animais, principalmente por conta da grande influência humana nestas áreas (e.g. caça ao longo do tempo, desmatamento e substituição da vegetação nativa por vegetação exótica, dentre outros).

É importante ressaltar que, em termos gerais, as comunidades biológicas são determinadas por filtros ambientais (BELYEA & LANCASTER, 1999) que influenciam a composição, a riqueza, a abundância e a distribuição das espécies em determinada escala geográfica (BEGON *et al*., 1991). No grupo dos mamíferos, por exemplo, a complexidade e a heterogeneidade do habitat são responsáveis pelo incremento na riqueza de espécies, pois proporcionam um maior número e diversidade de nichos (MACARTHUR, 1961), resultando em uma maior variedade de guildas tróficas. Portanto, a composição e a estruturação das comunidades dos mamíferos podem ser influenciadas pela variação horizontal e vertical da cobertura da vegetação nos fragmentos florestais (AUGUST, 1983).

A urbanização de ambientes em áreas naturais é um dos principais fatores que provoca alterações significativas na estrutura física do ambiente (e.g. aumento da densidade de bordas, perda do habitat) e na estrutura biológica das comunidades (e.g. introdução de espécies exóticas, predomínio de espécies mais generalistas) (FLETCHER *et al*., 2018).

Compilação de Dados Secundários

Para fazer uma análise comparativa a respeito da composição da mastofauna da região de estudo (Grande Terra Vermelha, Vila Velha - ES) e sua possível ocorrência na área de influência do empreendimento, buscou-se por estudos passados desenvolvidos na região. As consultas também foram realizadas às coleções zoológicas, através do CRIA - Centro de Referência em Informação Ambiental (http://www.splink.org.br).

A partir dos dados encontrados foi feita uma lista de espécies de mamíferos ocorrentes no Parque Municipal de Jacarenema e sua área de entorno (Vila Velha, ES). Ainda, apesar de existirem esses dados para o município de Vila Velha e da proximidade da área de influência com o Parque, os resultados foram identificados apenas como de ocorrência potencial para a região como um todo.

A lista dos estudos utilizados segue abaixo:

Mendes, S.L. (1997): Padrões biogeográficos e vocais em Callithrix do grupo jacchus (Primates, Callitrichidae). Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo.

AVIDEPA - Associação Vila-velhense de Proteção Ambiental (2002): Zoneamento Ambiental Reserva Ecológica De Jacarenema Vila Velha - ES.

Mathias, A.A.; Martins, G.N. & Andriolo, A. (2003): Dieta e aspectos ecológicos do Cerdocyon thous (Mammalia: Carnivora) atropelados na rodovia do sol - ES 060, Espírito Santo. In: II Congresso Brasileiro de Mastozoologia, CR-59, 2003, Belo Horizonte. Resumos. Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Mastozoologia. p.46.

Martineli, M. m. & Volpi, T. A (2010): Diet of racoon Procyon cancrivorus (Carnivora, Procyonidae) in a mangrove and restinga area in Espírito Santo state, Brazil. Natureza on line 8 (3): 150-;

Oliveira *et al*. (2015). Ocorrência de Endoparasitos em ouriços-cacheiros (Sphiggurus insidiosus) e ouriço-preto (Chaetomys subspinosus). Natureza on line 13 (5): 229-233.;

JRUANO Consultoria e Serviços Ltda (2010): Plano de Manejo do Parque Natural Municipal de Jacarenema, Vila Velha – ES;

CRIA - Centro de Referência e Informação Ambiental (2021): Specieslink - simple search. Disponível em http://www.splink.org.br/index.

Considerando os estudos secundários citados acima foi registrado um total de 24 espécies, distribuídas em 15 famílias e sete ordens taxonômicas de mamíferos para a região de estudo (Tabela 6). A ordem Rodentia foi a mais representativa em riqueza, uma vez que são registradas oito espécies. Didelphimorphia, Cingulata e Carnivora tiveram, ambas, quatro espécies.

Considerando as espécies registradas para Vila Velha (região de Ponta da Fruta), três (*Puma yagouaroundi, Lontra longicaudis* e *Chaetmoys subspinosus*) constam nas listas de espécies ameaçadas de extinção (Decreto-ES, 2005; MMA, 2014; IUCN, 2021). Dentre o restante, apenas *Callithrix geoffroyi* é considerada como espécies endêmica da Mata Atlântica.

É importante ressaltar que, apesar dos dados secundários terem resultado em uma riqueza de 24 espécies passíveis de ocorrerem no município em questão, a probabilidade dessas espécies estarem na área de influência do empreendimento é muito baixa em virtude, principalmente, das exigências de hábitat que os indivíduos têm; mesmo que as espécies sejam consideradas generalistas e possam ocorrer em ambientes urbanos e antropizados (e.g. *Callithrix geoffroyi*, *Didelphis aurita*).

Tabela 6: Lista das espécies de mamíferos registradas através do levantamento de dados secundários para a caracterização da mastofauna na área de influência do empreendimento.

ORDEM / Família / *Espécie*	Nome Popular	Referência de estudo	Status de conservação				OBS
			IUCN	MMA	ES	CITES	
DIDELPHIMORPHIA							
Didelphidae							
Didelphis aurita (Wied-Neuwied, 1826)[1]	Gambá-de-orelha-preta	9					Cin
Gracilinanus microtarsus (Wagner, 1842)[1]	Cuíca	7, 9					
Marmosops incanus (Lund, 1840)	Cuíca	4					
Philander frenatus (Olfers, 1818)	Cuíca-de-quatro-olhos	7					
PILOSA							
Myrmecophagidae							
Tamandua tetradactyla (Linnaeus, 1758)	Tamanduá-mirim	9					
CINGULATA							
Dasypodidae							
Cabassous tatouay (Desmarest, 1804)	Tatu-de-rabo-mole-grande	7				III	Cin
Dasypus novemcinctus Linnaeus, 1758	Tatu-galinha	7					Cin
Dasypus sp.	Tatu	9					Cin
Euphractus sexcinctus (Linnaeus, 1758)	Tatu-peba						Cin
CETARTIODACTYLA							
Cervidae							

ORDEM / Família / *Espécie*	Nome Popular	Referência de estudo	Status de conservação				OBS
			IUCN	MMA	ES	CITES	
Mazama sp.	Veado	7					Cin
PRIMATES							
Cebidae							
Callithrix geoffroyi (Humboldt, 1812)[1]	Sagui-da-cara-branca	3, 7, 9				II	
Sapajus sp.	Macaco-prego	7					
CARNIVORA							
Canidae							
Cerdocyon thous (Linnaeus, 1766)	Cachorro-do-mato	5, 9				II	
Felidae							
Puma yagouaroundi (É. Geoffroy, 1803)	Gato-mourisco	7, 9		VU		I/II	
Mustelidae							
Lontra longicaudis (Olfers, 1818)	Lontra	7, 9	NT			I	
Procyonidae							
Procyon cancrivorus (G. Cuvier, 1798)	Mão-pelada	1, 7, 9					
RODENTIA							
Caviidae							
Hydrochoerus hydrochaeris (Linnaeus, 1766)	Capivara	9					Cin
Cricetidae							
*Nectomys squamipes (*Brants, 1827)	Rato-d'água	7					

ORDEM / Família / ***Espécie***	**Nome Popular**	**Referência de estudo**	**Status de conservação**				**OBS**
			IUCN	**MMA**	**ES**	**CITES**	
Rhipidomys mastacalis (Lund, 1840)	Rato-da-árvore	4					
Cuniculidae							
Cuniculus paca (Linnaeus, 1766)	Paca	7				III	Cin
Erethizontidae							
Chaetomys subspinosus (Olfers, 1818)[1]	Ouriço-preto	2	VU	VU	VU		
Coendou insidiosus (Lichtenstein, 1818)	Ouriço-cacheiro	2, 7, 9					
Echimyidae							
Trinomys paratus (Moojen, 1948)[1]	Rato-de-espinho	4					
Sciuridae							
Guerlinguetus brasiliensis Gmelin, 1788	Esquilo	9					

Legenda: Dados secundários: 1: Martineli & Volpi, 2010, 2: Oliveira et al., 2015; 3: Mendes, 1997, 4: SpeciesLink (2019); 5: Mathias et al., 2003; 7: AVIDEPA, 2002, 9: JRUANO – Consultoria e Serviços, 2010. [1] espécie endêmica da Mata Atlântica. Cin: espécie com potencial cinegético. Dom: espécie doméstica. Status de conservação: MMA = Portaria nº 444/14; ES=Decreto-ES, 2005; IUCN = International Union for Conservation of Nature (NT = baixo risco; VU = vulnerável). CITES = Convenção sobre Comércio Internacional de Espécies da Fauna e Flora Selvagem Ameaçadas de Extinção. Observações: Cin = Cinegético/ Xer = Xerimbabo/ End = Endêmico.

3.2.4. Considerações finais

De acordo com os resultados obtidos em campo não foram encontrados mamíferos nas unidades amostradas em campo; apenas um indivíduo de sagui-da-cara-branca (Callithrix geoffroyi) foi registrado através da vocalização, mas em uma área distante dos fragmentos.

Os mamíferos enfrentam declínios populacionais gerados por diversos impactos que atuam em sinergia (PARDINI *et al*., 2005). Dentre esses impactos, podemos citar que a perda de hábitat e a fragmentação florestal estão entre as principais causas do declínio da biodiversidade (FLETCHER *et al*., 2018), bem como a substituição de áreas de vegetação nativa por espécies exóticas. Ainda, a presença do ser humano em uma área natural pode provocar perturbações no ambiente em que as espécies estão ocupando e, consequentemente, pode acarretar o desequilíbrio dessas populações locais ou de uma determinada população com espécies-especialistas.

Essa realidade é observada na área de estudo em questão, em que os ambientes naturais foram substituídos por uma ocupação urbana intensa e, portanto, pouquíssimas espécies ocorrem nesta área. Naturalmente existe um aumento das interações negativas entre o ser humano e a fauna silvestre presente na localidade. Essa interação está normalmente associada ao aumento das atividades de caça de animais silvestres dentro dos fragmentos florestais; aumento da extração de material vegetal e derivados; aumento da contaminação por resíduos e aumento do risco de incêndios florestais intencionais ou acidentais.

A partir do momento em que se promove um maior contato do ser humano com o ambiente natural é de se esperar um aumento dessa interação negativa, visto que este tipo de comportamento é inerente aos aspectos culturais das populações humanas. Mesmo que essas práticas sejam, hoje, proibidas por lei no Brasil e não

sejam incentivadas, ainda é possível presenciar tais interações em determinadas localidades.

3.3. Herpetofauna (Anfíbios e Répteis)

3.3.1. Introdução

A Herpetofauna, agrupamento constituído por anfíbios e répteis, é um grupo proeminente em quase todas as comunidades terrestres, sendo que mais de 80% da diversidade dos dois grupos ocorrem em regiões tropicais. Para todo o mundo, atualmente são conhecidas 8.366 espécies (FROST, 2021), sendo que destas, o território brasileiro concentra 1.188 espécies (SEGALLA *et al*., 2021). A Ordem Anura, que compreende anfíbios sem cauda de ampla distribuição pelo globo terrestre, possui cerca de 7.387 espécies no mundo e 1039 espécies no Brasil. Especificamente no bioma Mata Atlântica são conhecidas 543 espécies de anfíbios, dos quais 529 são anuros e 14 são cobras-cegas (HADDAD *et al*., 2013). Já para os répteis, a representatividade brasileira é menor. Enquanto no mundo estão distribuídas 11.570 espécies (UETZ *et al*., 2021), no Brasil atualmente são conhecidas 795 espécies de répteis (COSTA & BÉRNILS, 2018), das quais cerca de 200 são descritas para o bioma Mata Atlântica. Destas, 110 são consideradas endêmicas (PONTES & ROCHA, 2008).

Devido à sua baixa mobilidade, requerimentos fisiológicos, especificidade de habitat e facilidade de estudo, anfíbios e répteis são considerados modelos ideais para estudos sobre os efeitos da fragmentação (SILVANO *et al*., 2005) e isso torna este grupo faunístico destaque nos estudos ambientais. Os anfíbios são conhecidos por apresentarem pele permeável, respiração cutânea, além de ciclo de vida bifásico, com fase larvária (popularmente conhecidos como girinos) com desenvolvimento em corpos d’água e uma fase adulta de hábito terrestre associada a ambientes úmidos

(WELLS, 1977). Tais características os tornam sensíveis à mudanças ambientais, resultando em excelentes organismos bioindicadores.

3.3.2. Metodologia

A coleta de dados primários foi realizada nos meses de agosto e agosto de 2021. A metodologia utilizada para a coleta de dados primários foi a de busca ativa, também conhecida como procura ativa limitada por tempo, auxiliada pela busca ativa auditiva. A execução deste método consiste em percorrer transectos dentro da área de estudo procurando ativamente anfíbios e répteis, sobretudo em abrigos que estes animais possam vir a utilizar como refúgio, sítios de alimentação e/ou reprodução, assim como os locais onde algumas espécies costumam assoalhar. As buscas se estenderam por todos os microambientes disponíveis, tais como serrapilheira, vegetações arbóreas, arbustivas e herbáceas, troncos caídos, bromélias, entre outros.

Foram distribuídos transectos de até 200 m nas proximidades das áreas de estudo, contemplando ambientes abertos, fragmentos de vegetação, margens de corpos d'água e sítios reprodutivos. Registros auditivos de anfíbios realizados ao longo da busca ativa foram utilizados para identificação dos mesmos quando não foi possível a localização (ZIMMERMAN, 1994). As amostragens foram realizadas durante o dia (entre 07h e 08h), visando registrar espécies de répteis de hábito diurno, e no início da noite (entre 18h e 20h), com o objetivo de registrar anfíbios e répteis de hábitos crepusculares ou noturnos (CRUMP & SCOTT, 1994; JAEGER, 1994) (Tabela 7).

Tabela 7: Esforço amostral empregado nos transectos para Herpetofauna no entorno da ETE da Grande Terra Vermelha, Vila Velha, Espírito Santo.

Método amostral	Período		Total de horas/Transecto	Total de horas
	Diurno (horas)	Noturno (horas)		
Busca ativa visual	1h	1h	4h	8h
Busca ativa auditiva	-	30min	60min	2h

Durante o deslocamento de carro e a pé entre os transectos e locais de estudo, ocorreu também a realização de amostragem não sistemática, caracterizada pela observação aleatória (*ad libitum*) e encontros casuais. Também foi realizada a entrevista de moradores dos locais amostrados, consultando sobre encontros com indivíduos da Herpetofauna local, visando o enriquecimento da listagem de espécies. Quando localizados, sempre que possível, os espécimes foram registrados através de fotografia, de forma que dúvidas taxonômicas pudessem ser sanadas posteriormente através de bibliografia especializada.

A referência ao status de conservação das espécies seguiu a Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas (Lista Internacional: IUCN, 2021), a Lista da Fauna Brasileira de Espécies Ameaçadas de Extinção (Lista Nacional: IBAMA, 2018) e a Lista das Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção no Estado do Espírito Santo (Lista Estadual: Decreto-ES, 2005). A identificação das espécies de anfíbios (IZECKSOHN & CARVALHO-E-SILVA, 2001; HADDAD *et al*., 2013 e FROST, 2021) e répteis (PONTES & ROCHA, 2008; GASPARINI, 2012; CASTRO & SOARES, 2016 e UETZ et al. 2021) foi realizada através de consulta à literatura especializada. Para atribuições nomenclaturais foi utilizada a Lista Completa de Anfíbios do Brasil divulgada pela SBH (SEGALLA, *et al*., 2021) e a Lista Completa de Répteis do Brasil divulgada pela SBH (COSTA & BÉRNILS, 2018). As espécies registradas foram classificadas como endêmicas do bioma Mata Atlântica de acordo com ROSSA-FERES e colaboradores. (2017) para o grupo de anfíbios, e TOZETTI e colaboradores (2017) para o grupo dos répteis.

Adicionalmente as coletas de campo, foram utilizados dados secundários de herpetofauna, visando à obtenção de informações que possam enriquecer a composição de anfíbios e répteis do presente inventário. Os dados utilizados foram provenientes de estudos desenvolvidos em áreas próximas do local de estudo. Os estudos utilizados foram:

AVIDEPA (2002): Zoneamento Ambiental Reserva Ecológica de Jacarenema Vila Velha – ES;

JRuano Consultoria e Serviços (2010): Plano de Manejo da do Parque Natural Municipal de Jacarenema.

3.3.3. Resultados e Discussão

Anfíbios

Foram encontradas um total de 23 espécies de anfíbios para a área do entorno da ETE da Grande Terra Vermelha, incluindo dados primários e secundários, estando elas distribuídas em 4 famílias (Tabela 8). Da lista de espécies de possível ocorrência para a área, podemos destacar a predominância do endemismo da Mata Atlântica (73,9%), a ausência de espécies ameaçadas de extinção e a presença da perereca-marsupial (*Eotheca fissipies*), espécie rara e dependente de ambientes preservados.

Tabela 8: Compilação de espécies de anfíbios registradas através de dados primários e secundários na área do entorno da ETE da Grande Terra Vermelha, Vila Velha, Espírito Santo.

ORDEM / Família / *Espécie*	**Nome Popular**	**Dados primários**	**Dados secundários**	**Habitat**	**Hábito**	**Endemismo**
CLASSE AMPHIBIA						
ANURA						
Bufonidae						
Rhinella crucifer	Sapo-cururu	X	1	AA, AF	T	End
Rhinella granulosa	Sapinho-verrugoso		1	AA, AF	T	
Hemiphractidae						
Eotheca fissipies	Perereca-marsupial		2	AF	A	End
Hylidae						
Boana albomarginata	Perereca-verde	X	1	AA	A	End
Boana faber	Sapo-martelo	X	1	AA, AF	A	
Boana semilineata	Perereca		2	AF	A	End
Dendropsophus bipunctatus	Pererequinha		1	AA	A	End
Dendropsophus branneri	Pererequinha	X	1	AA	A	End
Dendropsophus decipiens	Pererequinha		1	AA, AF	A	End
Dendropsophus elegans	Perereca-de-moldura	X	1	AA	A	End
Dendropsophus haddadi	Pererequinha		2	AA, AF	A	End
Dendropsophus minutus	Pererequinha-da-mata		1	AF	A	
Itapotihyla langsdorffii	Perereca		2	AF	A	End

ORDEM / Família / *Espécie*	**Nome Popular**	**Dados primários**	**Dados secundários**	**Habitat**	**Hábito**	**Endemismo**
Nyctimantis brunoi	Perereca-capacete		1	AF	A	End
Phyllodytes luteolus	Perereca-da-bromélia		1	AF	A	End
Trachycephalus nigromaculatus	Perereca-cabeçuda		1	AF	A	End
Scinax alter	Perereca	X	1	AA	A	End
Scinax argeryornatus	Perereca-da-mata		1	AF	A	End
Scinax fuscovarius	Perereca-de-banheiro		1	AA	A	
Sphaenorhynchus planicola	Perereca		1	AA, AF	A	End
Leptodactylidae						
Physalaemus crombiei	Rãzinha-da-mata		1	AF	T	End
Leptodactylus fuscus	Rã-assobiadeira		1	AA, AF	T	
Leptodactylus latrans	Rã-manteiga	X	1	AA, AF	T	

Legenda: Dados secundários, onde: 1 – JRuano (2010); 2 – AVIDEPA (2002). Habitat, onde: AA - Área Aberta; AF - Área Florestada. Hábito, onde: A - Arborícola; C - Criptozóico; F - Fossorial; T - Terrícola; AQ - aquatico; SA - semi-aquática. Atividade, onde: D - Diurna; N - Noturna. Endemismo, onde; End – Endêmica da Mata Atlântica.

Durante as coletas de campo foram registradas 7 espécies, distribuídas em 5 gêneros e 3 famílias. A família com maior número de espécies foi Hylidae (n = 5), seguida de Leptodactylidae e Bufonidae (n = 1) (Figura). A dominância da família Hylidae riqueza local (71,4%) é uma tendência já esperada para o território capixaba (ALMEIDA *et al*., 2011), assim como para toda a região neotropical (BERTOLUCI *et al.,* 2009). Estudos anteriores realizados em áreas próximas consultados para dados secundários (AVIDEPA, 2002; JRUANO, 2010) também apresentaram predominância de Hylidae. A família Hylidae é basicamente constituída de espécies arborícolas. Os anfíbios de hábitos arborícolas foram maioria (n = 5), seguidos dos anfíbios de hábitos terrícolas (n = 3).

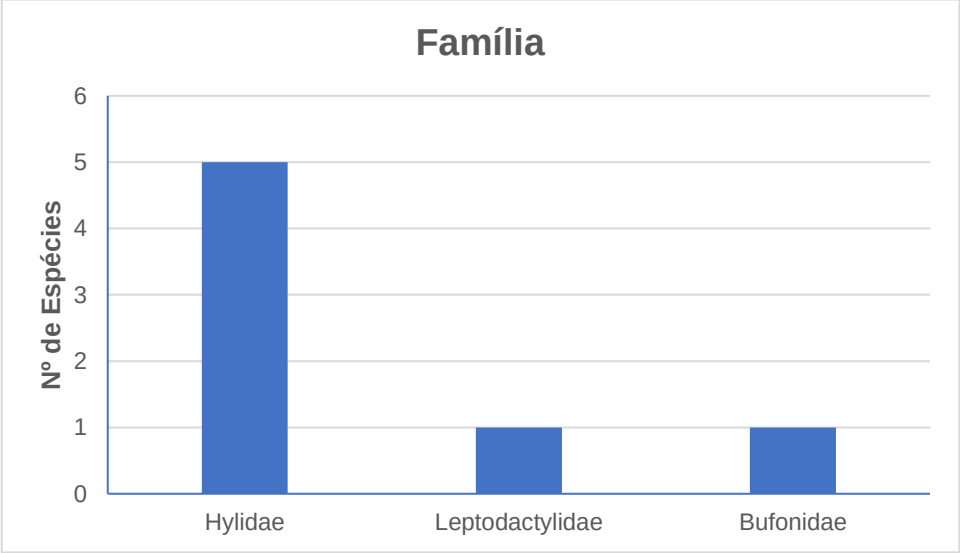


Figura 30: Representação das famílias de anfíbios registradas durante a amostragem na área do entorno da ETE Grande Terra Vermelha, Vila Velha, Espírito Santo.

Quanto ao endemismo, das 7 espécies registradas na área de estudo, 5 são endêmicas da Mata Atlântica, representando um endemismo de 71,4%. É esperada a dominância de espécies endêmicas para esse bioma, uma vez que atualmente são conhecidas 485 espécies de anfíbios endêmicos da Mata Atlântica (ROSSA-FERES *et al*., 2017).

Diversas características dos anfíbios, tais como baixa mobilidade, requerimentos fisiológicos e especificidade de habitat tornam os mesmos destaques nos estudos

ambientais (SILVANO *et al*., 2005). Suas especificidades fisiológicas, como a respiração cutânea, pele permeável e ciclo de vida bifásico, os tornam excelentes bioindicadores através de sua sensibilidade à mudanças ambientais de ordem física e química (BASTOS *et al*., 2003). Nenhuma das sete espécies de anfíbios registrados na área de estudo possui dependência de ambientes preservados. Todas as espécies registradas durante as coletas de campo são consideradas generalistas e com distribuição geográfica ampla, podendo ocorrer tanto em ambientes mais pristinos, como também em áreas antropizadas. Essa dominância completa de espécies generalistas e comuns é reflexo claro do estado de avançado de degradação da área de estudo.

Poucas espécies de anfíbios podem ser consideradas cinegéticas, ou seja, utilizadas para consumo humano. Na área de estudo foi registrada a rã-manteiga (*Leptodactylus latrans*), a principal espécie de anfíbio alvo de caça e captura em território brasileiro. Nenhuma espécie migratória ou exótica foi registrada durante as coletas de campo. Também não foram registradas espécies em algum nível de ameaça de extinção.

Abaixo estão ilustradas algumas das espécies de anfíbios registradas na área de estudo, acompanhadas de algumas informações básicas sobre sua história natural e/ou status de conservação (Figura 19 a Figura 34).

Figura 19: Registro de sapo-cururu (*Rhinella crucifer*), espécie terrestre endêmica do território brasileiro. Costuma se estabelecer próximo de corpos d'água. Foto: Hermes Daros.

Figura 32: Registro de sapo-martelo (*Boana faber*), espécie arborícola comum que costuma se estabelecer próximo de corpos d'água. Foto: Hermes Daros.

Figura 33: Registro de pererequinha (*Dendropsophus branneri*), espécie arborícola endêmica do território brasileiro. Foto: Hermes Daros.

Figura 34: Registro de perereca-de-moldura (*Dendropsophus elegans*), espécie arborícola endêmica do território brasileiro. Foto: Hermes Daros.

Répteis

Foram encontradas um total de 38 espécies de répteis para a área do entorno da ETE da Grande Terra Vermelha, incluindo dados primários e secundários, estando elas distribuídas em 20 famílias (Tabela 9). Da lista de espécies de possível ocorrência para a área, podemos destacar seis espécies endêmicas da Mata Atlântica (*Acanthochelys radiolata, Brasiliscincus agilis, Leposoma scincoides, Ameivula nativo, Chironius laevicollis* e *Micrurus corallinus*) e a presença de espécies espécie rara e dependente de ambientes preservados (*A. radiolata, Chelonoidis denticulatus, C.*

laevicollis, Drymoluber dichrous e Bothorps bilineatus). Para espécies ameaçadas de extinção foram encontradas duas espécies de tartaruga-marinha (*Caretta caretta*, *Chelonia mydas*), ambas presentes em todas as listas de ameaça (Decreto-ES, 2005; MMA, 2018 e IUCN, 2021), além de da jararaca-verde (*B. bilineatus*), “vulnerável” para o estado do Espírito Santo (Decreto-ES, 2005).

Tabela 9: Compilação de espécies de répteis registradas através de dados primários e secundários na área do entorno da ETE da Grande Terra Vermelha, Vila Velha, Espírito Santo.

ORDEM / Família / *Espécie*	**Nome Popular**	**Dados primários**	**Dados secundários**	**Habitat**	**Hábito**	**Endemismo**
CLASSE REPITILIA						
TESTUDINES						
Cheloniidae						
Caretta caretta	Tartaruga-cabeçuda		1, 2	AQ	AQ	
Chelonia mydas	Tartaruga-verde		1, 2	AQ	AQ	
Chelidae						
Acanthochelys radiolata	Cágado		1	AL	SAQ	End
Phrynops geoffroanus	Cágado-de-barbicha		2	AL	SAQ	
CROCODYLIA						
Alligatoridae						
Caiman latirostris	Jacaré-do-papo-amarelo		2	AL	SAQ	
SQUAMATA						
Subordem Lacertilia						
Gekkonidae						
Hemidactylus mabouia	Lagartixa-de-parede	X	1, 2	AA	A	
Phyllodactylidae						

ORDEM / Família / *Espécie*	**Nome Popular**	**Dados primários**	**Dados secundários**	**Habitat**	**Hábito**	**Endemismo**
Gymnodactylus darwinii	Lagartinho		1, 2	AA, AF	SA	
Mabuyidae						
Brasiliscincus agilis			1	AA, AF	T	End
Dactyloidae						
Dactyloa punctata	Papa-vento		2	AF	A	
Polychrotidae						
Polychrus marmoratus	Camaleãozinho	X	1, 2	AF	A	
Tropiduridae						
Tropidurus torquatus	Calango-preto	X	1, 2	AA, AF	T	
Anguidae						
Ophiodes striatus	Cobra-de-vidro		2	AA, AF	F	
Gymnophthalmidae						
Leposoma scincoides			1, 2	AA, AF	F	End
Teiidae						
Ameiva ameiva	Calango-verde	X	1, 2	AA, AF	T	
Ameivula nativo	Lagartinho-nativo		2	AA	T	End
Salvator merianae	Teiú	X	1, 2	AA, AF	T	

ORDEM / Família / *Espécie*	**Nome Popular**	**Dados primários**	**Dados secundários**	**Habitat**	**Hábito**	**Endemismo**
Subordem Amphisbaenia						
Amphisbaenidae						
Amphisbaena alba	Cobra-de-duas-cabeças		2	AA, AF	C	
Leposternon microcephalum	Cobra-de-duas-cabeças		2	AA, AF	C	
Subordem Ophidia						
Typhlopidae						
Amerotyphlops brongersmianus	Cobra-da-terra		2	AA, AF	F	
Leptotyphlopidae						
Trilepida salgueiroi	Cobra-da-terra		2	AF	F	
Boidae						
Boa constrictor	Jiboia	X	1, 2	AA, AF	A	
Corallus hortulanus	Suaçuboia		1, 2	AF	A	
Colubridae						
Chironius exoletus	Cobra-cipó		1	AA, AF	SA	
Chironius fuscus	Cobra		2	AA, AF	SA	
Chironius laevicollis	Cobra-cipó		1	AA, AF	SA	End
Mastigodryas bifossatus	Surucucu-do-brejo		2	AA, AF	SAQ	

ORDEM / Família / *Espécie*	**Nome Popular**	**Dados primários**	**Dados secundários**	**Habitat**	**Hábito**	**Endemismo**
Oxybelis aeneus	Bicuda		1	AA, AF	A	
Dipsadidae						
Dipsas albifrons	Dormideira		1	AF	T	
Philodryas olfersii	Cobra-verde	X	1, 2	AA, AF	SA	
Philodryas patagoniensis	Parelheira	X	1	AA	SA	
Oxyrhopus petolarius	Cobra-preta		1, 2	AA, AF	T	
Pseudoboa nigra	Muçurana		1, 2	AA, AF	T	
Thamnodynastes hypoconia	Jararaquinha		1	AA, AF	SA	
Erythrolamprus miliaris	Cobra-d'água		2	AL	SAQ	
Erythrolamprus poecilogyrus	Falsa-coral		2	AL	T	
Elapidae						
Micrurus corallinus	Coral-verdadeira		1, 2	AA, AF	F	End
Viperidae						
Bothrops bilineatus	Jararaca-verde		2	AA, AF	SA	
Bothrops jararaca	Jararaca		1, 2	AA, AF	SA	

Legenda: Dados secundários, onde: 1 – JRUANO, 2010; 2 – AVIDEPA, 2002. Habitat, onde: AA - Área Aberta; AF - Área Florestada. Hábito, onde: A - Arborícola; C - Criptozóico; F - Fossorial; T - Terrícola; AQ - aquatico; SA - semi-aquática. Atividade, onde: D - Diurna; N - Noturna. Endemismo, onde; End – Endêmica da Mata Atlântica.

Durante a coleta em campo, foram registradas 8 espécies de répteis, pertencentes à 7 gêneros e 6 famílias. Destas, cinco espécies foram de lagartos distribuídos em quatro famílias (Gekkonidae, Polychrotidae, Tropiduridae e Teiidae) e três espécies de serpentes distribuídas entre as famílias Boidae e Dipsadidae (Figura 35).

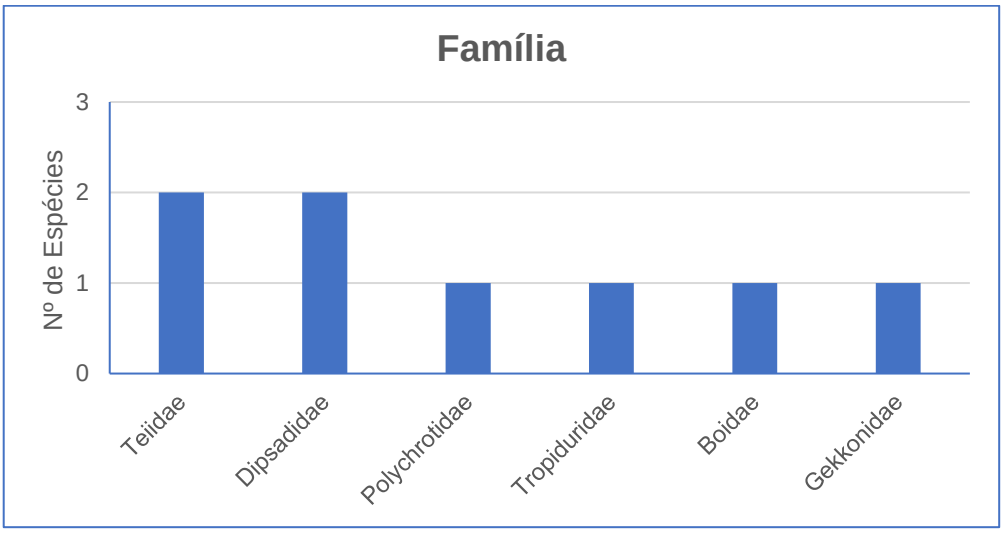


Figura 35: Representação das famílias de répteis registradas durante a amostragem para a área do entorno da ETE da Grande Terra Vermelha, Vila Velha, Espírito Santo.

Em relação ao hábito das espécies registradas, arborícolas e semi-arborícolas foram igualmente predominantes (n = 3). As demais espécies registradas possuíram hábitos terrícolas (n = 2). Quanto ao habitat, metade das espécies registradas foram generalistas, com quatro espécies com preferência para ambientes abertos e florestados. Espécies de comportamento exclusivo, preferindo apenas ambientes abertos ou ambientes florestados se equivaleram na área de estudo (n = 2).

Como destaques para a área de estudo em função da abundância de espécimes, estão a lagartixa (*Hemidactylus mabouia*) e o calango-preto (*Tropidurus torquatus*). Estas são espécies comuns de hábitos generalistas, se adaptando e colonizando áreas naturais e degradas com grande tolerância à presença humana (VANZOLINI, 1978; ROCHA *et al*., 2011). Apesar da área de estudo apresentar notório estado avançado de degradação e densa ocupação humana, foi registrado o papa-vento-

verde (*Polychrus marmoratus*). Essa espécie de hábitos arborícolas é considerada bioindicadora, tendo preferência por ambientes preservados, ocorrendo raramente em ambientes perturbados. O registro desta espécie foi feito em transecto realizado na porção extrema norte do bairro Terra Vermelha. Nesta área, ainda que cercado por pastagens, permanecem pequenos fragmentos florestais, que podem estar servindo de refúgio ou de corredor ecológico para esse e outras espécies.

Através de entrevista com moradores da área de estudo foi relatada a presença de 3 espécies não registradas através das buscas ativas. Foram elas *Salvator merianae, Boa constrictor* e *Philodryas patagoniensis*. Duas espécies registradas através de entrevistas para a área são consideradas cinegéticas, sofrendo pressão pela caça e captura, sendo utilizadas ilegalmente para a alimentação. Foram elas a jiboia (*B. constrictor*) e o teiú (*S. merianae*) (CASTRO & SILVA-SOARES, 2016). Nenhuma das espécies registradas apresentou endemismo para a Mata Atlântica ou constou em algum nível de ameaça de extinção, conforme listas (IPEMA, 2007; MMA, 2008; IUCN, 2021).

Abaixo estão ilustradas algumas das espécies de répteis registradas na área de estudo, acompanhadas de algumas informações básicas sobre sua história natural e/ou status de conservação (Figura a Figura 39).

Figura 36: Registro de calango-preto (*Tropidurus torquatus*) espécie terrestre de hábitos generalistas, sendo bastante encontrada em áreas degradas. Foto: Hermes Daros.

Figura 37: Registro de papa-vento-verde (*Polychrus marmoratus*), espécie arborícola que se alimenta de insetos e aranhas. Foto: Hermes Daros.

Figura 38: Registro de lagartixa (*Hemidactylus mabouia*), espécie exótica invasora. Ocupa desde ambientes naturais até construções civis. Foto: Hermes Daros.

Figura 39: Registro de cobra-verde (*Philodryas olfersii*), espécie de serpente semi-arborícola. Possui ampla distribuição por todo o Brasil. Povoa ambientes arbustivos e florestados de restinga. Foto: Hermes Daros.

3.3.4. Considerações Finais

Seguindo tendência esperada para o estado do Espírito Santo (ALMEIDA *et al*., 2011), a família Hylidae foi a mais diversa para anfíbios na área de estudo. Todas as espécies registradas na área de estudo apresentaram perfil generalista, comum e frequente na natureza, com parte destas podendo ser encontradas em ambientes perturbados e antropizados. Foi registrado na área espécie de anfíbio cinegética (*Leptodactylus latrans*). Para o táxon dos répteis, houve predominância de lagartos (n = 5). As

serpentes foram constituídas por três espécies. Houve o domínio de organismos generalistas tolerantes à ocupação humana (*Hemidactylus mabouia, Tropidurus torquatus*). A única exceção foi o papa-vento-verde (*Polychrus marmoratus*), registrado no extremo norte do bairro. Foram registradas duas espécies cinegéticas (*Boa constrictor, Salvator merianae*).

Basicamente a herpetofauna registrada nas áreas de implantação do SES Grande Terra Vermelha foi limitada, com baixa riqueza, constituída de espécies frequentes, comuns e adaptadas à ambientes degradados. A região tem uma grande influência antrópica que gera poluição, destruição de habitats, impactando diretamente na presença de espécies sensíveis e beneficiando organismos generalistas.

4. REFERÊNCIAS

ABREU, E., CASALI, D., GARBINO, G., LORETTO, D., LOSS, A., MARMONTEL, M., NASCIMENTO, M., OLIVEIRA, M., PAVAN, S., & TIRELLI, F. P. 2021. Lista de Mamíferos do Brasil. *Comitê de Taxonomia Da Sociedade Brasileira de Mastozoologia (CT-SBMz)*. https://www.sbmz.org/mamiferos-do-brasil/.

ALMEIDA, A. P.; GASPARINI, J. L. & PELOSO, P. L. V. 2011. Frogs of the state of Espírito Santo, southeastern Brazil - The need for looking at the 'coldspots'. Check list, 7(4): 542-560.

AUGUST, P. V. 1983. The Role of Habitat Complexity and Heterogeneity in Structuring Tropical Mammal Communities Author (s): Peter V . August Published by : Ecological Society of America Stable URL : http://www.jstor.org/stable/1937504 The Role of Habitat Complexity and Het. *Ecology*, *64*(6), 1495–1507.

AVIDEPA – Associação Vila-Velhense de Proteção Ambiental. 2002. Zoneamento Ambiental Reserva Ecológica de Jacarenema Vila Velha – ES. Vila Velha.

BASTOS, R.P., MOTTA, J.A.O., LIMA, L.P. & GUIMARÃES, L.D. 2003. Anfíbios da Floresta Nacional de Silvânia, estado de Goiás. Goiania.

BEGON, MICHAEL; TOWSEND, COLIN. R. E HARPER, J. L. 1991. Ecologia: de indivíduos a ecossistemas. In *Biological Conservation* (Vol. 55, Issue 1).

BELYEA, L. R., & LANCASTER, J. 1999. Assembly within a contingent rules ecology. *Oikos*, *86*(3), 402–416.

BERTOLUCI, J.B; CANELAS, M.A.S., EISEMBERG, C.C., PALMUTI, C.F.S & MONTINGELLI, G.G. 2009. Herpetofauna da Estação Ambiental de Peti, um fragmento de Mata Atlântica do estado de Minas Gerais, sudeste do Brasil. Biota Neotropica 9(1): 146-156.

BIBBY, C.J.; BURGUESS, N.D.; HILL, D.A. 1992. Bird Census Techniques. Academic Press. London.

BURGIN, C. J., COLELLA, J. P., KAHN, P. L., & UPHAM, N. S. (2018). How many species of mammals are there? *Journal of Mammalogy*, *99*(1), 1–14. https://doi.org/ 10.1093/ jmammal/gyx147.

CASTRO, T.M. & SOARES, T.S. 2016. Répteis da Restinga do Parque Estadual Paulo César Vinha, Guarapari, Espírito Santo, Sudeste do Brasil. Biblioteca São Camilo.

COLWEL, R. K. 2013. *EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared*

species from samples (No. 9). http://purl.oclc.org/estimates.
COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS - CBRO, 2015. Listas das aves do Brasil. Disponível em: *http://www.ib.usp.br/cbro*. Acesso em: agosto/2021.
COSTA, H. C. & BÉRNILS, R. S., 2018. Répteis do Brasil e suas Unidades Federativas: Lista de espécies. Disponível em: http://www.sbherpetologia.org.br. Acesso em: agosto/2021.

COSTA, L. P., LEITE, Y. L. R., MENDES, S. L., & DITCHFIELD, A. D. 2005. Mammal Conservation in Brazil AN - prod.academic_MSTAR_293829049; 6406124. *Conservation Biology*, *19*(3), 672–679. http://search.proquest.com/docview/293829049? accountid= 27991%5Cn http://link. periodicos.capes.gov.br /sfxlcl41?url_ver=Z39.88-2004&rft_val_fmt= info:ofi/ fmt:kev:mtx: journal &genre=article&sid=ProQ:ProQ%3Apqdias&atitle=Mammal+Conservation+in+Brazil& title=Conse.

CRUMP, M.L. & SCOTT Jr, N.J. 1994. Visual encounter surveys. In W.R. HEYER, M.A. DONNELLY, R. W. MCDIARMID, L. A. C. HAYEK & FOSTER, M.S. (Eds). Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians. Smithsonian Institution Press, Washington DC.

CUSACK, J. J., SWANSON, A., COULSON, T., PACKER, C., CARBONE, C., DICKMAN, A. J., KOSMALA, M., LINTOTT, C., & ROWCLIFFE, J. M. 2015. Applying a random encounter model to estimate lion density from camera traps in Serengeti National Park, Tanzania. *Journal of Wildlife Management*, *79*(6), 1014–1021. https://doi.org/10.1002/jwmg.902.

DAWSON, D.G. 1981. Counting birds for a relative measure (index) of density. Em: RALPH, C.J.; SCOTT, J.M. (Ed.). Estimating numbers of terrestrial birds. Lawrence. Allen Press.

DECRETO – ES. 2005. Decreto Estadual n° 1.499-R de 14 de junho de 2005. Diário Oficial do Governo do Estado do Espírito Santo, Vitória ,14 Jul. 2005.

DONATELLI, R.J.; COSTA, T.V.V.; FERREIRA, C.D. 2004. Dinâmica da avifauna em fragmento de mata na Fazenda Rio Claro, Lençóis Paulista, São Paulo, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia 21 (1): 97-114.

FLETCHER, R. J., DIDHAM, R. K., BANKS-LEITE, C., BARLOW, J., EWERS, R. M., ROSINDELL, J., HOLT, R. D., GONZALEZ, A., PARDINI, R., DAMSCHEN, E. I., MELO, F. P. L., RIES, L., PREVEDELLO, J. A., TSCHARNTKE, T., LAURANCE, W. F., LOVEJOY, T., & HADDAD, N. M. 2018. Is habitat fragmentation good for biodiversity? *Biological Conservation*, *226*(July), 9–15. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.07.022.

FROST, D R. 2019. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.1. Disponível em: https://amphibiansoftheworld.amnh.org/. American Museum of Natural History, New York, USA.
FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. 2019. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica – Relatório Técnico Período 2017–2018. Fundação SOS Mata Atlântica e INPE, São Paulo.

GASPARINI, J.L. 2012. Anfíbios e Répteis – Vitória e Grande Vitória, Espírito Santo. Gráfica GSA.

GILHOOLY, P. S., NIELSEN, S. E., WHITTINGTON, J., & ST. CLAIR, C. C. 2019. Wildlife mortality on roads and railways following highway mitigation. *Ecosphere*, *10*(2). https://doi.org/10.1002/ecs2.2597.

GRAIPEL, E. E. ., CHEREM, J. J., MONTEIRO-FILHO, E. L. A., & CARMIGNOTTO, A. P. 2017. Mamíferos da Mata Atlântica. *Revisões em Zoologia*, *January*.

HADDAD, F, B., TOLEDO, L. F., PRADO, C. P. A., LOEBMANN, D., GASPARINI, J. L. & SAZIMA, I., 2013. Guia dos Anfíbios da Mata Atlântica: diversidade biológica – São Paulo: Editora Anolis books.

HAMMER, ØYVIND, HARPER, DAVID A.T., and P. D. R. 2011. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica*, *4*(1), 4–9.

IUCN, 2021. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-3. Disponível em: http://www.iucnredlist.org. Acesso em: agosto de 2021.

IZECKSOHN, E. E S.P. CARVALHO-E-SILVA. 2001. Anfíbios da Floresta Nacional Mario Xavier, Município de Seropédica, Estado do Rio de Janeiro, Brasil (Amphibia: Anura). Contribuições Avulsas Sobre a História Natural do Brasil Série Zoologia 39: 1-3.

JRUANO CONSULTORIA E SERVIÇOS. 2010. Plano de Manejo da do Parque Natural Municipal de Jacarenema.

KROODSMA, R.L. 1984. Effect of edge on breeding forest bird species. The Wilson Bulletin 96(3): 426-436.
LOPES, E.L.; FERNANDES, A.M.; MARINI, M.A. 2005. Diet of some Atlantic Forest birds. Ararajuba 13(1): 95-103.

MACARTHUR, R. H. AND J. W. M. 1961. *On Bird Species Diversity Author (s): Robert H . MacArthur and John W . MacArthur Published by : Ecological Society of America*

Stable URL : http://www.jstor.org/stable/1932254 . 42(3), 594–598.

MARINI, A.M.; GARCIA, F.I. 2005. Conservação de aves no Brasil. Megadiversidade, v1.

MMA PORTARIA Nº 445, DE 17 DE DEZEMBRO DE 2014. Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção - Peixes e Invertebrados Aquáticos. Diário Oficial da União Seção 01 - Nº 245 de 18 de dezembro de 2014.

MMA, 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília, DF.

MOTTA JÚNIOR, J.C. 1990. Estrutura trófica e composição da avifauna de três habitats terrestres na região central do Estado de São Paulo. Ararajuba 1: 65-71.

MYERS, N. 2013. *Biodiversity Hotspots Myer 2002*. *53*(10), 916–917.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; DA-FONSECA, G.A.B. & KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature v. 403: 845-853.

O'DEA, N. O.; WATSON, J.E.M.; WHITTAKER, R.J. 2004. Rapid assessment in conservation research: a critique of avifaunal assessment techniques illustrated by Ecuadorian and Madagascan case study data. Diversity and Distributions 10: 55-63.

OLIVEIRA, J. C. F.; CASTRO, T. M. 2017. Range extension of Iguana Linnaeus, 1758 (Squamata: Iguanidae): the first record of an established population in southeastern Brazil. Check list, v. 13, p. 1-4.

PAGLIA, A. P., FONSECA, G. A B., HERRMANN, G., LEITE, Y., MITTERMEIER, R. A, RYLANDS, A B., & PATTON, J. L. 2012. Lista anotada dos mamíferos do Brasil. In *Occasional Papers in Conservation Biology* (Vol. 4, Issue 6). http://scholar.google.com/ scholar?hl=en&btnG=Search&q= intitle:Lista+Anotados+ dos +Mam?feros+do+Brasil#0.

PARDINI, R., DE SOUZA, S. M., BRAGA-NETO, R., & METZGER, J. P. 2005. The role of forest structure, fragment size and corridors in maintaining small mammal abundance and diversity in an Atlantic forest landscape. *Biological Conservation*, *124*(2), 253–266. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2005.01.033.

PARKER III, T.A.; STOTZ, D.F;. FITZPATRICK, J.F. 1996. Ecological and distributational data bases. *In*: D.F. Stotz; J.W. Fitzpatrick, T. A. Parker III & D.K. moskovitz (eds.). Neotropical Birds: Ecology and Conservation. University of Chicago Press, Chicago, p. 113-436.

PIACENTINI, V.Q.; ALEIXO, A.; AGNE, C.E.; MAURÍCIO, G.N.; PACHECO, J.F.; BRAVO, G.A.; BRITO, G.R.R.; NAKA, L.N.; OLMOS, F.; POSSO, S.; SILVEIRA, L.F.; BETINI, G.S.; CARRANO, E.; FRANZ, I.; LEES, A.C.; LIMA, L.M.; PIOLI, D.; SCHUNCK, F.; AMARAL, F.R.; BENCKE, G.A.; COHN-HAFT, M.; FIGUEIREDO, L.F.A.; STRAUBE, F.C., CÉSARI, E. 2015. Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. Revista Brasileira de Ornitologia 23(2): 91-298.

PIANCA, C. C. 2004. A caça e seus efeitos sobre a ocorrência de mamíferos de médio e grande porte em áreas preservadas de Mata Atlântica na Serra de Paranapiacaba (SP). *Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz," Msc.*, 74.

PONTES, J. A. L & ROCHA, C. F. D. 2008. Serpentes da Serra do Mendanha, Rio de Janeiro, RJ, Ecologia e conservação, Technical Books.

QUINTELA, F. M., DA ROSA, C. A., & Feijó, A. 2020. Updated and annotated checklist of recent mammals from Brazil. *Anais Da Academia Brasileira de Ciencias*, *92*, 1–57. https://doi.org/10.1590/0001-3765202020191004.

REIS, N. R., FREGONEZI, M. N., PERACCHI, A. L., SCHIBATTA, O. A., SARTORE, E. R., ROSSANEIS, B. K., SANTOS, V. R., & FERRACIOLI, P. 2014. *Mamíferos terrestres de médio e grande porte da Mata Atlântica* (1st ed.). Techinical Books.

RIBEIRO, M. C., METZGER, J. P., MARTENSEN, A. C., PONZONI, F. J., & HIROTA, M. M. (2009). The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biological Conservation*, *142*(6), 1141–1153. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2009.02.021.

RIDGELY, R.S.; TUDOR, G. 1989. The birds of South America*, 1*. Austin: University of Texas Press, XVI+516p.

RIDGELY, R.S.; TUDOR, G. 1994. The birds of South America*, 2.* Austin: University of Texas Press, XII+814p.

ROBBINS, C.S. 1978. Census techniques for forest birds. Em: Workshop management of southern forests for nongame birds. Atlanta. Asheville: USDA Forest Service.

ROBBINS, C.S. 1981. Effect of time of day on bird activity. In: RALPH, C.J.; SCOTT, J.M. Estimating numbers of terrestrial birds. Lawrence. Allen Press.

ROCHA, C.F.D.; ANJOS, L.A. & BERGALLO, H.G. 2011. Conquering Brazil: the invasion by the gekkonid lizzard Hemidactylus mabouia (Squamata) in Brazilian natural environments. Zoologia (Curitiba) 28(6): 747-754.

ROSSA-FERES, D. C. ; GAREY, M. V. ; CARAMASCHI, U. ; NAPOLI, M. F. ; NOMURA, F. ; BISPO, A. A. ; BRASILEIRO, C. A. ; THOME, M. T. C. ; SAWAYA, Ricardo J ; CONTE, C. E. ; CRUZ, C. A. G. ; NASCIMENTO, L. B. ; GASPARINI, J. L. ; ALMEIDA, A. P. ; HADDAD, CÉLIO F. B. 2017. Anfíbios da Mata Atlântica: Lista de Espécies, Histórico dos Estudos, Biologia e Conservação. In: Emygdio Leite de Araujo Monteiro Filho, Carlos Eduardo Conte (Organizadores). (Org.). Revisões em Zoologia. Mata Atlântica. 1ed.Curitiba: Editora UFPR, 2017, v., p. 237-314.

SALLIE, J.H.; VERNER, J.; BELL, G.W. 1990.Sequential versus initial observations in studies of avian foraging. 166-173. Em: MORRISON, M. L.; RALPH, C. J.; ERMER, J.; JEHL JR., J. R. 1990. Avian foraging: theory, methodology and applications. Cooper Ornithological Society, Lawrence.

SEGALLA, M. V.; BERNECK, B; CANEDO, C; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C. A.G.; GARCIA, P.C.A.; GRANT, T.; HADDAD, C.F.B; LOURENÇO, A.C.C.; MÂNGIA, S.; MOTT, T.; NASCIMENTO, L.B.Ç.; TOLEDO, L.F.; WERNECK, F.P. & LANGONE, J. 2021. List of Brazilian amphibians. Disponível em: http://www.sbherpetologia.org.br. Sociedade Brasileira de Herpetologia.

SICK, H., 1997. Ornitologia brasileira. Ed. Nova Fronteira, Rio de Janeiro, RJ.

SIGRIST, T., 2014. Avifauna brasileira. Ed Avis Brasilis, Vinhedo, SP.

SILVA, R. M. L. 2001. Estudo farmacológico do veneno de *Bothrops leucurus* (serpentes; viperidae). Tese (doutorado). Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciencias Medicas, Campinas, SP.

SIMON, J. E., 2009. A Lista das Aves do Estado do Espírito Santo. Pág.: 55-88. In: Livro de Resumos do XVII Congresso Brasileiro de Ornitologia: Simon, J. E., Raposo, M. A., Stopiglia, R. e Peres, J. (orgs.). TEC ART EDITORA: SÃO PAULO.

SIMON, J. E., ANTAS, P.T.Z., PACHECO, J.F., EFÉ, M., RIBON, R., RAPOSO, M., LAPS, R., MUSSO, C., PASSAMANI, J. & PACCAGNELA, S.G., 2007. As Aves Ameaçadas de Extinção no Estado do Espírito Santo. *In*: Livro Vermelho das Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção no Estado do Espírito Santo. IPEMA. 2007.

SKIRVIN, A.A. 1981. Effect of time of day and time of season on the number of observations and density estimates of breeding birds. Em: RALPH, C.J.; SCOTT, J.M. (Ed.). 1981. Estimating numbers of terrestrial birds. Lawrence. Allen Press.

STOTZ, D.F., Fitzpatrick, J.W., Parker III, T.A., Moskovits, D.K. 1996. Neotropical birds: ecology and conservation. Chicago, University of Chicago Press.

STRELKE, W.K.; DICKSON, J.G. 1980. Effect of forest clear-cut edge on breeding birds in east Texas. Journal of Wildlife Management 44(3): 559-567.

TELINO-JÚNIOR, W.R.; DIAS, M.M.; AZEVEDO JÚNIOR, S.M.; LYRA-NEVES, R.M.; LARRAZÁBAL M.E.L. 2005. Trophic structure of bird community of Reserva Estadual de Gurjaú, Zona da Mata Sul, Pernambuco State, Brazil. Revista Brasileira de Zoologia 22(4): 962-673.

TOZETTI, A. M.; SAWAYA, F. B. M.; BÉRNILS, R. S.; BARBO, F. E.; LEITE, J. C. M.; BORGES-MARTINS, M.; RECODER, R.; JUNIOR, M. T.; ARGÔLO, A. J. S.; MORATO, S. A. A. RÉPTEIS. In: MONTEIRO-FILHO, E. L. A.; CONTE, C. E. 2017. Revisões em Zoologia: Mata Atlântica. 1.ed. Curitiba: UFPR. p. 315-364.

UETZ, P.; FREED, P.; AGUILAR, R. HOSEK, J. 2021. The Reptile Database. Disponível em: http://www.reptile-database.org. Acesso em: agosto/2021.

VALE, M.M., TOURINHO, L., LORINI, M.L., RAJÃO, H., FIGUEIREDO, M.S.L. 2018. Endemic birds of the Atlantic Forest: traits, conservation status, and patterns of biodiversity. Journal of Field Ornithology 89(3): 193-206.

VANZOLINI, P.E., 1978. On South American Hemidactylus (Sauria, Gekkonidae). Papéis Avulsos de Zoologia, São Paulo 31(20): 307-343.

VIELLIARD, J.M.E.; ALMEIDA, M.E.C.; ANJOS, L.; SILVA, W.R. 2010. Levantamento quantitativo por pontos de escuta e o Índice Pontual de Abundância (IPA) Em: MATTER, S.V.; STRAUBE, F.C.; ACCORDI, I.; PIACENTINI, V.; CÂNDIDO-JR, J.F. Ornitologia e Conservação: Ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento. 1. ed. Rio de Janeiro: Technical Books.

VIELLIARD, J.M.E.; SILVA, W.R. 1990.Nova metodologia de levantamento quantitativo da avifauna e primeiros resultados no interior do Estado de São Paulo. Brasília, n.p. (Palestra Proferida no IV Encontro Nacional de Anilhadores de Aves).

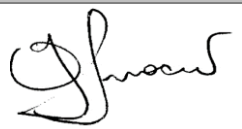
WHITTINGTON, J., WHITE, C. A., & COLESHILL, J. 2011. *Human Activity Differentially Redistributes Large Mammals in the Canadian Rockies National Parks*. Ecology and Society 16 (3).

WHITTINGTON, J.; ST. CLAIR, C. C. and MERCER, G. 2005. *Spatial Responses of Wolves to Roads and Trails in Mountain Valleys*. Ecological Applications *15*(2), 543–553.

WILKIE, D. S., BENNETT, E. L., PERES, C. A., & CUNNINGHAM, A. A. 2011. The empty forest revisited. *Annals of the New York Academy of Sciences*, *1223*(1), 120–128. https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2010.05908.x

ZIMMERMAN, B.L. 1994. Audio strip transects. In: HEYER, W.R.; DONNELY, M.A.; ROY, W.M.; HAYEK, L.C. & FOSTER, M.S. (ORGS.). Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for amphibians. Washington: Smithsonian Institution Press.

5. EQUIPE TÉCNICA

Nome	Formação Acadêmica	Função na Equipe	Conselho de Classe	CTF	Assinatura
Gladstone Ignácio de Almeida	Biólogo, M.Sc.	Coordenador do Estudo	CRBio 29.174/02-D	1003175	
Hermes José Daros Filho	Biólogo	Consultor da Avifauna	CRBio 84.823/02-D	5610901	
Renata Valls Pagotto	Bióloga, M.Sc.	Consultora da Mastofauna	CRBio 78.680/02-D	5243760	

6. ANEXOS

ANEXO I – Mapa de Localização do Empreendimento e das Unidades Amostrais

ANEXO II – Anotação de Responsabilidade Técnica