

### **2.3.1.2 Herpetofauna**

Nos itens que se seguem é apresentado o diagnóstico dos anfíbios e répteis das áreas de influência do empreendimento da CBE.

#### **2.3.1.2.1 Introdução**

“Herpetofauna” é um arranjo não natural utilizado para designar os grupos de anfíbios e répteis. Atualmente, são conhecidas 8.424 espécies de anfíbios descritas ao redor do mundo (FROST, 2022). O Brasil é detentor da maior diversidade de anfíbios, com 1.188 espécies de ocorrência confirmada (SEGALLA et al., 2021), dessas 159 com ocorrência confirmada para o Espírito Santo (FERREIRA et al., 2019).

Os anfíbios possuem irradiação adaptativa, desenvolvendo diferentes estratégias reprodutivas e aspectos particulares sobre sua história natural (DUELLMAN & TRUEB, 1994; HADDAD, 2005; HADDAD et al., 2013; FERREIRA et al., 2019). Apesar de toda sua adaptação, esses organismos são considerados sensíveis e são, geralmente, limitados aos ambientes florestais ou aquáticos que oferecem microhabitats úmidos. Essa limitação ocorre, principalmente, por conta da diversidade dos modos reprodutivos da maioria das espécies, uma vez que os indivíduos passam por uma fase “larval” estritamente aquática ou, ainda, pela ausência de queratinização em sua pele, que a torna permeável. Tal característica facilita a perda de água para o ambiente e, portanto, tornam os indivíduos suscetíveis à contaminação por agentes externos (HARTMANN, 2004; HADDAD, 2005)

Os répteis, diferentemente dos anfíbios, possuem escamas que recobrem seu corpo, tornando-os menos dependentes de ambientes úmidos. O Brasil apresenta elevada riqueza de répteis, configurando como o 3º país com maior número de espécies registradas, um total aproximado de 848 spp. (aproximadamente 133 dessas conhecidas para o Espírito Santo) das 11.690 spp. reconhecidas no mundo (UETZ & HOŠEK, 2022; COSTA, GUEDES & BÉRNILS, 2022). Deste total, a ordem dos escamados (Squamata) é a que apresenta maior riqueza e diversidade com cerca de 804 spp. Seus representantes (Amphisbaena, Lacertilia e Serpentes) são frequentemente associados a ambientes florestais e, apesar de algumas espécies demonstrarem tolerância aos efeitos antrópicos, a maioria das espécies é diretamente impactada pela perda ou alterações em seus habitats (GIBBONS et al., 2000).

De modo geral a carnivoría é predominante na herpetofauna e, por conta disso, estes organismos desenvolvem importante papel no controle biológico das comunidades de vertebrados e invertebrados. Como consequência, os indivíduos se tornam dependentes da presença de outros animais para sua permanência no ambiente em que vivem (PIZZATTO & MARQUES, 2006; MARTINS et al., 2010; HADDAD et al., 2013). A soma desses fatores torna estes organismos excelentes indicadores de qualidade ambiental, pois quaisquer alterações em seu habitat podem gerar impacto significativo sobre as comunidades de anfíbios e répteis de uma determinada região.

Com base nas informações supracitadas, este estudo tem como objetivo apresentar o diagnóstico da herpetofauna ocorrente na área de instalação do empreendimento

associado aos direitos minerários da Companhia Brasileira de Equipamento (CBE) no município de Cachoeiro de Itapemirim, no Estado do Espírito Santo.

### 2.3.1.2.2 Área de Estudo

Durante as campanhas de campo para obtenção de dados primários sobre a fauna de anfíbios e répteis, realizadas entre os dias 13 e 17 de dezembro de 2010 e de 9 a 14 de setembro de 2012, foram investigados 10 pontos em três ambientes principais na área de estudo e no seu entorno imediato:

- **Ambientes Florestais** = fragmentos de mata situados na área de jazida (Figura 2.3.1.2.2-1).
- **Ambientes Aquáticos** = córregos e alagados, além da sua vegetação marginal (Figura 2.3.1.2.2-2).
- **Ambientes Antropizados (mineração e em áreas periantrópicas)** = pasto, pomar, estradas, área de mineração e entorno das casas (Figura 2.3.1.2.2-3 e 2.3.1.2.2-4).



Figura 2.3.1.2.2 -1: Ambiente florestal heterogêneo, situado na área de jazida. No primeiro plano, pastagem e brejo de taboa. Ponto 01. Foto © J. L. Gasparini (2010).



Figura 2.3.1.2.2 -2: Drenagem antropizada situada na ADA. Ponto 02. Foto © J. L. Gasparini (2010).



Figura 2.3.1.2.2-3: Ambiente de mineração. Ponto 03.  
Foto © J. L. Gasparini (2010).

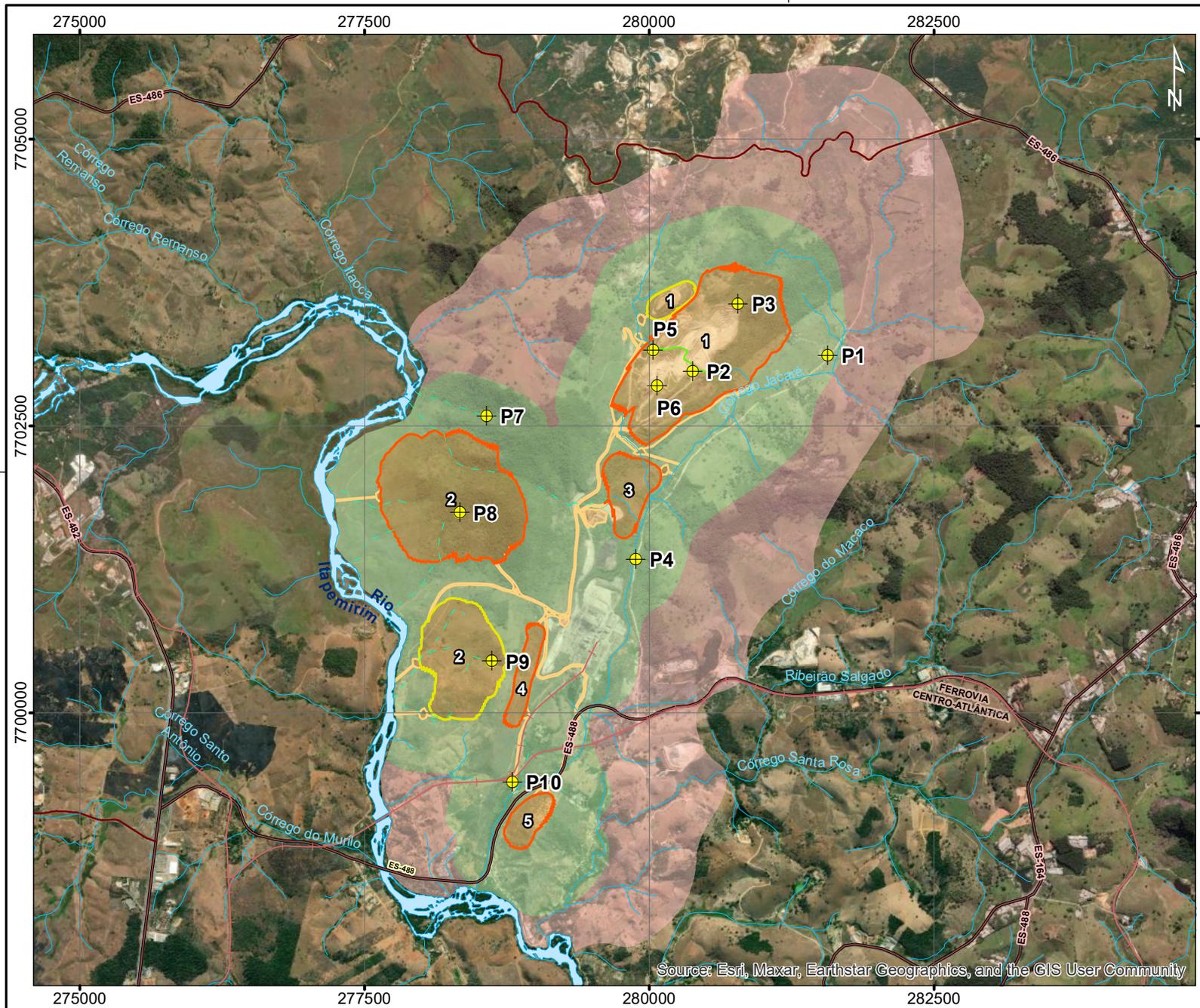


Figura 2.3.1.2.2-4: Via de acesso no entorno da área da CBE, que não será usada pelo empreendimento. Ponto 04. Foto © J. L. Gasparini (2010).

A Tabela 2.3.1.2.2-1 apresenta as coordenadas geográficas dos pontos amostrais, bem como a Figura 2.3.1.2.2-5 mostra o mapa com a localização espacial dos pontos.

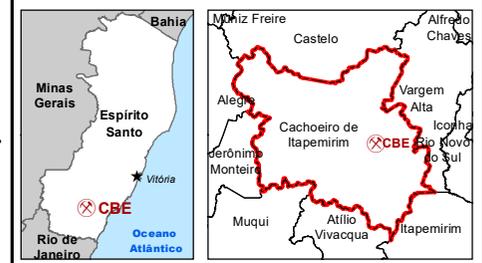
Tabela 2.3.1.2.2-1: Coordenadas geográficas dos pontos amostrais.

Ponto	Longitude	Latitude
1	281566	7703118
2	280382	7702980
3	280779	7703569
4	279882	7701343
5	280032	7703160
6	280065	7702852
7	278570	7702588
8	278334	7701748
9	278615	7700452
10	278795	7699398



Source: Esri, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community

**LOCALIZAÇÃO**



**CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS**

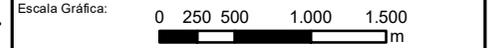
- Hidrografia Perene
- Rodovia Estadual
- Hidrografia Efêmera
- Via Municipal
- Drenagem Antropizada
- Trecho Ferroviário
- Rodovia Federal
- Rio Itapemirim

**LEGENDA**

- + Ponto de Levantamento de Fauna
- Área de Mineração/Cava
- Depósito Controlado de Esteril (DCE)
- Área Diretamente Afetada (ADA)
- Área de Influência Direta (AID)
- Área de Influência Indireta (AII)

**Tabela: Coordenadas dos Pontos de Levantamento de Répteis e Anfíbios:**

Ponto	Longitude	Latitude	Ponto	Longitude	Latitude
P1	281566	7703118	P6	280065	7702852
P2	280382	7702980	P7	278570	7702588
P3	280779	7703569	P8	278334	7701748
P4	279882	7701343	P9	278615	7700452
P5	280032	7703160	P10	278795	7699398



Projeção UTM - Sistema de Coordenadas Planas  
M.C.: -39° WGr. - Datum: SIRGAS 2000 - Zona: 24K



**LICENCIAMENTO AMBIENTAL PARA ATIVIDADE MINERAL DE EXTRAÇÃO DE CALCÁRIO E ARGILA NO MUNICÍPIO DE CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM-ES**  
**Figura 2.3.1.2.2-5: Mapa dos Pontos de Levantamento de Répteis e Anfíbios**

Fonte: Imagem ArcGis Online (2022); Dados IJSN e IBGE; Dados CBE - Companhia Brasileira de Equipamento (2023).

Elaborado Por: **Patrícia R.M.Z.** Local: **Cachoeiro de Itapemirim - ES**  
CREA-ES 025490/D

Escala Numérica:	Data:	Revisão:	Folha:
1:50.000	Novembro/2023	00	A4

Esses 10 pontos foram revisitados para nova campanha entre 26 e 30 de Dezembro de 2022, quando foi constatado que alguns deles não mais se caracterizavam como áreas florestadas, tendo sido a vegetação substituída por área antropizada (indústria) (Figura 2.3.1.2.2-6).

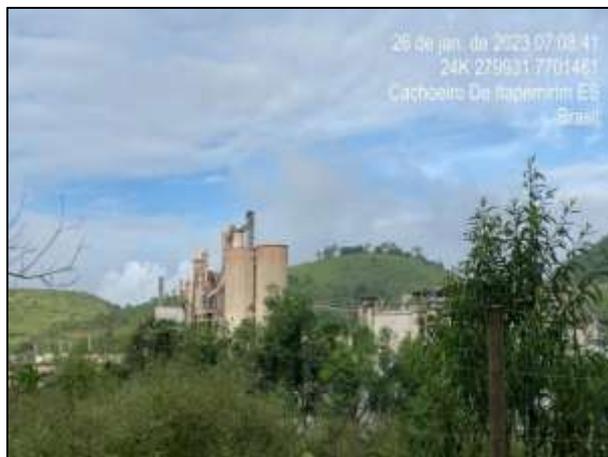


Figura 2.3.1.2.2-6: Área outrora florestada, atualmente antropizada. Fonte: © F. G. Chaves (2023).

Nesse sentido, os pontos de amostragem P2, P5 e P6 não foram amostrados. Os demais pontos foram, portanto, agrupados e amostrados por um dia cada, conforme Tabela 2.3.1.2.2-2:

Tabela 2.3.1.2.2-2: Pontos de amostragem, por data de campanha.

Data	Área de Influência	Ponto
26/12/2022	AID	P1
	ADA	P3
27/12/2022	ADA	P9
	AID	P10
28/12/2022	ADA	P8
29/12/2022	AID	P7
30/12/2022	AID	P4

### 2.3.1.2.3 Metodologia

#### ◆ CAMPANHAS ANTERIORES (2010 – 2012)

Para o levantamento faunístico, foram compilados dados secundários, como pesquisa museológica e bibliográfica, além de entrevistas com trabalhadores e vigilantes da propriedade (Figura 2.3.1.2.3-1) e moradores do entorno (Figura 2.3.1.2.3-2). Tais entrevistas visaram identificar espécies de ocorrência pontual ou sazonal, que raramente são observadas em amostragens rápidas.



**Figura 2.3.1.2.3-1: Pesquisador entrevistando José Jorge Graciliano e Gennaro Mazzocco, conhecedores da região e de registros da fauna local. Foto © J. A. Pinto (2010).**



**Figura 2.3.1.2.3-2: Pesquisador entrevistando Walter Aquino, Jusair Cansi e Joselio Matielo, moradores do entorno da região e conhecedores da fauna local. Foto © J. A. Pinto (2010)**

No levantamento de dados primários foi utilizado o método de observação em procura ativa, durante vários horários do dia e da noite, cobrindo os locais onde esses animais habitualmente se abrigam - interior de bromélia, oco de árvore, frestas entre rochas, vegetação marginal de corpos d'água, entre e sobre a serapilheira, sob troncos caídos no solo, em meio a restos de construção etc. Durante a noite foram realizadas buscas na vegetação e no solo, e também sobre a vegetação marginal dos corpos d'água, sempre com auxílio de lanterna (Figuras 2.3.1.2.3-3 a 2.3.1.2.3-5). A técnica de procura visual é recomendada para estudos qualitativos e avaliações rápidas, e é amplamente utilizada por zoólogos que estudam anfíbios e répteis (CAMPBELL & CHRISTMAN, 1982).

O censo com veículo também foi utilizado para o registro de espécies de anfíbios, uma vez que comumente encontram-se exemplares atravessando as estradas do entorno da área, principalmente à noite com o tempo chuvoso.

Outras espécies, entretanto, foram diagnosticadas a partir do canto de anúncio dos machos. Esta metodologia a partir da vocalização é chamada de censo aural ou auditivo.



**Figura 2.3.1.2.3-3: Pesquisadora investigando interior de ambiente florestado em busca de espécies de anfíbios e répteis. Foto © J. L. Gasparini.**



**Figura 2.3.1.2.3-4: Pesquisadora investigando corpo d'água em busca de espécies de anfíbios e répteis. Foto © J. L. Gasparini.**



**Figura 2.3.1.2.3-5: Pesquisador investigando a vegetação rasteira em busca de espécies de anfíbios e répteis. Foto © J. L. Gasparini.**

Algumas das espécies encontradas na área de estudo foram devidamente fotografadas. Tais fotos são tiradas com os exemplares em vida, sobre substrato adequado, imitando o máximo possível o aspecto do habitat onde a espécie vive. Essa técnica é amplamente difundida entre os pesquisadores da área e está explicada em pormenores em WEST & LEONARD (1997). Esse procedimento facilita a identificação das espécies, pois registra a coloração em vida e a sua postura corpórea.

Para a determinação taxonômica dos anfíbios, foram utilizados trabalhos científicos especializados, citados nas referências bibliográficas. Além disso, foram feitas comparações com o material disponível em coleções zoológicas (MBML = Museu de Biologia Mello Leitão e UNESP = Universidade Estadual Paulista), que foi coletado em áreas adjacentes ao empreendimento. Para algumas espécies foi mantida a designação “sp.”, “aff.” e “gr.”, em função de as diagnoses apresentadas não corresponderem exatamente às características dos exemplares analisados.

A abundância de indivíduos das espécies registradas foi calculada segundo a metodologia modificada de BERTOLUCI (1998), sendo a ocorrência registrada em três classes de abundância, discriminadas a seguir:

Tabela 2.3.1.2.3-1: Classificação da abundância dos indivíduos pela metodologia de Bertoluci (1998).

ABUNDÂNCIA	CLASSIFICAÇÃO
1 a 3 indivíduos	Incomum
4 a 10 indivíduos	Comum
Mais de 10 indivíduos	Abundante

A metodologia utilizada no levantamento das espécies de répteis foi a observação direta em procura ativa nos ambientes, durante vários horários do dia e da noite. Alguns animais, como é o caso do teiú (*Salvator merianae*), foram observados nas estradas situadas dentro da área da empresa.

Como geralmente a investigação científica que abrange os répteis em regiões florestais é dificultada pela baixa densidade de indivíduos e hábitos discretos, as entrevistas com moradores do entorno mostraram-se valiosíssimas.

Para a determinação taxonômica das espécies de répteis, foram utilizadas diversas bibliografias especializadas, dentre elas: ARGÔLO (1992), AVILA-PIRES (1995), CAMPBELL & LAMAR (1989), DUELLMAN (1978), RODRIGUES (1987, 1988), GRANTSAU (1991), HOGE (1948), ROCHA (1994), SAZIMA & HADDAD (1992), SAZIMA & MANZANI (1995), STRÜSSMANN (1992), VANZOLINI, *et al.*, (1980), FREITAS (1999 e 2003), MARQUES *et al.*, (2001) e DE LA TORRE (1996). Para algumas espécies foi mantida a designação “cf.” (conferir), em função de as diagnoses apresentadas não corresponderem exatamente aos dados dos exemplares analisados. Outras foram designadas “gr.” (grupo), por se tratar de espécies que guardam na verdade duas ou mais espécies sob o mesmo nome.

Muito pouco se conhece da fauna de anfíbios e répteis do sul do estado do Espírito Santo. Dados secundários de três estudos realizados no município de Cachoeiro de Itapemirim foram consultados: FUNDAÇÃO PROMAR (2000), PEREIRA *et al.*, 2007 e VISÃO AMBIENTAL (2012).

#### ◆ CAMPANHA ATUAL (2022)

O trabalho de campo para a coleta de dados ocorreu ao longo de uma campanha de campo, com duração de cinco dias consecutivos de amostragem, tendo ocorrido durante a estação chuvosa (26 a 30/12/2022). A planilha de dados levantados pode ser consultada a partir dos Anexos Digitais deste estudo.

Durante o período de amostragem foram utilizados dois métodos sistemáticos de coleta de dados previamente definidos. Foram eles: (i) Busca ativa visual limitada por tempo; (ii) Busca ativa auditiva. Abaixo, encontra-se a descrição de cada método usado. Além desses métodos, os registros ocasionais também foram considerados, qualitativamente.

A busca ativa visual pelos anfíbios e pelos répteis foram realizadas nas margens e no interior das lagoas, no solo, em locas de pedras, sob troncos caídos, na serapilheira, em bromélias, entre outros locais propícios ao encontro desses animais (Figura 2.3.1.2.3-6). No período da manhã, as buscas ocorreram por três horas, entre as 8:00 e 11:00 horas. No período da noite, as buscas foram realizadas também num período de três horas, entre 18:00 e 21:00 horas. Cada ponto foi amostrado durante um dia com este método.



**Figura 2.3.1.2.3-6: Método de busca ativa diurna e noturna em diversos microhabitats, ao longo da área de estudo. Foto: © T. M. Castro (2022).**



**Figura 2.3.1.2.3-6: Método de busca ativa diurna e noturna em diversos microhabitats, ao longo da área de estudo. Foto: © T. M. Castro (2022). Continuação.**

O método de busca auditiva foi feito apenas para o grupo dos anfíbios, com intuito de identificar e confirmar a ocorrência das espécies através da sua vocalização, e é aplicado para registrar as espécies com distribuição limitada a ambientes aquáticos e/ou de difícil visualização em ambientes florestados. Para esse método, as margens e o interior das lagoas foram percorridos, durante 30 minutos por noite, anotando todos os registros efetuados (Figura 2.3.1.2.3-7).



**Figura 2.3.1.2.3-7: Busca auditiva para a identificação das espécies de anfíbios através de suas respectivas vocalizações. Foto: © T. M. Castro (2022).**

O esforço amostral utilizado durante o diagnóstico da herpetofauna encontra-se detalhado na Tabela 2.3.1.2.3-2.

Tabela 2.3.1.2.3-2: Esforço amostral empregado nas unidades amostrais do diagnóstico da herpetofauna, através dos métodos de busca ativa e busca auditiva.

Método amostral	Período		Total de horas x unidades x campanhas	Total de horas / campanha
	Diurno (Horas)	Noturno (Horas)		
Busca ativa visual	3	3	06 horas por dia x 07 pontos amostrais x 01 campanha	42 h
Busca ativa auditiva*	-	30 min	30 minutos por dia x 7 lagoas x 01 campanha	3,5 h

**Legenda: \* Método empregado apenas para o grupo dos anfíbios.**

A identificação e a classificação ecológica das espécies foram feitas com base em literatura específica, para ambos os grupos. Para a identificação das espécies de anfíbios foi utilizado Haddad et al. (2013). Para consulta de informações do endemismo das espécies de anfíbios foi utilizado Rossa-Feres et al. (2017). A atualização da nomenclatura e classificação sistemática seguirá a lista oficial de espécies brasileiras por Segalla et al. (2021).

Para a classificação do tipo de habitat utilizado pelas espécies de répteis, bem como do período de atividade foi utilizado Castro & Silva-Soares (2016) e Marques et al. (2019). Para consulta de informações do endemismo das espécies em geral foi utilizado Tozetti et al. (2018) e, para as serpentes, o Atlas de Serpentes Brasileiras (NOGUEIRA et al., 2019). A atualização da nomenclatura e a classificação sistemática seguiu a lista oficial de espécies brasileiras por COSTA, GUEDES & BÉRNILS (2022).

O estado de conservação das espécies foi avaliado segundo a Lista Estadual das Espécies Ameaçadas de Extinção (ESPÍRITO SANTO, 2022), a Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção (MMA, 2022) e a Lista Internacional das Espécies Ameaçadas (IUCN, 2022-1).

De modo a caracterizar a herpetofauna potencialmente ocorrente na área de influência do empreendimento, foram realizadas buscas por artigos científicos, relatórios ambientais e base de dados digitais (fotográfico e sonoro) de espécies ocorrentes na região. Dessa forma, foram encontradas referências de estudos e coletas realizados no município de Cachoeiro de Itapemirim/ES, de acordo com a lista abaixo:

- i) SPECIES LINK - CRIA (CENTRO DE REFERÊNCIA EM INFORMAÇÃO AMBIENTAL). 2023. Dados e ferramentas – busca centralizada. (setembro de 2022). Disponível em: <http://splink.cria.org.br/>.
- ii) CTRVV. 2007. Central de tratamento de resíduos de Cachoeiro de Itapemirim/Estudo Ambiental. Cachoeiro de Itapemirim, ES.
- iii) ICMBio. 2011. “Plano de manejo da Floresta Nacional de Pacotuba, Localizada no Estado do Espírito Santo”. Vila Velha, ES.
- iv) CBE.2014. EIA-Licenciamento Ambiental Atividade de Extração Mineral em Cachoeiro de Itapemirim/ES.

### 2.3.1.2.4 Resultados das campanhas anteriores (2010 – 2012)

#### 2.3.1.2.4.1 Anfíbios

Durante o levantamento em campo foram registradas 18 espécies de anfíbios, pertencentes a 5 famílias. Todas as espécies estão listadas na Tabela 2.3.1.2.4.1-1, juntamente com seus nomes populares e ambientes de ocorrência.

Tabela 2.3.1.2.4.1-1: Inventário da fauna de anfíbios na ADA e AID do empreendimento (2010 – 2012).

TAXA	NOME POPULAR	LOCAL
<b>Família Bufonidae</b>		
<i>Rhinella crucifer</i>	sapo; sapo-comum; sapo-cururu	Ambientes Antropizados
<b>Família Craugastoridae</b>		
<i>Haddadus binotatus</i>	rã-da-mata; rãzinha	Ambientes Florestais
<b>Família Leptodactylidae</b>		
<i>Leptodactylus fuscus</i>	rãzinha, rã-assoviadeira	Ambientes Aquáticos
<i>Leptodactylus latrans</i>	rã; rã-comum; rã-manteiga	Ambientes Aquáticos
<b>Família Hylidae</b>		
<i>Dendropsophus anceps</i>	perereca-zebra	Ambientes Aquáticos
<i>Dendropsophus bipunctatus</i>	pererequinha	Ambientes Aquáticos
<i>Dendropsophus cf. haddadi</i>	pererequinha	Ambientes Aquáticos
<i>Dendropsophus elegans</i>	perereca-de-moldura	Ambientes Aquáticos
<i>Dendropsophus pseudomeridianus</i>	pererequinha	Ambientes Aquáticos
<i>Hypsiboas albomarginata</i>	perereca-verde	Ambientes Aquáticos

Tabela 2.3.1.2.4.1-1: Inventário da fauna de anfíbios na ADA e AID do empreendimento (2010 – 2012). Continuação.

TAXA	NOME POPULAR	LOCAL
<i>Hypsiboas crepitans</i>	perereca	Ambientes Aquáticos
<i>Hypsiboas faber</i>	perereca-paneleira	Ambientes Aquáticos
<i>Hypsiboas semilineata</i>	perereca-dormideira	Ambientes Aquáticos
<i>Phyllomedusa burmeisteri</i>	perereca-macaco	Ambientes Florestais
<i>Scinax alter</i>	perereca	Ambientes Aquáticos
<i>Scinax fuscovarius</i>	perereca	Ambientes Aquáticos
<i>Trachycephalus nigromaculatus</i>	perereca-cabeça-de-osso	Ambientes Florestais
<b>Família Cyclorhamphidae</b>		
<i>Thoropa miliaris</i>	rã-das-pedras	Ambientes Florestais

A família Hylidae foi a mais especiosa, sendo representada por 13 espécies no total. Os gêneros *Dendropsophus* sp. foi o mais especioso, com quatro espécies, seguido pelo gênero *Hypsiboas* sp., com três espécies.

Os ambientes mais expressivos em número de espécies foram os ambientes aquáticos, situados em interface com áreas florestadas com o registro de 11 espécies.

Cabe ressaltar que nenhuma espécie de anfíbio levantada neste diagnóstico consta nas listas de fauna ameaçada do IBAMA, da IUCN ou do IEMA (IBAMA, 2003 e 2008, IUCN, 2003 e IEMA, 2005).

Muito pouco se conhece da fauna de anfíbios do sul do estado do Espírito Santo (PEREIRA *et al.*, 2007). É bem provável que outras espécies, tais como *Crossodactylus* sp., *Ischnocnema abdita*, *Hypsiboas albopunctatus*, sejam registradas em estudos futuros, podendo assim acrescentar os dados secundários.

No que tange à abundância de indivíduos por espécie registrada, este dado está apresentado na Tabela 2.3.1.2.4.1-2

Tabela 2.3.1.2.4.1-2: Abundância de indivíduos por espécie levantada na área de influência do projeto (2010 – 2012).

TAXA	ABUNDÂNCIA	FORMA DE REGISTRO
<b>Família Bufonidae</b>		
<i>Rhinella crucifer</i>	ABUNDANTE	VISUAL (FOTO)
<b>Família Craugastoridae</b>		
<i>Haddadus binotatus</i>	INCOMUM	VISUAL
<b>Família Leptodactylidae</b>		
<i>Leptodactylus fuscus</i>	ABUNDANTE	VISUAL (FOTO)
<i>Leptodactylus latrans</i>	COMUM	VISUAL
<b>Família Hylidae</b>		
<i>Dendropsophus anceps</i>	COMUM	AUDITIVO (SONORO)
<i>Dendropsophus bipunctatus</i>	COMUM	VISUAL
<i>Dendropsophus cf. haddadi</i>	COMUM	VISUAL

Tabela 2.3.1.2.4.1-2: Abundância de indivíduos por espécie levantada na área de influência do projeto (2010 – 2012). Continuação.

TAXA	ABUNDÂNCIA	FORMA DE REGISTRO
<i>Dendropsophus elegans</i>	INCOMUM	AUDITIVO (SONORO)
<i>Dendropsophus pseudomerianus</i>	INCOMUM	VISUAL
<i>Boana albomarginata</i>	COMUM	VISUAL
<i>Boana crepitans</i>	COMUM	VISUAL
<i>Boana faber</i>	COMUM	AUDITIVO (SONORO)
<i>Boana semilineata</i>	COMUM	VISUAL (FOTO)
<i>Phyllomedusa burmeisteri</i>	INCOMUM	AUDITIVO (SONORO)
<i>Scinax alter</i>	COMUM	VISUAL (FOTO)
<i>Scinax fuscovarius</i>	COMUM	VISUAL
<i>Trachycephalus nigromaculatus</i>	INCOMUM	VISUAL
<b>Família Cyclorhampidae</b>		
<i>Thoropa miliaris</i>	INCOMUM	AUDITIVO (SONORO)

#### 2.3.1.2.4.1.1 Aspectos da História Natural das Espécies de Anfíbios

##### ◆ **RHINELLA CRUCIFER**

É uma espécie de médio porte (Figura 2.3.1.2.4.1.1-1). Apresenta atividade noturna, que se refugia entre raízes, lajes de pedras ou na serapilheira do chão de mata durante o dia. Ocorre em diversos ambientes, e a reprodução se dá em poças de água parada. Os girinos são negros e vivem agrupados (HADDAD & SAZIMA, 1992).



Figura 2.3.1.2.4.1.1-1: Exemplar de *Rhinella crucifer* flagrado em campo. Foto © J. L. Gasparini.

##### ◆ **HADDADUS BINOTATUS**

Espécie com ampla distribuição geográfica no Brasil. É uma pequena rã, de colorido muito variável. Vive em meio ao denso tapete de folhas no solo das florestas bem preservadas, onde se alimenta de insetos e artrópodes terrestres. A fêmea coloca seus ovos diretamente na serapilheira ou no solo úmido, onde ocorre o desenvolvimento direto do embrião, não

ocorrendo a formação de uma larva aquática (girino). Do ovo se desenvolve e emerge uma pequenina rã, totalmente formada. Há cuidado parental com os ovos e os filhotes recém-eclodidos (RAMOS & GASPARINI, 2004).

#### ◆ **LEPTODACTYLUS FUSCUS**

A vocalização desta rã de pequeno porte (Figura 2.3.1.2.4.1.1-2), um assobio emitido às margens de lagoas ou rios, pode ser ouvida às centenas durante sua atividade reprodutiva. Os machos constroem tocas, onde as posturas são realizadas (MARTINS, 1988). De grande plasticidade ambiental, ocorre, e parece se adaptar muito bem, em ambientes antropizados.



Figura 2.3.1.2.4.1.1-2: *Leptodactylus fuscus* flagrada em campo (coordenada 20°46'31"s; 41°07'11"w).  
Foto © J. L. Gasparini.

#### ◆ **LEPTODACTYLUS LATRANS**

Rã de grande porte (machos são maiores que as fêmeas, alcançando 10-12 cm de comprimento, enquanto as fêmeas alcançam 8 cm). Possui distribuição geográfica bastante ampla. É uma das únicas espécies de anfíbios utilizadas como alimento pelo homem, sendo caçada nas noites chuvosas da primavera e do verão (RAMOS & GASPARINI, 2004).

#### ◆ **DENDROPSOPHUS BIPUNCTATUS**

Descrita originariamente da Bahia, sua distribuição conhecida estende-se para o Sul até o Rio de Janeiro (FROST, 1985). Reproduz-se em poças, vocalizando sobre vegetação aquática. As pequenas manchas amareladas abaixo dos olhos são características desta espécie.

#### ◆ **DENDROPSOPHUS HADDADI**

Espécie de pequeno porte descrita em 1996 de exemplares coletados no Espírito Santo (BASTOS & POMBAL-JR, 1996), relativamente comum em áreas permanentemente alagadas dentro de ambientes florestados. Pertencente ao grupo *microcephala*, e sua biologia reprodutiva é ainda desconhecida. Vem sendo objeto de estudos (ALMEIDA & GASPARINI, em preparação).

#### ◆ **DENDROPSOPHUS ELEGANS**

Um dos mais belos hílideos da região, ocorre na Mata Atlântica, da Bahia até São Paulo, desde o nível do mar até 800m de altitude (LUTZ, 1973; BASTOS, 1993). Reproduz-se às margens de poças, vocalizando sobre a vegetação marginal, onde vários indivíduos formam coros (BASTOS, 1993).

#### ◆ **BOANA FABER**

O sapo-ferreiro, assim chamado em função do som característico de sua vocalização, na verdade é uma das maiores espécies de pererecas que ocorrem na região. Reproduz-se através da construção de ninhos às margens de poças permanentes próximas a córregos na Mata Atlântica (LUTZ, 1973; MARTINS & HADDAD, 1988). A construção de ninhos também confere a ele o nome popular de perereca-paneleira.

#### ◆ **BOANA SEMILINEATA**

Pertence ao complexo *H. geographica*, da qual foi recentemente separada. Seu canto é grave, parecendo um cacarejo de galinha. Vocaliza em corpos d'água permanentes, em locais abertos, sobre a vegetação. Sua coloração é parda a amarelada, e uma característica marcante da espécie é a presença de prolongamento dérmico no processo calcâneo (Figura 2.3.1.2.4.1.1-3).



Figura 2.3.1.2.4.1.1-3: Exemplar de *Boana semilineata* observado na área de estudo.  
Foto © J. L. Gasparini.

#### ◆ **SCINAX ALTER**

Perereca de pequeno porte e caracterizada principalmente pela presença de duas faixas claras lateralmente (Figura 2.3.1.2.4.1.1-4), apesar de apresentar coloração variável. Vocaliza na vegetação sobre poças permanentes no interior ou próximo de mata. Ocorre em quase toda a extensão da planície costeira do Brasil, desde Pernambuco até Santa Catarina. É uma espécie que vive sobre vegetação marginal de brejos e poças d'água. Ocasionalmente pode ser encontrada dentro de bromélias epífitas. O gênero *Scinax*, de uma forma geral, é caracterizado por pererecas de pequeno e médio porte, com o focinho relativamente longo e pele da barriga granular. O tímpano é distinto e a pupila é horizontalmente elíptica. Os machos possuem um único saco vocal subgular (DUELLMAN & WIENS, 1992 e 1993). A taxonomia desse gênero é bastante complexa em virtude do grande número de espécies, da morfologia semelhante entre várias formas do mesmo grupo, das espécies inéditas, além de os dados sobre as formas larvais e vocalizações serem escassos (POMBAL-JR. *et al.*, 1995 e POMBAL-JR. *et al.*, 1996).



Figura 2.3.1.2.4.1.1-4: Exemplar de *Scinax alter* flagrado na área de estudo. Foto © J. L. Gasparini.

#### ◆ **TRACHYCEPHALUS NIGROMACULATUS**

Este hilídeo de grande porte é um habitante característico de florestas mais baixas e secas (TRUEB, 1970), onde é encontrado associado a bromeliáceas. A reprodução ocorre em águas paradas de lagoas (COCHRAN, 1955) e poças temporárias. Sua vocalização é grave e alta. Parece preferir ambientes de restinga ou matas de tabuleiro adjacentes às restingas.

Abaixo alguns exemplares de espécies registradas na durante o levantamento de campo.



Figura 2.3.1.2.4.1.1-5: Exemplar de *Dendropsophus pseudomeridianus*. Foto © J. L. Gasparini.



Figura 2.3.1.2.4.1.1-6: Exemplar de *Scinax alter* flagrado na área de estudo. Foto © J. L. Gasparini.



Figura 2.3.1.2.4.1.1-7: Exemplar de *Scinax fuscovarius*. Foto © J. L. Gasparini.

#### 2.3.1.2.4.1.2 Conclusão

Os ambientes mais expressivos em número de espécies foram os ambientes aquáticos, principalmente aqueles próximos a fragmentos florestais. Este resultado demonstra que as áreas alagadas ou córregos são singulares e importantes para a manutenção da diversidade de anfíbios.

#### 2.3.1.2.4.2 Répteis

Durante o levantamento foram registradas 17 espécies de répteis, pertencentes a 12 famílias. Todas as espécies estão listadas na Tabela abaixo, juntamente com seus nomes populares e forma de registro.

Tabela 2.3.1.2.4.2-1: Inventário da fauna de répteis na área de influência do projeto.

TAXA	NOME POPULAR	REGISTRO
<b>LACERTILIA (Lagartos)</b>		
<b>Família Tropiduridae</b>		
<i>Tropidurus gr. torquatus</i>	calango	Visual (foto)
<b>Família Phyllodactylidae</b>		
<i>Gymnodactylus darwini</i>	taruíra-da-mata	Visual
<b>Família Gekkonidae</b>		
<i>Hemidactylus mabouia</i>	taruíra-de-parede	Visual (foto)
<b>Família Teiidae</b>		
<i>Salvator merianae</i>	teiú	Visual
<i>Ameiva ameiva</i>	Lagarto-verde	Visual
<b>Família Scincidae</b>		
<i>Brasiliscincus agilis</i>	víbora, lagartinho-listrado	Visual
<b>Família Polychrotidae</b>		
<i>Polychrus marmoratus</i>	camaleão-papa-vento	Entrevista
<b>OPHIDIA (Serpentes)</b>		
<b>Família Boidae</b>		
<i>Boa constrictor</i>	jiboia	Entrevista
<b>Família Colubridae</b>		
<i>Chironius spp.</i>	Cobra-cipó	Entrevista
<i>Helicops carinicaudus</i>	cobra-d'água, cobra-morobá	Entrevista
<i>Erythrolamprus miliaris</i>	cobra-d'água	Visual
<i>Erythrolamprus poecilogyrus</i>	cobra-d'água, taquinha	Entrevista
<i>Sibynomorphus neuwiedi</i>	falsa-jararaca, dorminhoca	Visual (foto)
<b>Família Elapidae</b>		
<i>Micrurus corallinus</i>	cobra-coral	Entrevista
<b>Família Viperidae</b>		
<i>Bothrops jararaca</i>	jararaca, preguiçosa	Visual (foto)
<b>QUELÔNIO E JACARÉ</b>		
<b>Família Chelidae</b>		
<i>Mesoclemmys hoguei</i>	cágado-de-hoge	Entrevista (foto arquivo)
<b>Família alligatoridae</b>		
<i>Caiman latirostris</i>	jacaré-de-papo-amarelo	Entrevista

Uma das espécies de répteis levantadas neste estudo, **através de entrevista**, consta nas listas de fauna ameaçada do IBAMA, IPEMA e da IUCN (IBAMA, 2003 e 2008; ALMEIDA *et al.*, 2007 e IUCN, 2011): o cágado-de-hoge (*Mesoclemmys hoguei*). Tal espécie ocorre em todo o rio Itapemirim e suas margens (Área de Influência Indireta da CBE). É um cágado de cabeça estreita, cor marrom na parte dorsal e amarela na ventral, com uma linha colorida que se estende da borda dorsal da maxila até o tímpano (nas fêmeas, é de coloração vermelho-escura) (Figura 2.3.1.2.4.2-1). Carapaça lisa com formato de cúpula, de cor marrom, plastrão amarelo ou com manchas irregulares cinza. Comprimento médio de carapaça, 28 cm. Maior tamanho encontrado: 38 cm para macho e 30 cm para fêmea. Peso máximo encontrado - 3,50 kg. Peso médio: 2,10 kg para fêmeas e 1,92 kg para machos. Filhote, 50 g.

Ocorre em áreas baixas da Bacia do rio Paraíba do Sul, nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais e nas proximidades do rio Itapemirim, no Espírito Santo.

Seus hábitos alimentares são pouco conhecidos. Em cativeiro alimentam-se de carne e peixes. Não há estudos sobre a reprodução da espécie na natureza.



Figura 2.3.1.2.4.2-1: Detalhe da cabeça de *Mesoclemmys hogeii*. Foto arquivo © J. L. Gasparini.

Outras três espécies de répteis levantadas neste estudo: a jiboia (*Boa constrictor*), o jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*), por meio de entrevistas e o teiú (*Salvator merianae*), mediante censo visual, estão citados no apêndice II do CITES como espécies que sofrem muita pressão de caça. São caçadas em diversos pontos do Brasil, pois a carne e o couro são valiosos (MARQUES *et al.*, 1998; GASPARINI, 2000a). Segundo GASPARINI (2000b), de forma geral, as populações destas espécies estão em declínio em várias partes do Espírito Santo.

Devido à baixa densidade de indivíduos, não foi possível obter dados quantitativos significativos sobre as espécies de répteis. Cabe observar, entretanto, que o calango (*Tropidurus gr. torquatus*) e a taruíra-de-parede (*Hemidactylus mabouia*) foram as espécies encontradas com maior frequência na área do empreendimento.

Nas entrevistas com moradores do entorno, foram levantadas informações de que o jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*) foi e ainda é caçado com o uso de engasgo.

### 2.3.1.2.4.2.1 Relatório Fotográfico de Algumas Espécies de Répteis registradas durante o Estudo.



Figura 2.3.1.2.4.2.1-1: Exemplar de calango (*Tropidurus gr. torquatus*), assoalhando sobre o costão rochoso.

Foto © J. L. Gasparini.



Figura 2.3.1.2.4.2.1-2: Exemplar de *Hemidactylus mabouia* flagrado na área de estudo. Foto © J. L. Gasparini.



Figura 2.3.1.2.4.2.1-3: Exemplar de *Disps albifrons* encontrada atravessando estrada na área de influência do empreendimento.

Foto © J. L. Gasparini.



Figura 2.3.1.2.4.2.1-4: *Bothrops jararaca* encontrada morta em estrada na região do empreendimento. Foto © J. L. Gasparini.

#### 2.3.1.2.4.2.2 Conclusão

Das 17 espécies de répteis levantados na área de estudo, quatro merecem atenção especial: o cágado-de-hoge (*Mesoclemmys hoguei*), espécie ameaçada de extinção que ocorre no rio Itapemirim e suas margens; o jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*); a jiboia (*Boa constrictor*) e o teiú (*Tupinambis merianae*) por sofrerem constante pressão de caça.

Os ambientes mais expressivos em número de espécies foram o ambiente florestal e os corpos d'água principalmente aqueles próximos a fragmentos florestais

A implantação de um Programa de monitoramento de fauna poderá aumentar substancialmente a lista de espécie de répteis ocorrentes na região, principalmente de serpentes e outros répteis fossoriais, aumentando concomitantemente o conhecimento da herpetofauna no sul do Espírito Santo.

#### 2.3.1.2.5 Resultados da campanha atual (2022)

##### 2.3.1.2.5.1 Anfíbios

###### 2.3.1.2.5.1.1 Riqueza e Abundância

Durante a execução da terceira campanha em 2022 do estudo para o inventário da herpetofauna foram registrados 91 indivíduos de anfíbios anuros, divididos em 13 espécies (Anexo Digital). Essas 13 espécies estão taxonomicamente alocadas dentro de quatro famílias distintas (Bufonidae, Hylidae, Leptodactylidae e Craugastoridae). Não houve registro de representantes de ordem Gymnophiona (Cecílias). Embora a abundância registrada possa ser considerada satisfatória (n = 91), o número total de espécies registradas é baixo, tendo em vista que o estudo da herpetofauna ocorreu durante a estação chuvosa, período propício ao registro desses animais.

Os valores de riqueza e abundância variaram entre si, de forma que a família Hylidae foi a mais abundante (n = 78) e a mais rica em espécies (n = 8), porém as demais famílias foram menos representativas em ambos os índices (riqueza x abundância). Sendo Bufonidae a segunda família mais abundante (n= 8) e Craugastoridae, com apenas três indivíduos registrados, todos pertencentes a uma única espécie. Por fim Leptodactylidae com apenas dois indivíduos registrados (Figura 2.3.1.2.5.1.1-1).

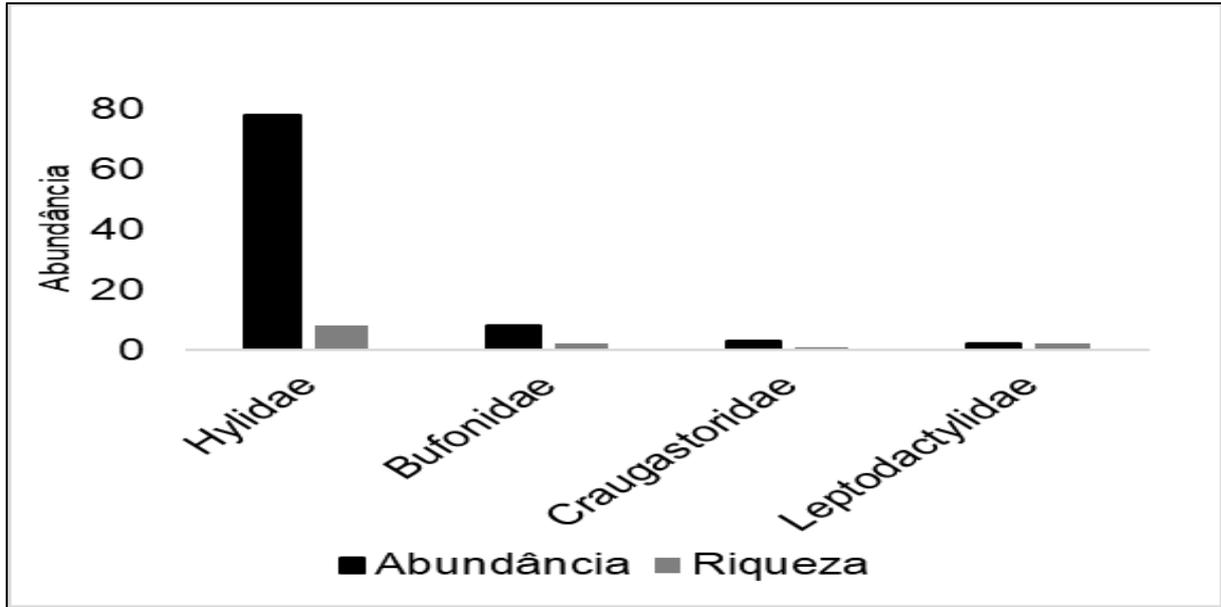


Figura 2.3.1.2.5.1.1 -1: Representatividade da riqueza (cinza) e da abundância (preto) por família taxonômica registrada ao longo de duas campanhas durante o diagnóstico da herpetofauna durante a execução do diagnóstico.

Dentro dos métodos de amostragem utilizados para o estudo, a espécie dominante foi *Scinax alter*, com 38 registros, seguida por *Boana albomarginata*, com 17. As demais espécies com maior representatividade em relação ao número de indivíduos registrados foram *Dendropsophus elegans* e *Dendropsophus branneri* (n = 10). As espécies *Boana albomarginata*, *Scinax fuscovarius*, *Scinax cropedospilus*, *Rhinella crucifer*, *Rhinella granulosa*, *Haddadus binotatus* e *Adenomera marmorata* apresentaram valores iguais ou menores que cinco registros cada uma (Figura 2.3.1.2.5.1.1-2). É importante ressaltar que, as espécies *Boana creptans*, *Leptodactylus fuscus* e *Dendropsophus anceps*, foram registradas apenas pelo método de busca ativa auditiva, que resultou apenas no registro da espécie, mas sem levar em consideração a abundância.

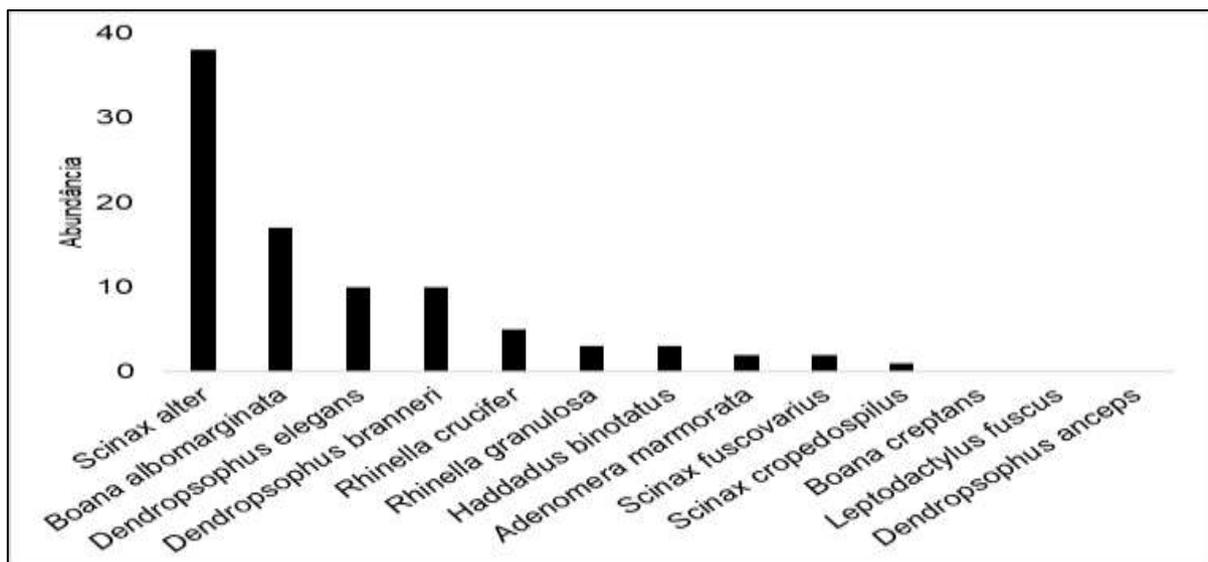


Figura 2.3.1.2.5.1.1-2: Representatividade (abundância) das espécies de anfíbios durante o estudo da herpetofauna, durante a execução do diagnóstico.

Considerando as unidades amostrais, é importante ressaltar que estão classificadas como “área diretamente afetada” (ADA) e “área de influência direta” (AID). Dito isso, estão representadas na Figura 2.3.1.2.5.1.1-3 apenas as unidades amostrais em que foram obtidos registros de anfíbios. As unidades amostrais P1-AID e P4-AID foram as mais representativas em relação à abundância, sendo 37 e 35 respectivamente. Na sequência, as unidades P7-AID com seis registros, P3-ADA e P8-ADA com sete e quatro registros. Por fim, P9-ADA e P10-AID com apenas um registro cada.

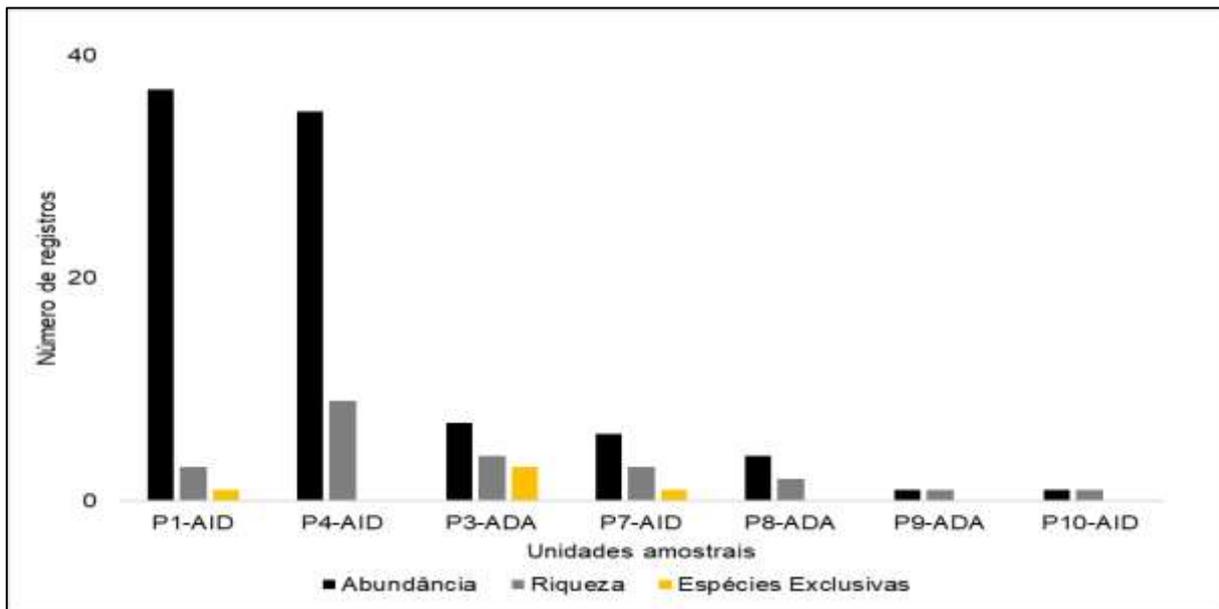


Figura 2.3.1.2.5.1.1-3: Comparação entre riqueza e abundância das espécies de anfíbios entre as unidades amostrais, durante a execução do diagnóstico da herpetofauna.

Embora a representatividade em relação a riqueza de espécies, tenha se comportado de forma semelhante, os valores e ordem de relevância, diferem dos dados observados para abundância, onde as unidades amostrais P4-AID e P3-ADA continuam sendo as mais significativas, porém tendo invertido a ordem entre elas, sendo P4-AID responsável pela maior riqueza observada ( $n = 9$ ) seguida por P3-ADA ( $n = 5$ ). Na sequência, as unidades P7-AID e P1-AID, apresentaram três espécies cada, P8-ADA com quatro espécies e P9-ADA e P10-AID, com apenas duas espécies registradas. Por fim, em relação ao registro de espécies exclusivas, a unidade amostral P3-ADA foi a mais relevante, com três espécies exclusivas registradas, as unidades amostrais P1-AID e P7-AID registraram apenas uma espécie exclusiva cada. As demais unidades amostrais não tiveram registros de espécies exclusivas.

Dentre os métodos utilizados para a amostragem, é importante dizer que os dados obtidos durante a execução da “busca auditiva”, foram abordados apenas de forma qualitativa, com o intuito de registrar as espécies ocorrentes na área de influência do diagnóstico do empreendimento do estudo em tela. Dessa forma, não foram considerados valores de abundância de espécies registradas a partir desta execução, apenas os valores obtidos para riqueza de espécies.

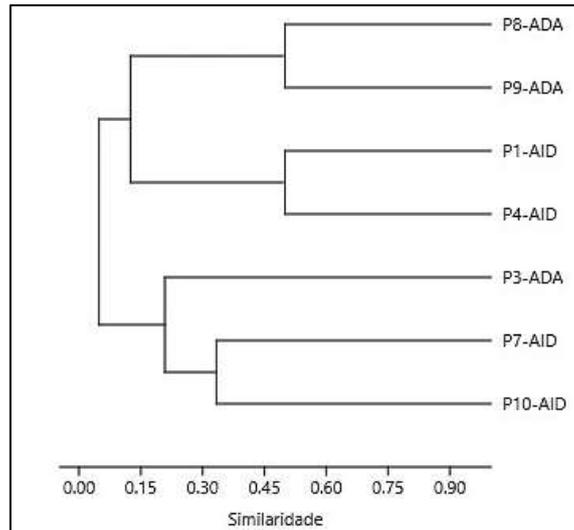
Ambas as execuções se mostraram eficazes, sendo a busca ativa responsável pela maior riqueza observada ( $n = 10$ ), ao passo que a busca auditiva registrou oito espécies, apenas duas a menos em relação a outra execução (Figura 2.3.1.2.5.1.1-4). Também houve sobreposição de registros, onde ambas as execuções compartilharam 6 espécies. A busca ativa registrou e apresentaram 4 espécies exclusivas da execução (*Adenomera marmorata*, *Haddadus binotatus*, *Rhinella crucifer* e *Rhinella granulosa*), enquanto a busca auditiva registrou três espécies exclusivas (*Boana creptans*, *Dendropsophus anceps* e *Leptodactylus fuscus*).



Figura 2.3.1.2.5.1.1-4: Representatividade dos métodos amostrais utilizados no estudo dos anfíbios, durante a execução do diagnóstico da herpetofauna.

#### 2.3.1.2.5.1.2 Análises estatísticas, similaridade, rarefação e diversidade

Baseado na composição de espécies e na abundância dos indivíduos nos respectivos pontos amostrais, foi elaborado um dendrograma de similaridade no intuito de verificar o quão próximas são as áreas amostradas. Como premissa, os valores acima de 50% mostram que as áreas são similares, e entre 40% não são consideradas semelhantes, apesar de poderem compartilhar espécies entre si (MAGURRAN, 2013). Levando em consideração essas informações, é importante notar que apenas dois agrupamentos demonstraram valores de similaridade acima de 50% (Figura 2.3.1.2.5.1.2-1).



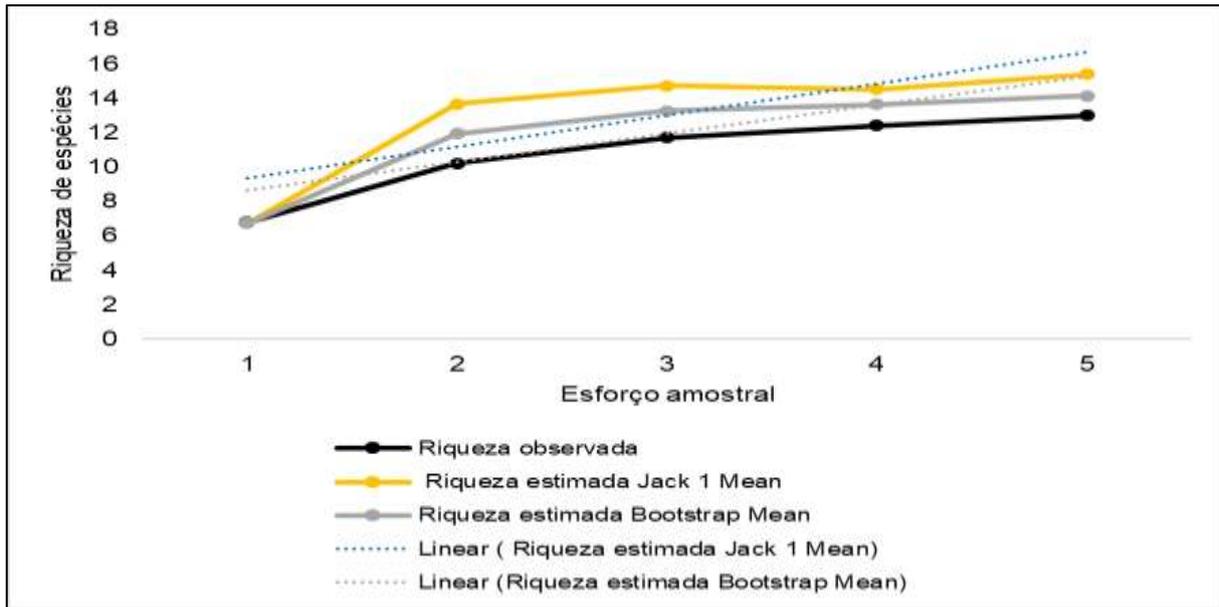
**Figura 2.3.1.2.5.1.2-1: Dendrograma de similaridade representando o agrupamento das unidades amostrais, de acordo com o padrão de distribuição das espécies de anfíbios registradas, durante a execução do diagnóstico da herpetofauna.**

Nenhuma das unidades amostrais foram consideradas similares entre si (maior que 50%), porém, vemos 3 agrupamentos principais, onde, no primeiro grupo temos as unidades amostrais P8-ADA e P9-ADA com 50% de semelhança entre si, o mesmo acontece para o segundo grupo, que reúne as unidades P1-AID e P4-AID. Por fim, o terceiro grupo, que reúne as unidades P3-ADA, P7-AID e P10-AID, sendo a unidade amostral P3-ADA a menos similar, em relação as outras duas.

Grande parte dos inventários faunísticos têm listas que não abrangem todas as espécies da localidade devido às limitações nas metodologias de busca, dos hábitos e da raridade das espécies nos locais em que ocorrem. Assim, com novas amostragens e com aumento do esforço, o número de espécies tende a aumentar. Logo, é de se esperar que, possivelmente, novas amostragens levem a riqueza próxima ao número real de espécies presentes na área, se considerarmos que é uma comunidade fechada (GOTELLI, 2009). Tal fato é indicado quando a curva do coletor estabiliza ou fica próxima à estabilização.

A curva de rarefação é um processo que gera uma relação entre o número de espécies e o número de indivíduos em uma ou mais amostras, e se relaciona com a curva de acumulação de espécies (curva do coletor), atuando com o objetivo de determinar a acumulação de novas espécies com a amostragem de novos indivíduos (MAGURRAN, 2013). Este índice é calculado com base no esforço amostral em dias e em número de pontos de coleta.

O referido estudo foi feito em três campanhas, com duração de cinco dias efetivos e consecutivos cada, com o levantamento em sete unidades amostrais. A curva de rarefação baseada no esforço amostral da presente campanha (3ª campanha) não atingiu a assíntota e, portanto, o estimador de riqueza sugere que existe a possibilidade de incremento de novas espécies com o aumento do esforço do estudo em tela. Além disso, apresenta aparente ascensão, vide a linha de tendência observada na Figura 2.3.1.2.5.1.2-2 (linear Jack Mean).



**Figura 2.3.1.2.5.1.2-2: Curva de rarefação indicando a riqueza de espécies de anfíbios observada (linha amarela) e estimada (linha preta) nos pontos amostrais através dos métodos de amostragem durante a execução do diagnóstico da herpetofauna.**

Com base no estimador de riqueza Jack 1 Mean, a comunidade de anfíbios da localidade tem, aproximadamente, 15,4 espécies, diferindo em 2,4 espécies do real observado. É válido mencionar, entretanto, que o estimador tem como base o número de espécies acrescidas à lista por dia de coleta, levando em consideração o número de pontos amostrais e duração da amostragem.

Fatores como as perturbações antrópicas e demais impactos atrelados a estes processos levam, ao longo do tempo, à diminuição ou até mesmo ao desaparecimento de espécies. Consequentemente, existe uma redução da diversidade e da heterogeneidade da riqueza em âmbito local.

É importante frisar que embora a curva não tenha atingido a assíntota, e os estimadores surgiram a ocorrência de mais espécies, visivelmente, há uma leve tendência para estabilização da curva. Estudos que abordam inventários faunísticos, principalmente da herpetofauna, tendem a ser duradouros (entre 1 e 3 anos), e com periodicidade mensal, para abranger a totalidade de espécies de uma determinada região. Tendo em vista que o objetivo do presente estudo nada mais é do que coletar uma alíquota da riqueza local, e a partir dela desenvolver um diagnóstico, o resultado obtido neste estudo é extremamente satisfatório.

Visto que com apenas uma campanha de execução (presente campanha - 2022), foram registradas aproximadamente 84,41% das espécies estimadas para a área. Ainda assim é importante ressaltar que com a possibilidade de novas campanhas, e aporte de novas espécies, os estimadores possam se comportar de forma diferente.

Os índices de diversidade e demais parâmetros ecológicos (Tabela 2.3.1.2.5.1.2-1) mostraram que a comunidade de anfíbios de ambas as unidades amostrais possui diversidade baixa, porém satisfatória, com  $H' = 1,77$ . Embora a equitabilidade seja

considerada baixa, sendo 0,48, uma vez que, quanto mais próximo de 01, maior a heterogeneidade na distribuição das abundâncias dos indivíduos.

Tabela 2.3.1.2.5.1.2-1: Índices ecológicos obtidos através da amostra de campo da comunidade de anfíbios registrada durante a execução do diagnóstico da herpetofauna.

Índice	Resultado
Shannon-Winner (Diversidade)	1,77
Pielou (Homogeneidade)	0,48
Berger-Parker (Dominância)	0,42

Esse resultado indica que não houve predominância de uma espécie sobre as demais, sendo o maior valor de dominância, ( $D = 0,45$ ) no caso da espécie *Scinax alter* ( $n = 38$ ). A distribuição de uma dada espécie pode ser moldada por diversos fatores naturais (e.g. diferentes formações vegetais nativas) ou não (e.g. alterações antrópicas no ambiente natural e poluição). A especificidade de habitat e comportamento podem resultar em diferentes padrões de distribuição espacial dos organismos, levando à heterogeneidade na estruturação da comunidade de anfíbios local.

#### 2.3.1.2.5.1.3 Aspectos ecológicos das espécies de anfíbios

##### ◆ **ESPÉCIES ENDÊMICAS DA MATA ATLÂNTICA E AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO**

Das 13 espécies de anfíbios reportadas através das amostras de campo, nove espécies são endêmicas da Mata Atlântica (ROSSA-FERES *et al.*, 2017): *Adenomera marmorata*, *Boana albomarginata*, *Dendropsophus anceps*, *Dendropsophus elegans*, *Dendropsophus branneri*, *Haddadus binotatus*, *Rhinella crucifer*, *Scinax alter* e *Scinax crospedospilus*.

Um fato a ser considerado é que das 625 espécies de anuros conhecidas neste bioma, 485 (77,6%) são endêmicas, e em decorrência do alto grau de endemismo, este é considerado como um *hotspot* de biodiversidade. Além do mais, quando somado às altas taxas de fragmentação e de perda de habitat, a Mata Atlântica é tida como um dos biomas mais ameaçados do planeta.

A assembleia de espécies encontradas na área de estudo apresenta diferentes estratégias de sobrevivência, variando os hábitos da seguinte forma:

- Arborícolas: espécies concentradas na família Hylidae que apresentam adaptações evolutivas, como discos adesivos nas pontas dos dedos, além de seu corpo esguio. Apresentam ampla estratificação vertical no ambiente, ocupando desde pequenos arbustos ao dossel e/ou epífitas, porém tornando-os dependentes da presença da vegetação.
- Terrícolas: com representantes das famílias Leptodactylidae e Bufonidae, que apresentam adaptações para o ambiente terrestre, além de certa tolerância a ambientes com baixa umidade, e pouca cobertura vegetal.

- Fossoriais/crípticos: com representantes nas famílias Leptodactylidae, podem ser encontrados vivendo abaixo da serapilheira e/ou em pequenas galerias no solo, saindo exclusivamente para forrageio e reprodução.

Os anfíbios de forma geral estão sofrendo grande declínio populacional a nível mundial. Esse declínio é oriundo de uma gama variada de fatores que impacta diretamente o grupo. Alguns autores relacionam essa diminuição diretamente aos efeitos antrópicos que podem gerar um evento de extinção em massa em diversos grupos animais e vegetais (YOUNG *et al.*, 2001). As espécies arborícolas (hábito predominante em Hylidae) são significativamente afetadas com a alteração do fragmento onde vivem, principalmente quando se trata da supressão de vegetação nativa e remoção ou contaminação dos corpos hídricos presentes na região.

Podemos listar como as principais ameaças para os anfíbios: i) a fragmentação e a descaracterização dos ambientes naturais; ii) o efeito estufa e o aumento da temperatura; iii) a poluição sonora e dos corpos hídricos; iv) a desertificação e a escassez hídrica, dentre outros. Toda essa problemática associada ao alto grau de sensibilidade dos anfíbios pode levar à extinção local até mesmo as espécies com maior plasticidade, tornando necessários os esforços para manter e proteger as populações.

#### ◆ **ESPÉCIES AMEAÇADAS/INDICADORAS DA QUALIDADE AMBIENTAL**

Nenhuma das espécies é avaliada em alguma das categorias de ameaça nas listas estadual (IEMA DECRETO Nº 5237-R, 2022), nacional (MMA, 2023) e/ou internacional (IUCN, 2022-2).

De modo geral, não foram encontradas espécies que pudessem ser indicadoras da qualidade do habitat visto que todas são tidas como generalistas e relativamente tolerantes às alterações ambientais. Em contrapartida, apesar de os indivíduos terem a sua particularidade em relação aos ambientes que ocupam, os anfíbios em geral são animais dependentes de ambientes úmidos para a manutenção de sua sobrevivência.

A maioria das espécies se alimenta e se reproduz em ambientes alagados, como poças permanentes ou temporárias (HADDAD *et al.*, 2013; ROSSA-FERES *et al.*, 2017). Assim, áreas com maior disponibilidade de água ou que apresentam uma serapilheira mais densa (o que mantém a umidade do solo), por exemplo, são ambientes que têm um micro-habitat mais favorável à ocorrência dos anfíbios (HADDAD *et al.*, 2013). Normalmente essas são áreas florestadas, em que a vegetação arbórea e/ou mais densa protege o interior do fragmento, evitando maior influência dos fatores abióticos desfavoráveis à ocupação dos anfíbios (BARRETO-GARCIA *et al.*, 2019).

Sobretudo é importante ressaltar que a Mata Atlântica vem sofrendo com desflorestamento, e estima-se que restam cerca de 9% a 10% da ocupação original do bioma. Com isso, a presença de remanescentes, por menores que sejam, se faz necessária, garantindo o fluxo genético entre as populações remanescentes, tornando-as geneticamente viáveis. Mesmo as espécies que apresentam enorme plasticidade e tolerância a efeitos antrópicos, como *Rhinella* spp. e *Leptodactylus fuscus*, por exemplo, necessitam de uma cobertura vegetal mínima e presença de abrigos para sua ocorrência.

### ◆ **ESPÉCIES CINEGÉTICAS E/OU DE POTENCIAL XERIMBABO**

Nenhuma das espécies registradas durante a execução do presente estudo apresentam potencial cinegético ou xerimbabo.

### ◆ **ESPÉCIES EXÓTICAS E/OU INVASORAS**

Não foram encontradas espécies consideradas exóticas e/ou invasoras durante o diagnóstico de anfíbios na presente área.

#### 2.3.1.2.5.1.4 Compilação de dados primários e secundários

A lista compilada através de dados secundários totalizou o registro de 35 espécies de anfíbios para a região (Tabela 2.3.1.2.5.1.4-1), sendo todas pertencentes à ordem Anura. A família mais representativa foi Hylidae, com 19 espécies listadas, seguidas por Leptodactylidae (05 spp.) Microhylidae, Odontophrynidae (03 spp.), Bufonidae e Cycloramphidae (02 spp., cada), o restante apresentou apenas uma espécie cada.

Abaixo estão listadas as espécies registradas durante a presente campanha de execução do diagnóstico da herpetofauna, bem como sua representatividade por unidade amostral. Além da compilação de dados secundários, incluindo o estudo das campanhas anteriores de 2010 e 2012 (CPM 123-11), executados na área de influência do empreendimento em tela e classificação do uso de habitat, e as categorias de ameaça, levando e consideração as listas: estadual (IEMA, 2022), nacional (MMA, 2022) e internacional (IUCN, 2022).

Abaixo, estão apresentados registros fotográficos de alguns indivíduos encontrados durante o estudo da herpetofauna (Figura 2.3.1.2.5.1.4-1 e Figura 2.3.1.2.5.1.4-2).



Figura 2.3.1.2.5.1.4-1: *Scinax fuscovarius*



Figura 2.3.1.2.5.1.4-2: *Dendropsophus elegans*.

Tabela 2.3.1.2.5.1.4-1: Espécies de anfíbios registrados por meio das campanhas anteriores, dados primários (presente campanha) e secundários, para o diagnóstico da herpetofauna na área de influência do empreendimento em tela, com respectivos nomes comuns, representatividade por unidade amostral, e graus de ameaça nas listas estadual (IEMA, 2022), nacional (MMA, 2022) e internacional (IUCN, 2022-2).

Ordem/Família/Espécie	Abundância por ponto amostral durante a presente campanha							Campanhas anteriores e dados secundários	Status de ameaça			Habitat
	AID				ADA				IUCN	MMA	ES	
	P1-AID	P4-AID	P7-AID	P10-AID	P3-ADA	P8-ADA	P9-ADA					
<b>Anura</b>												
<b>Brachycephalidae</b>												
<i>Ischnocnema</i> sp.							1	LC	LC	LC	FOS	
<b>Bufo</b>												
<i>Rhinella crucifer</i>			3	1	1	1	1	1,2,3,*	LC	LC	LC	TER
<i>Rhinella granulosa</i>			1					2	LC	LC	LC	TER
<b>Craugastoridae</b>												
<i>Haddadus binotatus</i>				3				1,2,*	LC	LC	LC	TER
<b>Crossodactylidae</b>												
<i>Crossodactylus gaudichaudii</i>							1	LC	LC	LC	FOS/RUP	
<b>Cycloramphidae</b>												
<i>Zachaenus</i> sp.							1	*	*	*	FOS	
<i>Thoropa miliaris</i>							1,2,*	LC	LC	LC	RUP	
<b>Hylodidae</b>												
<i>Hylodes</i> sp.							1	*	*	*	RUP	
<b>Hylidae</b>												
<i>Boana faber</i>							1,2,3,*	LC	LC	LC	ARB	
<i>Boana albomarginata</i>	12	5					2,3,*	LC	LC	LC	ARB	
<i>Boana crepitans</i>							1,2,*	LC	LC	LC	ARB	
<i>Boana semilineata</i>							1,2,3,*	LC	LC	LC	ARB	
<i>Bokermannohyla caramaschii</i>							1	LC	LC	LC	ARB	
<i>Scinax alter</i>	15	20				3	1,2,3,*	LC	LC	LC	ARB	

Tabela 2.3.1.2.5.1.4-1: Espécies de anfíbios registrados por meio das campanhas anteriores, dados primários (*presente campanha*) e secundários, para o diagnóstico da herpetofauna na área de influência do empreendimento em tela, com respectivos nomes comuns, representatividade por unidade amostral, e graus de ameaça nas listas estadual (IEMA, 2022), nacional (MMA, 2022) e internacional (IUCN, 2022-2). Continuação.

Ordem/Família/Espécie	Abundância por ponto amostral durante a presente campanha							Campanhas anteriores e dados secundários	Status de ameaça			Habitat
	AID				ADA				IUCN	MMA	ES	
	P1-AID	P4-AID	P7-AID	P10-AID	P3-ADA	P8-ADA	P9-ADA					
<i>Hylidae</i>												
<i>Scinax crospedospilus</i>				1					LC	LC	LC	ARB
<i>Scinax flavoguttatus</i>							3		LC	LC	LC	ARB
<i>Scinax fuscovarius</i>			2				2,3,*		LC	LC	LC	ARB
<i>Dendropsophus anceps</i>							1,2,3,*		LC	LC	LC	ARB
<i>Dendropsophus elegans</i>	10						1,2,3,*		LC	LC	LC	ARB
<i>Dendropsophus branneri</i>		10					1,3		LC	LC	LC	ARB
<i>Dendropsophus bipunctatus</i>							1,2,3,*		LC	LC	LC	ARB
<i>Dendropsophus decipiens</i>							3		LC	LC	LC	ARB
<i>Dendropsophus haddadi</i>							*		LC	LC	LC	ARB
<i>Dendropsophus pseudomeridianus</i>							*		LC	LC	LC	ARB
<i>Dendropsophus minutus</i>							1,2		LC	LC	LC	ARB
<i>Phyllomedusa burmeisteri</i>							3,*		LC	LC	LC	ARB
<i>Pithecophus rhodei</i>							1		LC	LC	LC	ARB
<i>Trachycephalus nigromaculatus</i>							3,*		LC	LC	LC	ARB
<b>Leptodactylidae</b>												
<i>Adenomera marmorata</i>				2					LC	LC	LC	FOS
<i>Leptodactylus latrans</i>							2,3,*		LC	LC	LC	TER
<i>Leptodactylus fuscus</i>							1,2,3,*		LC	LC	LC	TER
<i>Leptodactylus spixi</i>							3		LC	LC	LC	TER

Tabela 2.3.1.2.5.1.4-1: Espécies de anfíbios registrados por meio das campanhas anteriores, dados primários (presente campanha) e secundários, para o diagnóstico da herpetofauna na área de influência do empreendimento em tela, com respectivos nomes comuns, representatividade por unidade amostral, e graus de ameaça nas listas estadual (IEMA, 2022), nacional (MMA, 2022) e internacional (IUCN, 2022-2). Continuação.

Ordem/Família/Espécie	Abundância por ponto amostral durante a presente campanha							Campanhas anteriores e dados secundários	Status de ameaça			Habitat
	AID				ADA				IUCN	MMA	ES	
	P1-AID	P4-AID	P7-AID	P10-AID	P3-ADA	P8-ADA	P9-ADA					
<i>Physalaemus crombiei</i>								1	LC	LC	LC	FOS
<i>Physalaemus signifer</i>								3	LC	LC	LC	FOS
<b>Odontophrynidae</b>												
<i>Macrogenioglottus alipioi</i>								3	LC	LC	LC	TER
<i>Proceratophrys boiei</i>								3	LC	LC	LC	FOS
<i>Proceratophrys phyllostomus</i>								1	DD	DD	DD	FOS

Legenda: 1. SPECIESLINK (2023); 2. CRTVV (2007); 3. ICMBIO (2011); \*.CPM 123-11) (\* = Campanhas anteriores). ARB = Arborícola, SAR= Semi-arborícola, FOS = Fossorial, TER = Terrícola, SAQ = Semiaquático, RUP= Rupícola; LC = Pouco preocupante, DD = Dados deficientes, VU = Vulnerável, EN= Em perigo, e CR= Criticamente ameaçado.

### 2.3.1.2.5.2 Répteis

#### 2.3.1.2.5.2.1 Riqueza e Abundância

Durante a presente campanha (3ª campanha) do diagnóstico da herpetofauna na área de influência do empreendimento, foram registrados 49 indivíduos de répteis, todos representantes da ordem dos répteis “escamados”, Squamata. Essa ordem se divide em três grupos principais, “Lacertilia” (agrupamento dos diferentes tipos de lagartos), “Amphisbaenia” (que agrupa as anfisbenas ou “cobra-duas-cabeças”) e o grupo “Serpentes” (agrupamento das diferentes espécies de cobras).

Ao longo da execução do estudo, apenas espécies pertencentes aos grupos Serpentes e Lacertilia foram registradas, sendo essas representantes de 8 famílias distintas (Boidae, Dipsadidae, Gekkonidae, Phyllodactylidae, Polychrotidae, Teiidae, Tropiduridae e Viperidae).

A representatividade encontrada em relação à abundância e riqueza variou entre as famílias. Em relação à abundância, as três famílias mais representativas foram Tropiduridae (n = 17), Gekkonidae e Teiidae (n = 11). As demais famílias apresentaram valores inferiores a 5 indivíduos registrados (Figura 2.3.1.2.5.2.1-1). Já em relação à riqueza, as famílias Dipsadidae e Teiidae foram as mais relevantes, com três e duas espécies, respectivamente. As demais famílias tiveram apenas uma espécie registrada.

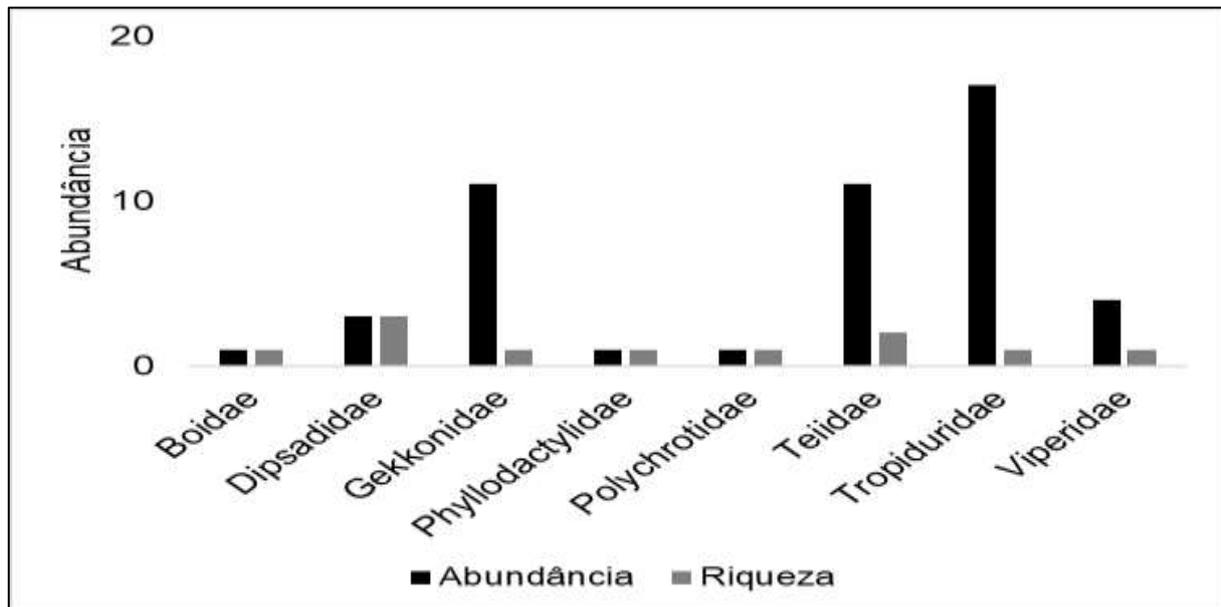


Figura 2.3.1.2.5.2.1-1: Representatividade da riqueza e da abundância por família dos répteis registrados durante a presente execução do diagnóstico da herpetofauna.

Em relação à representatividade por espécie, dentre as 11 espécies registradas, a mais abundante foi *Tropidurus torquatus*, com 89 indivíduos registrados, seguida por *Hemidactylus maboiua* (n = 11), *Ameiva ameiva* (n = 6), *Salvator merianae* (n = 5) e *Bothrops jararaca* (n = 4). As demais espécies (*Boa constrictor*, *Erythrolamprus miliaris*, *Polychrus*

*marmoratus*, *Philodryas olfersii*, *Gymnodactylus darwinii* e *Helicops carinicaudus*) apresentaram apenas 1 indivíduo cada (Figura 2.3.1.2.5.2.1-2).

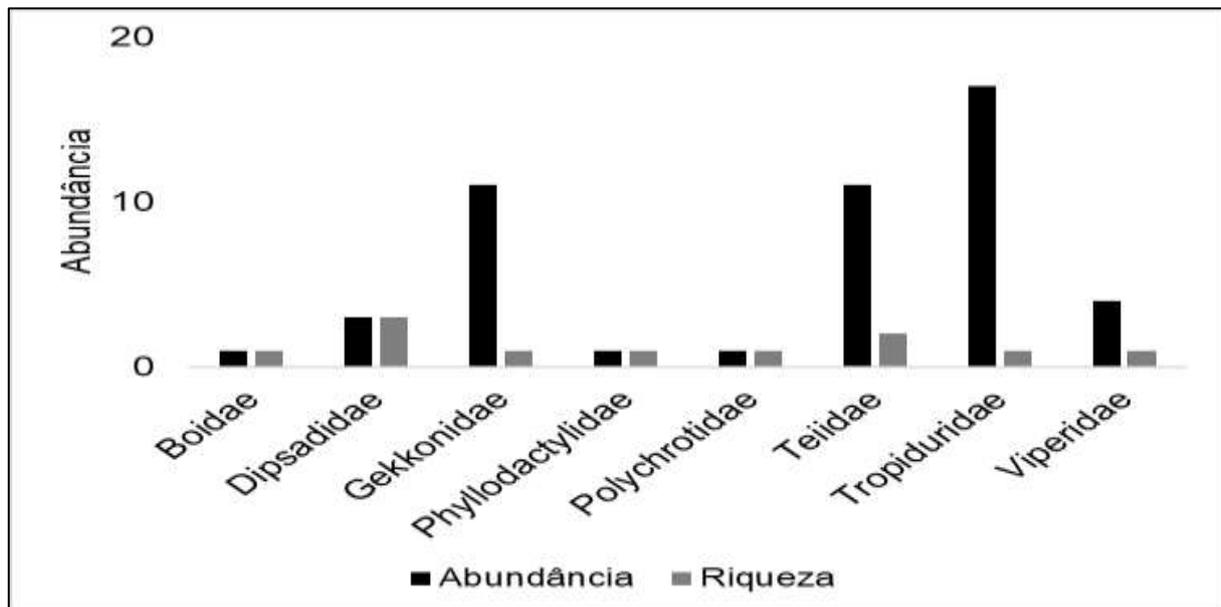


Figura 2.3.1.2.5.2.1-2: Representatividade das espécies de répteis registradas durante a execução da presente campanha do diagnóstico da herpetofauna.

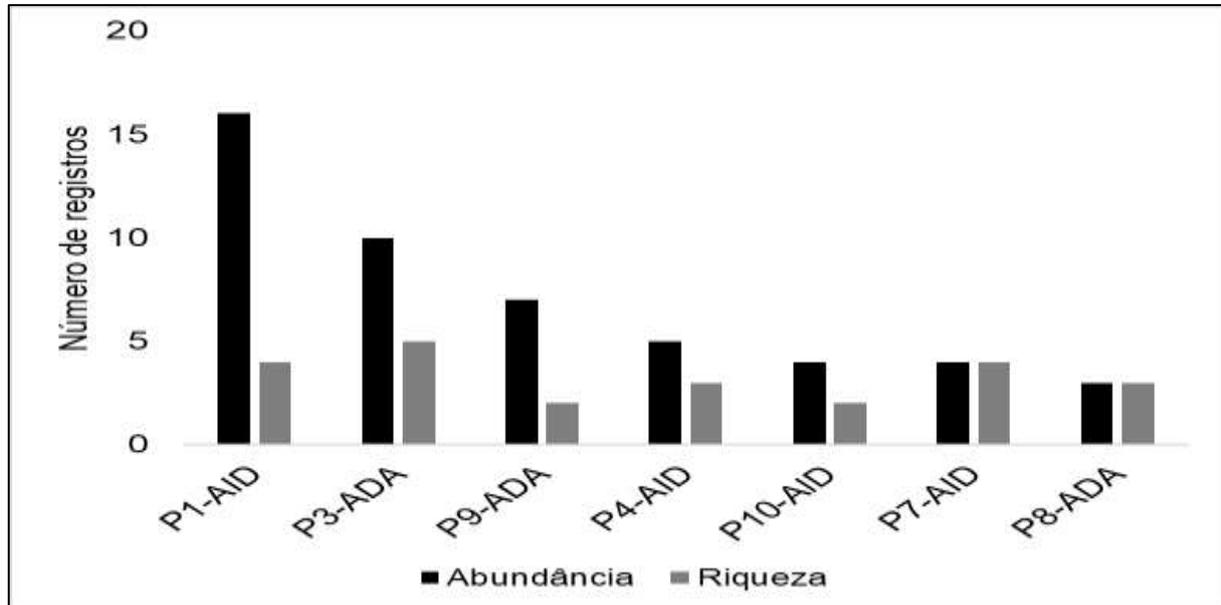
O número de indivíduos encontrados durante a campanha ( $n = 49$ ) é considerado satisfatório, embora o número de espécies seja considerado baixo, principalmente, tendo em vista que, das aproximadamente 133 spp. conhecidas para o estado do Espírito Santo (TOZZETI *et al.*, 2017; NOGUEIRA *et al.*, 2020; COSTA, GUEDES & BÉRNILS, 2021), apenas nove foram registradas no presente estudo, cerca de 8,27% do total.

Ainda assim, se considerarmos a dificuldade de se registrar répteis em ambientes naturais, sobretudo serpentes, que o encontro acaba sendo “quase ocasional” (MARQUES & SAZIMA, 1998), e que o período de amostragem teve duração de apenas cinco dias efetivos e consecutivos, sem métodos auxiliares de coleta (que envolvem captura), podemos assumir que ambos os valores encontrados para riqueza e abundância das espécies no presente estudo foram extremamente satisfatórios. Certamente o principal fator que contribuiu para o registro desses indivíduos, se deu ao fato de a campanha ter ocorrido durante a estação chuvosa, período ideal para a amostragem da herpetofauna na Mata Atlântica.

Os répteis compõem um grupo bastante diverso na Mata Atlântica, resultado de três fatores principais: a variação latitudinal, a variação longitudinal e a variação altitudinal. A esses fatores se somam as diferentes fitofisionomias que compõem o bioma, resultando em agrupamentos faunísticos bastante diversos (TOZZETTI *et al.*, 2017).

Considerando as unidades amostrais e a ocorrência das espécies e dos indivíduos nas respectivas áreas, é possível observar que houve variação entre cada área (Figura 2.3.1.2.5.2.1-3). Assim, nota-se que as unidades amostrais P1-AID e P3-ADA, foram responsáveis pelas maiores abundâncias registradas em ambas as campanhas, com o total

de 16 e 10 indivíduos respectivamente. As P9-ADA e P4-AID tiveram abundâncias próximas, registrando sete e cinco indivíduos respectivamente. As demais unidades amostrais registraram menos de cinco indivíduos cada.



**Figura 2.3.1.2.5.2.1-3: Representatividade das espécies de répteis ao longo das unidades amostrais durante a execução da presente campanha do diagnóstico da herpetofauna.**

Em relação aos métodos utilizados para a amostragem dos répteis, a busca ativa foi o método mais relevante, responsável pela maior parte dos registros, com um total de 47 indivíduos e 9 espécies registradas (Figura 2.3.1.2.5.2.1-4). Já o método de registro ocasional registrou apenas 2 indivíduos de duas espécies distintas. Apesar da baixa representatividade de espécies por registro ocasional (o que é esperado, pois o método se limita a registros feitos ao acaso), este método se mostrou relevante para o estudo, visto que as duas únicas espécies registradas por meio deste, foram exclusivas da execução. Desta forma, ambas as execuções se mostraram eficientes e complementares para a execução do estudo.

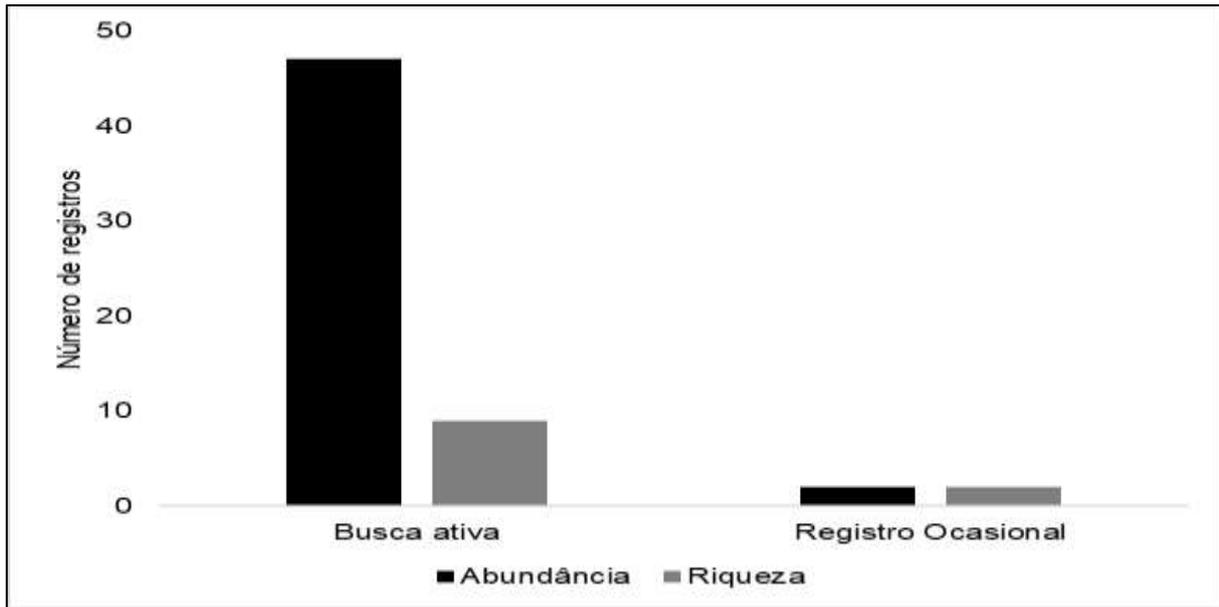


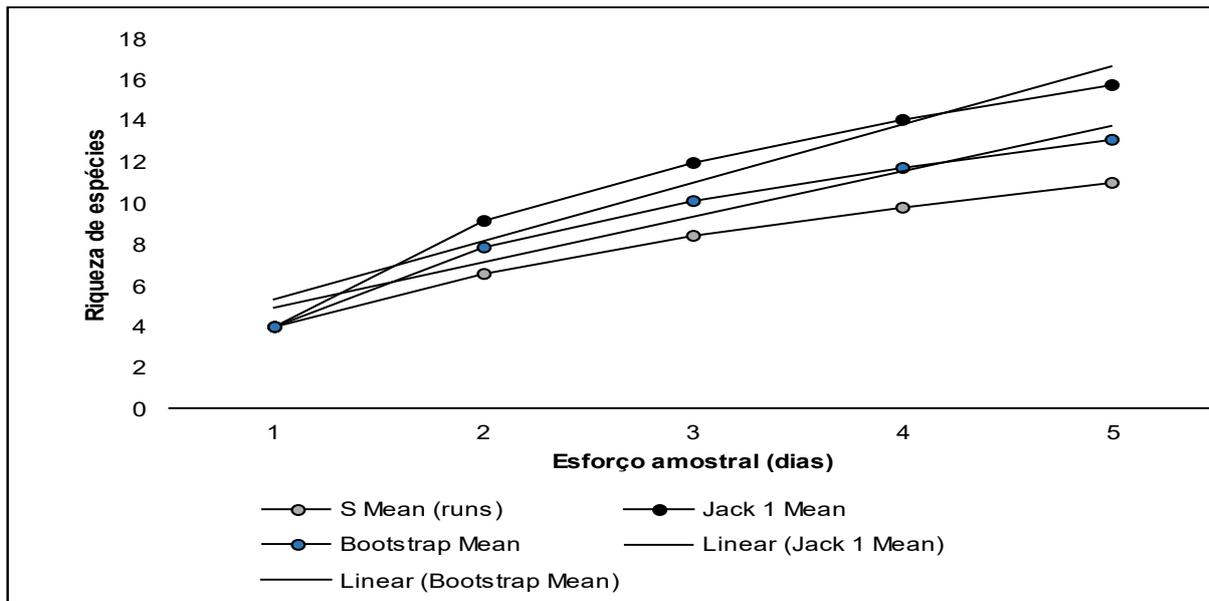
Figura 2.3.1.2.5.2.1-4: Representatividade entre os métodos amostrais utilizados durante a execução da presente campanha do diagnóstico da herpetofauna.

#### 2.3.1.2.5.2.2 Análises estatísticas, similaridade, rarefação e diversidade

O referido estudo foi feito em uma campanha, com duração de cinco dias efetivos e consecutivos, com o levantamento em sete unidades amostrais. A curva de rarefação baseada no esforço amostral não atingiu a assíntota. Portanto, o estimador de riqueza sugere que existe a possibilidade de incremento de novas espécies com o aumento do esforço do estudo em tela, vide a crescente curva observada, tanto para os registros obtidos, quanto pelos estimadores Jack 1 Mean e Botstrap 1 Mean (Figura 2.3.1.2.5.2.2 - 1).

O estimador Jack 1 Mean sugere a possibilidade de aporte de 4,8 novas espécies para o estudo, porém é importante frisar que o registro de répteis em ambiente natural é por muitas vezes dificultado, vide o hábito críptico/furtivo de muitas espécies. A visualização deste grupo de répteis em ambiente natural, sem auxílio de armadilhas de captura, fica praticamente a mercê do acaso, visto que as maiores chances de registrar estes organismos sem captura se limitam a visualização destes em seus abrigos/esconderijos naturais, poleiros/dormitórios ou ocasionalmente em atividade, termorregulando/assoalhando (“tomando banho de sol”), ou se deslocando/forrageando.

Fatores como as perturbações antrópicas e demais impactos atrelados a estes processos levam, ao longo do tempo, à diminuição ou até mesmo ao desaparecimento de espécies em determinada localidade. Consequentemente, existe uma redução da diversidade e da heterogeneidade da riqueza em âmbito local. Entretanto, é importante levar em consideração o tempo de amostragem e a natural dificuldade em se encontrar répteis na natureza, o que pode ter refletido a baixa riqueza para o grupo.



2.3.1.2.5.2.2 -1: Curva de acumulação de espécies de répteis com base na riqueza observada por dia de amostragem durante a execução da presente campanha do diagnóstico da herpetofauna.

Apesar de considerável, o número de espécies e principalmente de indivíduos de répteis registrados durante a execução do estudo em tela, não foi suficiente para elaboração de análises estatísticas robustas.

#### 2.3.1.2.5.2.3 Aspectos ecológicos das espécies de répteis

De modo geral, as espécies dividem-se em quatro tipos principais de hábitos em relação à sua ocupação no ambiente onde vivem:

- **Arborícola:** Indivíduos associados a presença de vegetação de médio a grande porte, dependentes desta para sua ocorrência. Apresentam ampla estratificação vertical, muitas vezes utilizando o dossel como abrigo e área de vida. De modo geral, apresentem tolerância a alterações no ambiente, desde que se mantenha uma cobertura vegetal mínima. A espécie classificada como arborícola registradas no presente estudo foi: *Polychrus marmoratus*.
- **Semi-arborícola:** indivíduos associados à presença de vegetação de pequeno a grande porte, com ampla estratificação vertical, porém, ocupam o terreno mais baixo ocasionalmente. De modo geral apresentam certa tolerância às alterações no ambiente. As espécies classificadas como semi-arborícolas foram: *Boa constrictor*, *Philodryas olfersii*, *Tropidurus torquatus* *Hemidactylus mabouia*, *Gymnodactylus darwinii*.
- **Terrícola:** Os animais terrícolas são estritamente associados ao solo, mas podem fazer uso de substratos arbóreos. De modo geral, os indivíduos apresentam maior tolerância às alterações em seu habitat principalmente por terem alta capacidade de locomoção. Ainda assim, esses animais necessitam de ambientes que ofereçam abrigos, mesmo que temporários. As duas espécies encontradas ao longo do estudo assim classificadas foram: *Ameiva ameiva* e *Salvator merianae*.

- Semiaquático: Estes animais apresentam hábitos “anfíbios”, podendo utilizar o ambiente terrestre para deslocamento, mas geralmente passam a maior parte do tempo em ambiente aquático. São dependentes da presença de corpos hídricos para que possam ocorrer, porém apresentam capacidade de deslocamento e considerável taxa de dispersão, sendo de modo geral, tolerantes a alterações no ambiente. A espécie classificada como semiaquática registrada no presente estudo: *Helicops carinicaudus*.

### ◆ **ESPÉCIES ENDÊMICAS DA MATA ATLÂNTICA E AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO**

Das 11 espécies registradas durante a execução da terceira campanha do diagnóstico (presente estudo) da herpetofauna, apenas duas são endêmicas da Mata Atlântica (*Gymnodactylus darwinii*, *Helicops carinicaudus*).

Nenhuma das espécies registradas se encontra citada como ameaçada nas listas estadual (IEMA, 2022), Nacional (MMA 2022) e Internacional (IUCN, 2022-2).

### ◆ **ESPÉCIES INDICADORAS DA QUALIDADE AMBIENTAL**

Devido ao fato de todas as espécies terem ampla distribuição geográfica, ocuparem variados tipos de ambientes, serem abundantes onde ocorrem e, acima de tudo, apresentarem alta plasticidade, estas não são consideradas como boas indicadoras de qualidade ambiental. Vale ressaltar que em ambientes preservados há uma maior tendência ao equilíbrio na abundância das espécies, e em ambientes alterados espécies generalistas tendem a ocorrer de forma abundante.

### ◆ **ESPÉCIES CINEGÉTICAS E/OU DE POTENCIAL XERIMBABO E DE IMPORTÂNCIA MÉDICA**

A espécie *Bothrops jararaca* apresenta potencial letal para seres humanos em caso de acidente ofídico, sendo assim, esta espécie é considerada de relevância médica. De modo geral, as espécies do gênero *Bothrops* spp., são as principais causadoras de acidentes ofídicos no Brasil.

As espécies *Boa constrictor* e *Salvator merianae* apresentam potencial cinegético, pois são alvos de caça para consumo, principalmente *S. merianae*. Ambas as espécies também apresentam potencial xerimbabo, visto que em alguns casos, são utilizadas como animais de estimação/pet exótico.

### ◆ **ESPÉCIES EXÓTICAS E/OU INVASORAS**

Uma espécie exótica foi registrada durante o diagnóstico: *Hemidactylus mabouia* (lagartixa-de-parede) é tida como uma espécie originária do continente africano, mas com ampla colonização em todos os continentes (WINCK *et al.*, 2017).

#### 2.3.1.2.5.2.4 Compilação de dados primários e secundários

A compilação de dados secundários para a região resultou no registro de 27 espécies de répteis (Tabela 2.3.1.2.5.2.4-1), distribuídas taxonomicamente em três ordens: Crocodylia, Testudines e Squamata (com representantes das três subordens Amphisbaenia, Lacertilia e Serpentes). Apenas uma espécie registrada pertence à ordem Crocodylia, sendo ela *Caiman latirostris*, pertencente à família Aligatoridae. Entre os Testudines foram reportadas duas famílias (Chelidae, e Testudinidae). Os Squamata (ordem mais abundante) tiveram representantes dos anfisbenídeos, lagartos e serpentes.

Abaixo estão listadas as espécies registradas durante as três campanhas de execução do diagnóstico da herpetofauna, bem como sua representatividade por unidade amostral. Além da compilação de dados secundários (incluindo o estudo anterior (referente a primeira e segunda campanha) executado na área de influência do empreendimento em tela), classificação do uso de habitat, e as categorias de ameaça, levando e consideração as listas: estadual (IEMA, 2022), nacional (MMA, 2022) e internacional (IUCN, 2022).

Tabela 2.3.1.2.5.2.4-1: Espécies de répteis registrados por meio da campanha anteriores, dados primários (presente campanha) e secundários, para o diagnóstico da herpetofauna na área de influência do empreendimento em tela, com respectivos nomes comuns, representatividade por unidade amostral, e graus de ameaça nas listas estadual (IEMA, 2022), nacional (MMA, 2022) e internacional (IUCN, 2022-2).

Ordem/Família/Espécie	Abundância por ponto amostral durante a presente campanha							Campanhas anteriores e dados secundários	Status de ameaça			Habitat
	AID				ADA				IUCN	MMA	ES	
	P1-AID	P4-AID	P7-AID	P10-AID	P3-ADA	P8-ADA	P9-ADA					
<b>Crocodylia</b>												
<b>Alligatoridae</b>												
<i>Caiman latirostris</i>								3,*	LC	LC	EN	SAQ
<b>Squamata</b>												
<b>Amphisbaena</b>												
<b>Diploglossidae</b>												
<i>Diploglossus fasciatus</i>								1	LC	LC	LC	FOS
<i>Ophiodes striatus</i>								3	LC	LC	LC	FOS
<b>Mabuyidae</b>												
<i>Brasiliscincus agilis</i>								3,*	LC	LC	LC	TER
<b>Phyllodactylidae</b>												
<i>Gymnodactylus darwinii</i>			1					3,*	LC	LC	LC	SAR
<b>Tropiduridae</b>												
<i>Tropidurus torquatus</i>	5	3	1	3				1,2,3,*	LC	LC	LC	SAR
<b>Polychrotidae</b>												
<i>Polychrus marmoratus</i>					1			1,2,3,*	LC	LC	LC	ARB
<b>Teiidae</b>												
<i>Ameiva ameiva</i>			1	1	4			2,3,*	LC	LC	LC	TER
<i>Salvator merianae</i>	2		1		1	1		2,3,*	LC	LC	LC	TER
<b>Lacertilia</b>												
<b>Anguidae</b>												

Tabela 2.3.1.2.5.2.4-1: Espécies de répteis registrados por meio da campanha anteriores, dados primários (presente campanha) e secundários, para o diagnóstico da herpetofauna na área de influência do empreendimento em tela, com respectivos nomes comuns, representatividade por unidade amostral, e graus de ameaça nas listas estadual (IEMA, 2022), nacional (MMA, 2022) e internacional (IUCN, 2022-2). Continuação.

Ordem/Família/Espécie	Abundância por ponto amostral durante a presente campanha							Campanhas anteriores e dados secundários	Status de ameaça			Habitat
<b>Dactyloidae</b>												
<i>Dactyloa punctata</i>								3	LC	LC	LC	ARB
<b>Gekkonidae</b>												
<i>Hemidactylus mabouia</i>	8				1		2	2,*	LC	LC	LC	SAR
<b>Ophidia</b>												
<b>Colubridae</b>												
<i>Oxybelis aeneus</i>								3	LC	LC	LC	ARB
<i>Chironius bicarinatus</i>								2,3	LC	LC	LC	ARB
<i>Chironius sp.</i>								*				ARB
<b>Dipsadidae</b>												
<i>Dipsas neuwiedii</i>								*	LC	LC	LC	SAR
<i>Helicops carinicaudus</i>	1							3,*	LC	LC	LC	SAQ
<i>Erythrolamprus miliaris</i>		1						1,2,*	LC	LC	LC	SAQ
<i>Erythrolamprus poecilogyrus</i>								2,*	LC	LC	LC	SAQ
<i>Philodryas olfersii</i>					1			1,2,3	LC	LC	LC	SAR
<i>Pseudablabes patagoniensis</i>									LC	LC	LC	TER
<b>Elapidae</b>												
<i>Micrurus corallinus</i>								2,3,*	LC	LC	LC	FOS
<b>Leptotyphlopidae</b>												
<i>Trilepida salgueiroi</i>								3	LC	LC	LC	FOS

Tabela 2.3.1.2.5.2.4-1: Espécies de répteis registrados por meio da campanha anterior, dados primários e secundários, para o diagnóstico da herpetofauna na área de influência do empreendimento em tela, com respectivos nomes comuns, representatividade por unidade amostral, e graus de ameaça nas listas estadual (IEMA, 2022), nacional (MMA, 2022) e internacional (IUCN, 2022-2). Continuação.

Ordem/Família/Espécie	Abundância por ponto amostral durante a presente campanha							Campanhas anteriores e dados secundários	Status de ameaça			Habitat
<b>Viperidae</b>												
<i>Bothrops jararaca</i>					3	1		1,2,3,*	LC	LC	LC	SAR
<b>Boidae</b>												
<i>Boa constrictor</i>		1						3,*	LC	LC	LC	SAR
<b>Testudines</b>												
<b>Chelidae</b>												
<i>Achanthochelys radiolata</i>								3	LC	LC	LC	SAQ
<i>Mesoclemmys hogei</i>								*	CR	VU	CR	SAQ
<i>Phrynops geoffranus</i>								2	LC	LC	LC	SAQ
<b>Testudinidae</b>												
<i>Chelonoidis denticulatus</i>								3	VU	LC	DD	SAQ

Legenda: 1. SPECIESLINK (2023); 2. CRTVV (2007); 3. ICMBIO (2011); \*. CBE (2014) (\* = Campanhas anteriores). ARB = Arborícola, SAR = Semi-arborícola, FOS = Fossorial, TER = Terrícola, SAQ = Semiaquático.; LC = Pouco preocupante, DD = Dados deficientes, VU = Vulnerável, EN = Em perigo, e CR = Criticamente ameaçada.

Ainda sobre os dados secundários, é importante dizer que, a espécie *Mesoclemmys hogei*, listada pelo estudo anterior (campanhas anteriores), na área de influência do empreendimento em tela, provavelmente trata-se de um caso de identificação errônea, visto que os poucos registros da espécie para o município de Cachoeiro de Itapemirim são tidos como registros históricos, por terem ocorrido décadas atrás. Além da condição natural de raridade da espécie.

Ainda há a possibilidade de erro do observador, levando em consideração que populares “reconhecem” as espécies de répteis, principalmente por caracteres genéricos, e diversas vezes aplicando diferentes “nomes populares” para uma mesma espécie, ou mesmo um único “nome popular”, para várias espécies diferentes. A utilização de métodos de entrevistas acaba sendo sujeita a erro, pois além da falta de conhecimento a respeito da taxonomia dos répteis, ainda há possibilidade de o entrevistado agir de má fé, induzindo o pesquisador ao erro.

Segue, abaixo, o registro fotográfico de indivíduos répteis encontrados durante o estudo da herpetofauna.



Figura 2.3.1.2.5.2.4-1: *Bothrops jararaca*.



Figura 2.3.1.2.5.2.4-2: *Bothrops jararaca*



Figura 2.3.1.2.5.2.4-3: *Polychrus marmoratus*

### 2.3.1.2.5.3 Conclusões

Durante a execução do presente estudo (referente a terceira campanha) foram registradas 13 espécies de anfíbios e 11 de répteis através dos métodos de amostragem, durante as campanhas de diagnóstico, com duração de cinco dias efetivos e consecutivos. É importante frisar que em cada uma das três campanhas realizadas o esforço foi padronizado. Os valores de riqueza em ambos os grupos são baixos, especialmente quando analisados de modo comparativo aos poucos estudos desenvolvidos na região.

Apesar dos valores baixos quando comparados com as compilações de dados, quando observamos os índices de rarefação, os estimadores sugerem o acréscimo de poucas espécies a lista final de ambos os grupos amostrados. Desta forma, a riqueza esperada, não difere significativamente o observado durante o estudo.

De modo geral, não foram encontradas espécies ameaçadas ou que possam ser consideradas sensíveis, durante a execução do estudo. Com exceção das unidades amostrais P3-ADA e P9-ADA para o grupo dos répteis, a maioria dos registros da herpetofauna de modo geral, se concentraram nas áreas de influência direta (AID).

A baixa riqueza encontrada durante a presente campanha pode ser ocasionada por um contexto multifatorial e diversos fatores podem estar atuando isoladamente ou em conjunto, como por exemplo:

- i) Reflexo dos efeitos antrópicos sucessivos na área de estudo: devido ao elevado histórico de degradação na área;
- ii) Condição real da comunidade de herpetofauna ocorrente na área de estudo: a baixa riqueza pode apenas ser o reflexo da real condição da comunidade, devido às questões específicas dentro deste micro-habitat, embora as listas de dados secundários evidenciem o contrário.
- iii) Limitações de execução do método, visto que há uma gama variada de comportamentos e estilos de vida, para as espécies da herpetofauna, sendo assim, espécies fossoriais ou aquáticas tendem a ser subamostradas pelos métodos usuais.

De fato, estudos que envolvem a herpetofauna tendem a ser de longa duração, pois o registro destes indivíduos é fortuito, mesmo com a utilização de métodos padronizados e bem estabelecidos (e.g. CORN & BURY, 1990; BERNARDE, 2008; BARBO, MARQUES & SAWAYA, 2011). Dito isto, pode-se dizer que o presente estudo, embora não tenha registrado um grande número de espécies (baixa riqueza), principalmente em comparação aos observados na compilação de dados secundários, ainda assim podemos concluir que este pequeno recorte nos traz informações relevantes a respeito da comunidade da herpetofauna local. Sobretudo em relação ao grupo dos anfíbios.

No que diz respeito à conservação das espécies da herpetofauna, a fragmentação e a redução dos habitats naturais em áreas de floresta nativa são duas das principais causas da perda de diversidade biológica (FLETCHER et al., 2018) e, mesmo a comunidade local sendo composta por espécies generalistas, pode ser afetada diretamente por alterações

ambientais (YOUNG et al., 2000). Esses efeitos podem ser observados especialmente frente a eventos de perda ou fragmentação do habitat e retirada de ambientes reprodutivos. Outro problema decorrente da fragmentação é o isolamento e inviabilização das populações. Sabe-se que a maioria das espécies da herpetofauna apresenta baixa capacidade de deslocamento que, por diversas, vezes fazem a utilização de galerias ou dos “*stepping stones*” (árvores, arbustos ou abrigos naturais) para dispersão (ALMEIDA-GOMES et al, 2016). A remoção desses suportes pode levar o isolamento das populações, inviabilizando a manutenção do fluxo gênico, diminuindo a variabilidade genética ou mesmo extinguindo localmente essas populações (ALMEIDA-GOMES et al, 2016). Sendo assim, a presença de ambientes que sirvam como refúgio ou mesmo abrigo temporário para uma população e/ou comunidade de espécies, contribui significativamente com a conservação destas, permitindo a dispersão e o fluxo gênico, bem como manutenção dos ambientes naturais.

O aporte de maquinário “pesado” para a extração mineral, escavação e transporte, podem gerar impactos diretos sobre a comunidade herpetofaunística, desde presença de partículas em suspensão, excesso de ruídos e compactação/erosão do solo (principalmente nas atividades de terraplanagem), além da possibilidade de contaminação dos corpos hídricos por lixiviação do solo.

O aporte de pessoal para operação do empreendimento, pode também influenciar no aumento da caça sobre a fauna silvestres, por exemplo, da espécie *Salvator merianae*.