

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - BACHARELADO**

**PREENCHENDO A LACUNA DO
CONHECIMENTO SOBRE A FAUNA DE
PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO-VOADORES
DO NORTE CAPIXABA**

ACRISIO PERINI JÚNIOR

**São Mateus/ES
Junho/2023**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - BACHARELADO**

**PREENCHENDO A LACUNA DO
CONHECIMENTO SOBRE A FAUNA DE
PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO-VOADORES DO
NORTE CAPIXABA**

ACRISIO PERINI JÚNIOR

Monografia de conclusão de curso apresentada ao Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do título de BACHAREL EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS.

Orientadora: Dra. Roberta Paresque
Co-Orientador: Me. Lucas Damásio Evangelista Reis

Examinadora I: Dra. Elisandra de Almeida Chiquito
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo

Examinadora II: Dra. Paloma Marques Santos
Instituto Nacional da Mata Atlântica

**São Mateus/ES
Junho/2023**



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

FOLHA DE APROVAÇÃO

Autor: Acrísio Perini Junior

Título:

PREENCHENDO A LACUNA DO CONHECIMENTO SOBRE A FAUNA DE PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO-VOADORES DO NORTE CAPIXABA

Monografia do Curso de Ciências Biológicas (Bacharelado)
Defendida e aprovada em 28/06/2023

Com nota 9,0 (nove) pela comissão julgadora:

Orientador(a) e presidente da Comissão Examinadora
Prof(a). Dr(a). Roberta Paresque UFES

Examinador 1
Prof(a). Dr(a) Flisandra Almeida Chiquito ESALQ

Documento assinado digitalmente



PALOMA MARQUES SANTOS

Data: 29/06/2023 16:37:09 -0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Examinador 2
Prof(a). Dr(a). Paloma Marques Santos INMA

Documento assinado digitalmente



LUCAS DAMASIO EVANGELISTA REIS

Data: 10/07/2023 15:45:29-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Coordenador
Mcs Lucas Damásio UFES

Centro Universitário Norte do Espírito Santo

Rodovia BR 101 Norte, Km. 60, Bairro Litorâneo, CEP 29932-540

São Mateus - ES

Sítio eletrônico: <http://www.ceunes.ufes.br>



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

PROTOCOLO DE ASSINATURA



O documento acima foi assinado digitalmente com senha eletrônica através do Protocolo Web, conforme Portaria UFES nº 1.269 de 30/08/2018, por
ROBERTA PARESQUE - SIAPE 3342367
Departamento de Ciências da Saúde - DCS/CEUNES
Em 28/06/2023 às 12:21

Para verificar as assinaturas e visualizar o documento original acesse o link:
<https://api.lepisma.ufes.br/arquivos-assinados/738120?tipoArquivo=O>

ASSINATURA

Documento original assinado eletronicamente, conforme MP 2200-2/2001, art. 10, § 2º, por:

ELISANDRA DE ALMEIDA CHIQUITO

CIDADÃO

assinado em 29/06/2023 10:58:50 -03:00



INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO

Documento capturado em 29/06/2023 10:58:50 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)

por ELISANDRA DE ALMEIDA CHIQUITO (CIDADÃO)

Valor Legal: ORIGINAL | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: <https://e-docs.es.gov.br/d/2023-D5D8HC>

AGRADECIMENTOS

Primeiramente quero agradecer ao meu ídolo e filho, Antônio Meira Perini, por me inspirar a ser melhor todos os dias. Agradeço também a minha futura esposa, Jéssica Rocha Meira, por ter me acompanhado durante todos os anos da minha graduação, comemorando comigo nos momentos bons e me consolando nos maus momentos. Não posso deixar de agradecer aos meus pais, Acrisio Perini e Verônica Aparecida Estrella, pelos puxões de orelha e por todo apoio prestado a mim em toda minha vida. Ainda agradecendo a família, deixo aqui minha gratidão a meu irmão, Matheus Tadeu Perini, meu tio, Rivelton Camilo Estrella e ao meu primo Lucas Antônio Figueiredo Estrella. Agradeço a minha avó e madrinha, Ana Maria Ferreira Estrella, por todo carinho e cuidado que teve comigo. Também ao meu tio Richard Estrella por sempre acreditar no meu potencial. Ambos estes, que já se foram, mas ainda estão presentes em minha memória. Quero agradecer também aos meus amigos de infância: Edino Gaigher, Juliano China e Lucas Carvalho. Aos meus colegas de faculdade que se tornaram amigos: Felipinho, Gabrielzão, Juninho, Vini, Henrique, Igor Pires, André Rasta, Alemão, Villanova, Hugo Donatelli e etc. Por fim, agradeço à minha orientadora, Roberta Paresque, por todos os ensinamentos e paciência que teve comigo. Agradeço também ao CNPq pela bolsa concedida no projeto de Iniciação Científica e à FAPES que financiou a pesquisa. Obrigado!

RESUMO

Os pequenos mamíferos desempenham papéis essenciais nos ecossistemas, ocupando diversos níveis tróficos e influenciando processos como predação e dispersão de sementes. Os ordens Didelphimorphia (marsupiais) e Rodentia (roedores) são as mais diversas na Mata Atlântica, possuindo alto índice de endemismo. No entanto, o conhecimento sobre suas espécies, incluindo sua história natural, distribuição geográfica e sistemática, é limitado, o que representa uma ameaça à sua conservação. A densa concentração populacional humana e suas atividades exploratórias ao longo da Mata Atlântica tem causado grandes prejuízos à sua biodiversidade, resultando em menos de 9% da vegetação original restante. Esse impacto tem levado à extinção de diversas espécies, incluindo as endêmicas, que estão agora em risco de extinção. Por essas razões, a Mata Atlântica é considerada um dos *hotspots* de biodiversidade mais importantes do mundo. Embora a importância biológica dos pequenos mamíferos não-voadores no Espírito Santo seja reconhecida, existem lacunas significativas de conhecimento, especialmente na região norte do estado. A maioria dos estudos no Espírito Santo concentra-se em Unidades de Conservação e áreas de maior altitude, deixando lacunas de informação em outras regiões. Este estudo busca preencher essa lacuna de conhecimento, realizando uma avaliação da diversidade dos pequenos mamíferos não-voadores em três Unidades de Conservação no norte capixaba, além de inventariar um fragmento florestal adjacente a essas áreas. A pesquisa visa identificar espécies presentes, compreender sua distribuição geográfica e fornecer informações importantes para a conservação desses animais. No estudo, foi observada a presença de espécies endêmicas do Cerrado, conforme também descrito na literatura. Essas espécies demonstram uma clara preferência por áreas abertas, o que pode ser atribuído à intensa fragmentação dos habitats. O deslocamento dessas espécies revela um alto nível de interferência humana no bioma norte capixaba. Ademais, a presença de espécies de outros biomas pode trazer prejuízos à fauna nativa através da competição por recursos e possíveis cruzamentos entre espécies. Entretanto, a compreensão da diversidade e ecologia dos pequenos mamíferos não-voadores é fundamental para garantir a sustentabilidade dos ecossistemas e promover a conservação dessas espécies ameaçadas. Como a mastofauna norte capixaba é subestimada, este trabalho visa compreender e listar as espécies de pequenos mamíferos não-voadores do norte do Espírito Santo.

Palavras-chave: Biodiversidade; Espécies endêmicas; Didelphimorphia; Pequenos mamíferos não-voadores; Rodentia.

ABSTRACT

Small mammals play essential roles in ecosystems by occupying different trophic levels and influencing processes such as predation and seed dispersal. Among these, the orders Didelphimorphia (marsupials) and Rodentia (rodents) exhibit high diversity in the Atlantic Forest, with a significant rate of endemism. However, there is limited knowledge about these species, including their natural history, geographic distribution, and systematics, which poses a threat to their conservation. The dense population concentration in the Atlantic Forest has had significant benefits for its biodiversity, generated in less than 9% of the remaining original vegetation. However, this impact has resulted in the decline of several species, including endemics, which are now at risk of extinction. As a result, the Atlantic Forest is recognized as one of the world's most important biodiversity hotspots. Although the biological importance of small non-volant mammals in Espírito Santo is acknowledged, there are knowledge gaps, particularly in the northern region of the state. Most studies have focused on Conservation Units and higher altitude areas, leaving information gaps in other regions. This study aims to address this knowledge gap by assessing the biodiversity of small non-volant mammals in three Conservation Units in northern Espírito Santo, as well as collecting samples in a forest fragment adjacent to these areas. The research aims to identify species present, understand their geographic distribution, and provide crucial information for the conservation of these animals. Furthermore, the presence of species described in the literature as endemic to the Cerrado, which prefer open areas, can be observed. This preference can be attributed to the high fragmentation of habitats. The displacement of these species indicates a high level of anthropization in the northern capixaba biome. Additionally, it can negatively impact the native fauna through resource competition and potential hybridization between species. However, understanding the diversity and ecology of small non-volant mammals is essential to ensure ecosystem sustainability and promote the conservation of endangered species. Given the underestimation of the mammal fauna in northern Espírito Santo, this study aims to comprehensively understand and document the species of small

Keywords: *Biodiversity; Endemic species; Didelphimorphia; Small non-flying mammals; Rodentia.*

SUMÁRIO DE TABELAS

Tabela 1. Áreas amostradas e seus respectivos tamanhos em quilômetros quadrados (km ²). FLONA RP = Floresta Nacional do Rio Preto; REBIO CV = Reserva Biológica Córrego do Veado; REBIO CG = Reserva Biológica Córrego Grande; FAZ CEUNES = Fazenda Experimental do CEUNES.....	4
Tabela 2. Lista de ausência ou presença de micro-habitats nas quatro áreas amostradas. REBIO CV = Reserva Biológica Córrego do Veado; REBIO CG = Reserva Biológica Córrego Grande; FLONA RP = Floresta Nacional do Rio Preto; FAZ CEUNES = Fazenda Experimental do CEUNES.....	5
Tabela 3. Tabela de presença (número de indivíduos coletados) e ausência (0) com as espécies e indivíduos capturados nas áreas amostradas: REBIO CV = Reserva Biológica Córrego do Veado; FLONA RP = Floresta Nacional do Rio Preto; REBIO CG = Reserva Biológica Córrego Grande; FAZ CEUNES = Fazenda Experimental do CEUNES.....	8
Tabela 4. Índices de Diversidade <i>Alfa</i> das áreas amostradas. REBIO CV = Reserva Biológica Córrego do Veado; FLONA RP = Floresta Nacional do Rio Preto; REBIO CG = Reserva Biológica Córrego Grande; FAZ CEUNES = Fazenda Experimental do CEUNES.....	16
Tabela 5. Comparação par-a-par dos índices da diversidade <i>Beta</i> das áreas amostradas. REBIO CV = Reserva Biológica Córrego do Veado; FLONA RP = Floresta Nacional do Rio Preto; REBIO CG = Reserva Biológica Córrego Grande; FAZ CEUNES = Fazenda Experimental do CEUNES.....	16

SUMÁRIO DE FIGURAS

Figura 1. Mapa ilustrando a localização das áreas amostradas no norte capixaba, Espírito Santo (ES).....	4
Figura 2. Gráfico relacionando Abundância e Riqueza de roedores (Rodentia) da localidade Reserva Biológica Córrego do Veado (REBIO CV).....	9
Figura 3. Gráfico relacionando Abundância e Riqueza de marsupiais (Didelphimorphia) da localidade Reserva Biológica do Córrego do Veado (REBIO CV).....	9
Figura 4. Gráfico relacionando Abundância e Riqueza de roedores (Rodentia) da localidade Floresta Nacional do Rio Preto (FLONA RP).....	10
Figura 5. Gráfico relacionando Abundância e Riqueza de marsupiais (Didelphimorphia) da localidade Floresta Nacional do Rio Preto (FLONA RP).....	11
Figura 6. Gráfico relacionando Abundância e Riqueza de roedores (Rodentia) da localidade Reserva Biológica Córrego Grande (REBIO CG).....	11
Figura 7. Gráfico relacionando Abundância e Riqueza de marsupiais (Didelphimorphia) da localidade Reserva Biológica Córrego Grande (REBIO CG).....	12
Figura 8. Gráfico relacionando Abundância e Riqueza de roedores (Rodentia) da localidade Fazenda Experimental do CEUNES (FAZ CEUNES).....	12
Figura 9. Gráficos que representam a curva do coletor nas quatro localidades amostradas. FLONA RP = Floresta Nacional do Rio Preto; REBIO CG = Reserva Biológica Córrego Grande; REBIO CV = Reserva Biológica Córrego do Veado; FAZ CEUNES = Fazenda Experimental do CEUNES. (a) Teste <i>Jackknife</i> da FLONA RP. (b) Teste <i>Jackknife</i> da REBIO CG. (c) Teste <i>Jackknife</i> da REBIO CV. (d) Teste <i>Jackknife</i> da FAZ CEUNES.....	13
Figura 10. Gráfico relacionando Abundância e Riqueza de pequenos mamíferos não-voadores (Rodentia e Didelphimorphia) do norte do Espírito Santo. REBIO CV = Reserva Biológica Córrego do Veado; FLONA RP = Floresta Nacional do Rio Preto; REBIO CG = Reserva Biológica Córrego Grande; FAZ CEUNES = Fazenda Experimental do CEUNES.....	14
Figura 11. Gráfico relacionando Abundância e Riqueza de marsupiais (Didelphimorphia) do norte do Espírito Santo. REBIO CV = Reserva Biológica Córrego do Veado; FLONA RP = Floresta Nacional do Rio Preto; REBIO CG = Reserva Biológica Córrego Grande; FAZ CEUNES = Fazenda Experimental do CEUNES.....	14
Figura 12. Gráfico relacionando Abundância e Riqueza de roedores (Rodentia) do norte do Espírito Santo. REBIO CV = Reserva Biológica Córrego do Veado; FLONA RP = Floresta Nacional do Rio Preto; REBIO CG = Reserva Biológica Córrego Grande; FAZ CEUNES = Fazenda Experimental do CEUNES.....	15

Figura 13. Análise de *Cluster Neighborhood* das áreas amostradas. REBIO CV = Reserva Biológica Córrego do Veado; FLONA RP = Floresta Nacional do Rio Preto; REBIO CG = Reserva Biológica Córrego Grande; FAZ CEUNES = Fazenda Experimental do CEUNES...16

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVOS.....	2
2.1. Objetivo geral.....	2
2.2. Objetivos específicos.....	2
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	3
3.1. Área de estudo.....	3
3.2. Coleta de dados.....	5
3.3 Análise de dados.....	6
4. RESULTADOS.....	7
5. DISCUSSÃO.....	17
6. CONCLUSÃO.....	22
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	24
ANEXO 1 - REGULAMENTO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO.....	28
1. INTRODUÇÃO.....	28
2. REALIZAÇÃO DA MONOGRAFIA.....	29
3. APRESENTAÇÃO DA MONOGRAFIA: CONDIÇÕES E PRAZOS.....	29
4. APROVAÇÃO DAS DISCIPLINAS “MONOGRAFIA 1” E “MONOGRAFIA 2”.....	30
5. ORGANIZAÇÃO DA MONOGRAFIA.....	31
5.1. Capa e Página de rosto.....	31
5.2. Corpo da monografia.....	31
5.3. Margens.....	32
5.4. Numeração das páginas.....	32
5.5. Tabelas.....	32
5.6. Figuras.....	33
6. ESTRUTURA DA MONOGRAFIA.....	33
6.1. Parte Pré-Textual.....	33
6.1.1. Título.....	33
6.1.2. Dedicatórias, epígrafes e agradecimentos.....	34
6.1.3. Resumo e Palavras-Chave.....	34

6.1.4. Abstract e Keywords.....	34
6.1.5. Sumário.....	35
6.1.7. Sumário de tabelas.....	35
6.1.8. Sumário de figuras.....	35
6.2. Parte Textual.....	35
6.2.1. Introdução.....	37
6.2.2. Objetivos.....	37
6.2.3. Material e Métodos.....	37
6.2.4. Resultados.....	38
6.2.5. Discussão.....	38
6.2.6. Conclusões.....	39
6.3. Parte Pós-Textual.....	39
6.3.1. Referências Bibliográficas / Literatura Citada.....	39
6.3.2. Apêndice(s) e Anexo(s).....	40

1. INTRODUÇÃO

Os pequenos mamíferos desempenham um papel crucial nas comunidades naturais, ocupando diferentes níveis tróficos e desempenhando funções importantes nos processos de predação e dispersão de sementes (MOURA *et al.*, 2008), o que os torna excelentes indicadores de qualidade ambiental (PARDINI & UMETSU, 2006). Didelphimorphia e Rodentia estão entre as ordens mais diversificadas entre os mamíferos não-voadores do Bioma Mata Atlântica, abrigando cerca de 333 espécies (CT-SBMZ, 2022). Os marsupiais (Didelphimorphia) compreendem 66 espécies, sendo que 4 delas são endêmicas da Mata Atlântica (BONVICINO *et al.*, 2008; PAGLIA *et al.*, 2012; GRAIPEL *et al.*, 2017; CT-SBMZ, 2022). Por outro lado, os roedores (Rodentia) lideram em termos de riqueza de espécies, com 267 espécies, sendo 53 delas endêmicas desse bioma (BONVICINO *et al.*, 2008; PAGLIA *et al.*, 2012; GRAIPEL *et al.*, 2017; CT-SBMZ, 2022). Apesar desta alta representatividade, o conhecimento sobre a história natural, distribuição geográfica e sistemática de muitas espécies de pequenos mamíferos não-voadores ainda é limitado, representando uma ameaça para esses animais (COSTA *et al.*, 2005) e dificultando a elaboração de planos de conservação eficazes (ROSSI, 2011).

Historicamente, a região norte do Espírito Santo tem sofrido intensamente com a devastação da Mata Atlântica (THOMAZ, 2010). Atualmente, restam apenas fragmentos pequenos e isolados que representam desafios para a fauna local, como a escassez de recursos, aumento da taxa de mortalidade, isolamento geográfico, aumento da endogamia e redução da variabilidade genética. Esses fatores podem levar à extinção de populações e até mesmo de espécies inteiras (FERREIRA *et al.*, 2016).

Embora a importância biológica e a alta diversidade de espécies no Espírito Santo, ainda existem regiões do estado que são consideradas lacunas de conhecimento, especialmente no que diz respeito à fauna de mamíferos, principalmente na região norte (MOREIRA *et al.*, 2008). Assim como em outras áreas da Mata Atlântica, a maior parte dos esforços de amostragem tem sido direcionada para Unidades de Conservação (UCs) e áreas de maior altitude (RUSCHI, 1978; CHIARELLO, 2000; PARESQUE *et al.*, 2004; SANTOS *et al.*, 2004; PASSAMANI, 2008; PASSAMANI *et al.*, 2000; MOREIRA *et al.*, 2008; PINTO *et al.*, 2009; VALE, 2011; VOLPI, 2011; GATTI *et al.*, 2014). Como resultado, as regiões do estado que possuem maior quantidade de levantamentos e registros sobre a composição da mastofauna são a Central Serrana e o Pólo Linhares (MOREIRA *et al.*, 2008).

A partir da segunda metade do século XIX, a criação de Unidades de Conservação (UCs) estabeleceu-se como a principal estratégia global e brasileira para a proteção da

natureza (NASH, 2014). O Espírito Santo destaca-se como por possuir território inteiramente inserido em um corredor ecológico, o Corredor Central da Mata Atlântica (IEMA, 2006). Com a implementação dos corredores e a definição das UCs, tornou-se possível a preservação e a restauração de trechos da Mata Atlântica por meio da conexão de fragmentos florestais, mitigando o impacto do isolamento causado pela fragmentação, ampliando a cobertura vegetal e garantindo a conservação dos recursos naturais e da biodiversidade de ecossistemas prioritários (IEMA, 2006). Os últimos remanescentes da Floresta de Tabuleiro da Mata Atlântica de baixada litorânea que são protegidos através da definição de UCs são a Reserva Biológica (REBIO) de Sooretama, a REBIO Córrego do Veado e a REBIO Córrego Grande (SARMENTO-SOARES, 2017), onde estas últimas pertencem à região norte do Espírito Santo.

No entanto, é provável que a diversidade de pequenos mamíferos não-voadores no Espírito Santo, especialmente na região norte, esteja subestimada devido à falta de estudos sistemáticos e documentação recente abrangendo esses grupos taxonômicos. Portanto, este estudo desempenha um papel essencial ao preencher essa lacuna de conhecimento por meio da compilação de dados de três Unidades de Conservação do norte capixaba, juntamente com amostras coletadas em um fragmento pequeno e isolado nas proximidades dessas UCs, localizado dentro do campus da UFES em São Mateus - ES.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Ampliar o conhecimento sobre as espécies de pequenos mamíferos na região norte do Espírito Santo.

2.2. Objetivos específicos

- Identificar as espécies de pequenos mamíferos presentes na região;
- Analisar e comparar os índices de diversidade, como riqueza, abundância, dominância e equitabilidade, nas áreas amostradas;
- Avaliar o grau de similaridade entre as áreas amostradas em relação à composição de espécies de pequenos mamíferos.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Área de estudo

Os dados foram coletados em quatro áreas distintas do norte do Espírito Santo, incluindo três Unidades de Conservação. A Floresta Nacional do Rio Preto (FLONA RP) (18°21'16"S 39°50'39"O) e a Reserva Biológica Córrego Grande (REBIO CG) (18°15'42"S 39°48'19"O) estão localizadas no município de Conceição da Barra - ES. Essas áreas possuem um clima tropical chuvoso, do tipo "Af", caracterizado pela ausência de estação seca no inverno. A temperatura média do mês mais frio é superior a 18°C e a média da precipitação do mês mais seco é superior a 60mm (KÖPPEN & GEIGER, 1928). A topografia é predominantemente plana, com uma altitude de 3m acima do nível do mar. Os solos predominantes são o latossolo vermelho/amarelo distrófico e o argissolo vermelho/amarelo distrófico, apresentando fertilidade variando de média a baixa. Para outros municípios do estado, as principais atividades agrícolas nessas áreas são o cultivo de eucalipto e cana-de-açúcar (INCAPER, 2020). Vale ressaltar que essas áreas abrigam comunidades tradicionais, incluindo comunidades quilombolas, que são remanescentes dos africanos escravizados (ICMBIO, 2019).

A Reserva Biológica Córrego do Veado (REBIO CV) (18°22'14"S 40°08'29"O) localizada no município de Pinheiros - ES, de acordo com a Classificação Climática de KÖPPEN & GEIGER (1928), a cidade está classificada com o clima do tipo "Am", clima tropical chuvoso de monção). A temperatura média do mês mais frio é superior a 18° C e a precipitação média do mês mais seco é inferior a 60 mm. Está inserida no relevo denominado Baixada Litorânea, cerca de 100 m acima do nível mar. Os solos predominantes são o argissolo vermelho/amarelo e latossolo amarelo. As principais atividades rurais econômicas agrícolas e não agrícolas ao redor da REBIO CV são: cafeicultura, cana-de-açúcar, pecuária de corte e leite, seringueira, eucalipto, mandioca, mamão, feijão, milho, abóbora, maracujá, pimenta do reino, banana, citros e aroeira. Não há registro formal de comunidade tradicional de quilombolas, pescadores artesanais ou indígenas (ICMBIO, 2019; INCAPER, 2020;).

Além das Unidades de Conservação, foram coletados dados de um pequeno e isolado fragmento localizado na Fazenda Experimental do CEUNES (FAZ CEUNES) (18°40'21"S 39°51'25"O). Esse fragmento está situado no município de São Mateus - ES e apresenta um clima do tipo "Aw", caracterizado como tropical chuvoso, com estação seca no inverno, de acordo com a classificação de KÖPPEN & GEIGER (1928). A temperatura média do mês

mais frio é superior a 18°C e a precipitação média do mês mais seco é inferior a 60 mm. O relevo predominante nessa região é plano, e o fragmento está localizado a aproximadamente 36 m acima do nível do mar (INCAPER, 2020).

As Unidades de Conservação (UCs) representam as maiores áreas amostradas, com uma diferença de 13,26 km² entre a primeira e a terceira UC (Fig. 1). Por outro lado, a FAZ CEUNES apresenta a menor área entre as áreas estudadas (Tab. 1) e está localizada em um campus universitário, no bairro Litorâneo, próximo a comunidades Quilombolas, o que resulta em uma maior presença humana nesta região.

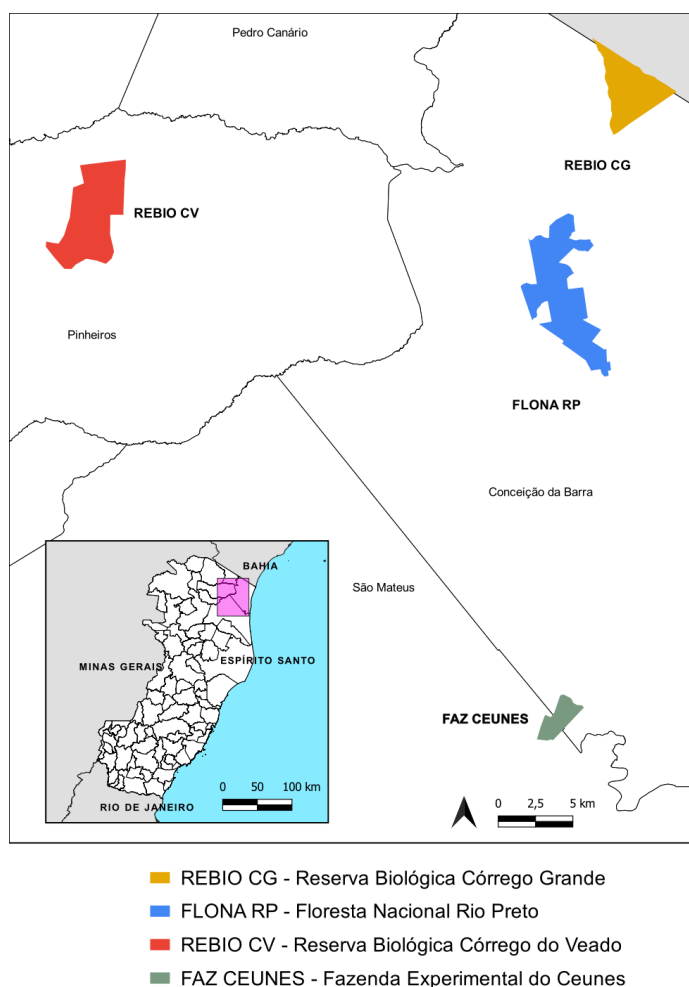


Figura 1. Mapa ilustrando a localização das áreas amostradas no norte capixaba, Espírito Santo (ES). (Fonte: próprio autor).

Tabela 1. Tamanho por quilômetro quadrado (km²) das áreas amostradas. FLONA RP = Floresta Nacional do Rio Preto; REBIO CV = Reserva Biológica Córrego do Veado; REBIO CG = Reserva Biológica Córrego Grande; FAZ CEUNES = Fazenda Experimental do CEUNES.

FLONA RP	REBIO CV	REBIO CG	FAZ CEUNES
28,30 km ²	23,92 km ²	15,04 km ²	1,96 km ²

Fonte: ICMBio, 2023 e UFES, 2023.

A região norte do Espírito Santo é reconhecida como um importante centro de endemismo e diversidade da Mata Atlântica. Com suas peculiaridades, abriga uma variedade de fitofisionomias, incluindo a Floresta Ombrófila Densa de terras baixas (floresta úmida), Muçununga (específico da região sul baiana e norte capixaba, esta fitofisionomia é arenoso, ácido e pode ser alagadiço. É predominante ervas e arbustos, quando há presença de árvores, geralmente são com troncos finos e espaçados entre si, sendo mais semelhante à flora da restinga) (IBGE, 2012), Monocultura (na REBIO CV há uma plantação de cacau abandonada. Na FAZ CEUNES existe o cultivo de café), Capoeira (vegetação formada por ervas e arbustos geralmente surge após a retirada da floresta nativa. Micro-habitat comum de beira de estradas, onde o efeito de borda é intenso, com presença abundante de cipós e lianas), Córrego (corpo d'água corrente de pequeno porte) e Lagoa (corpo d'água cercado por terra) (Tab. 2). A heterogeneidade de ambientes é fundamental para garantir a biodiversidade e endemismos da região (ICMBIO, 2019).

Tabela 2. Lista de ausência ou presença de micro-habitats em quatro áreas amostradas. REBIO CV = Reserva Biológica Córrego do Veado; REBIO CG = Reserva Biológica Córrego Grande; FLONA RP = Floresta Nacional do Rio Preto; FAZ CEUNES = Fazenda Experimental do CEUNES.

	REBIO CV	REBIO CG	FLONA RP	FAZ CEUNES
Mata úmida	X	X	X	X
Muçununga	X	X	X	-
Monocultura	X	-	-	X
Capoeira	X	X	X	X
Córrego	X	X	X	X
Lagoa	-	X	-	-

3.2. Coleta de dados

Foram realizadas seis campanhas de campo nas Unidades de Conservação REBIO CV, FLONA RP e REBIO CG, no período de maio de 2015 a janeiro de 2016, com duração de 11 dias cada uma. Cada área foi amostrada duas vezes, com intervalos de três a cinco meses entre elas. Para a coleta, foram utilizadas armadilhas de queda do tipo *pitfall*, compostas por baldes de 60 litros interconectados por lona, configurados em formato de "Y", e armadilhas de gaiola dos tipos *Tomahawk* (15x15x31 cm) e *Sherman* (9x9x23 cm e 9x9x31 cm). Os transectos foram estabelecidos no interior da mata, abrangendo diferentes microambientes, com o objetivo de registrar a maior diversidade possível da região. Em média, foram instaladas 20 armadilhas do tipo *Sherman* em cada transecto, espaçadas a cada 10 metros, sendo dispostas aleatoriamente no chão e no sub-bosque. As armadilhas de gaiola foram iscadas com uma

mistura de pasta de amendoim, sardinha e aveia/fubá. Esse esforço amostral totalizou 13.289 armadilhas por noite, sendo 9.785 armadilhas por noite do tipo *Sherman*, 2.908 armadilhas por noite do tipo *pitfall* e 596 armadilhas por noite do tipo *Tomahawk*.

Na FAZ CEUNES, foram conduzidas doze campanhas de campo no período de maio de 2018 a abril de 2019, com duração de 5 dias cada uma. Durante cada campanha de campo, foram instaladas armadilhas do tipo *Sherman* (9x9x23 cm e 9x9x31 cm), seguindo o mesmo procedimento utilizado nas Unidades de Conservação. Ao todo, foram utilizadas 3.600 armadilhas por noite.

A soma dos esforços amostrais das quatro áreas totaliza 16.889 armadilhas por noite. Esses esforços são comparáveis, com uma média de aproximadamente 4.222 armadilhas por noite em cada área.

Para a caracterização faunística de cada área, foram identificados todos os espécimes coletados até o nível específico, levando em consideração as barreiras taxonômicas que dificultam a identificação correta. Devido à complexidade da identificação das espécies, que requer a análise de caracteres internos, como o crânio e padrões dentários, em alguns casos foi necessário recorrer a dados de citogenética dos animais. Esses dados forneceram informações sobre o número diplóide (2n) e o número de braços autossômicos (NA). Para algumas espécies foram obtidas sequências do DNA mitocondrial Citocromo b (*Cyt b*), que abrangem aproximadamente 810 pares de bases (dados não publicados). Essas abordagens foram utilizadas para auxiliar na identificação das espécies de forma mais precisa.

3.3 Análise de dados

O número total de capturas foi calculado somando todas as capturas realizadas, enquanto o esforço amostral foi determinado multiplicando o número de armadilhas pelo número de dias de amostragem, seguindo a abordagem proposta por FREESE (1962).

Para verificar a comparabilidade do esforço amostral entre as áreas estudadas, foram realizadas reamostragens *Jackknife*. Essa análise permite estimar o número esperado de espécies com base na média de indivíduos por amostra, considerando amostras retiradas aleatoriamente sem reposição (GOTELLI & COLWELL, 2001). Esse método preserva qualquer agregação de espécies presente nas amostras. As curvas de rarefação, frequentemente construídas a partir de amostras coletadas em diferentes habitats, permitem avaliar a eficácia da amostragem em capturar a verdadeira riqueza de espécies de um determinado habitat. Além disso, as curvas de rarefação podem ser usadas para comparar a

riqueza de espécies (S) entre habitats, equilibrando as diferenças no tamanho das amostras em uma base de esforço igual (GOTELLI & COLWELL, 2001).

Essa abordagem é essencial para avaliar a diversidade *alfa* (H') das áreas, revelando a estrutura das comunidades em termos de riqueza, equitabilidade (J) ou ambos (WILLIS, 2019). Dessa forma, é possível realizar comparações entre as áreas, considerando a diversidade de espécies de forma mais precisa.

A equitabilidade (J) é uma medida que avalia a uniformidade na distribuição da abundância (N) entre as espécies (S) em uma comunidade. Essa medida reflete a igualdade de participação das espécies na disponibilidade dos recursos e está associada à estabilidade ecológica da comunidade. Quanto maior a equitabilidade, mais uniforme é a contribuição das espécies para a abundância total da comunidade (MOLLES & SHER, 2019).

Os índices de Diversidade *Beta* (β) foram utilizados para calcular e comparar a diferença na estruturação das espécies entre as áreas amostradas. Essas comparações permitem entender as semelhanças ou diferenças na composição de espécies entre os diferentes ambientes estudados (FELFILI & FELFILI, 2001).

Para uma melhor compreensão desta análise, foi realizado um agrupamento hierárquico (*cluster*) utilizando a distância euclidiana (NJ) entre as áreas. Essa análise permite identificar a similaridade entre as áreas amostradas com base nos dados coletados. Todas as análises foram realizadas utilizando o *software* estatístico *Past V 4.13*.

4. RESULTADOS

Foram coletados um total de 142 indivíduos, compreendendo 16 espécies de pequenos mamíferos não-voadores. Entre essas espécies, 8 pertencem à ordem Didelphimorphia (marsupiais) e 8 à ordem Rodentia (roedores). Observou-se que a espécie mais abundante entre os marsupiais foi *Marmosops incanus*, totalizando 30 indivíduos, dos 73 espécimes de marsupiais coletados. Já para a ordem Rodentia, a espécie mais abundante foi *Necromys lasiurus*, com 28 exemplares dentre os 69 roedores amostrados. Os dados de todas as coletas estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3. Tabela de presença (número de indivíduos coletados) e ausência (0) com as espécies e indivíduos capturados nas áreas amostradas: REBIO CV = Reserva Biológica Córrego do Veado; FLONA RP = Floresta Nacional do Rio Preto; REBIO CG = Reserva Biológica Córrego Grande; FAZ CEUNES = Fazenda Experimental do CEUNES.

Espécie	REBIO CV	FLONA RP	REBIO CG	FAZ CEUNES	Total
Didelphimorphia					
<i>Cryptonanus agricolai</i>	1	0	1	0	2
<i>Didelphis aurita</i>	0	1	0	0	1
<i>Gracilinanus microtarsus</i>	11	0	1	0	12
<i>Monodelphis americana</i>	7	0	0	0	7
<i>Marmosa murina</i>	1	2	2	6	11
<i>Marmosa paraguayana</i>	0	0	0	7	7
<i>Marmosops incanus</i>	2	21	1	6	30
<i>Metachirus myosurus</i>	0	1	2	0	3
Total	22	25	7	19	73
Rodentia					
<i>Blarinomys breviceps</i>	0	0	3	0	3
<i>Calomys cerqueirai</i>	1	2	0	4	7
<i>Calomys tener</i>	7	0	0	0	7
<i>Cerradomys subflavus</i>	8	0	3	0	11
<i>Necomys lasiurus</i>	22	0	3	3	28
<i>Nectomys squamipes</i>	4	0	3	3	10
<i>Oecomys catherinae</i>	0	0	1	0	1
<i>Rattus rattus</i>	0	0	0	2	2
Total	42	2	13	12	69
TOTAL	64	27	20	31	142

Na REBIO CV, foram registrados um total de 64 espécimes de pequenos mamíferos, pertencentes a 10 espécies (Fig. 2). Entre essas, 5 espécies pertencem à ordem Didelphimorphia (marsupiais) e 5 espécies à ordem Rodentia (roedores). A espécie mais abundante na área foi *Necomys lasiurus*, com um total de 22 indivíduos registrados. Outras espécies de roedores incluíram *Calomys cerqueirai* (1 indivíduo), *Calomys tener* (7 indivíduos) e *Cerradomys subflavus* (8 indivíduos). Observou-se que cerca de 95% de todos os indivíduos foram coletados em microambientes de áreas abertas naturais, como a muçununga. Mas também em ambientes altamente antropizados, como monoculturas e

capoeira. Entre os marsupiais, as espécies mais abundantes foram *Gracilinanus microtarsus*, com 11 indivíduos registrados, e *Monodelphis americana*, com 7 indivíduos registrados (Fig. 3).

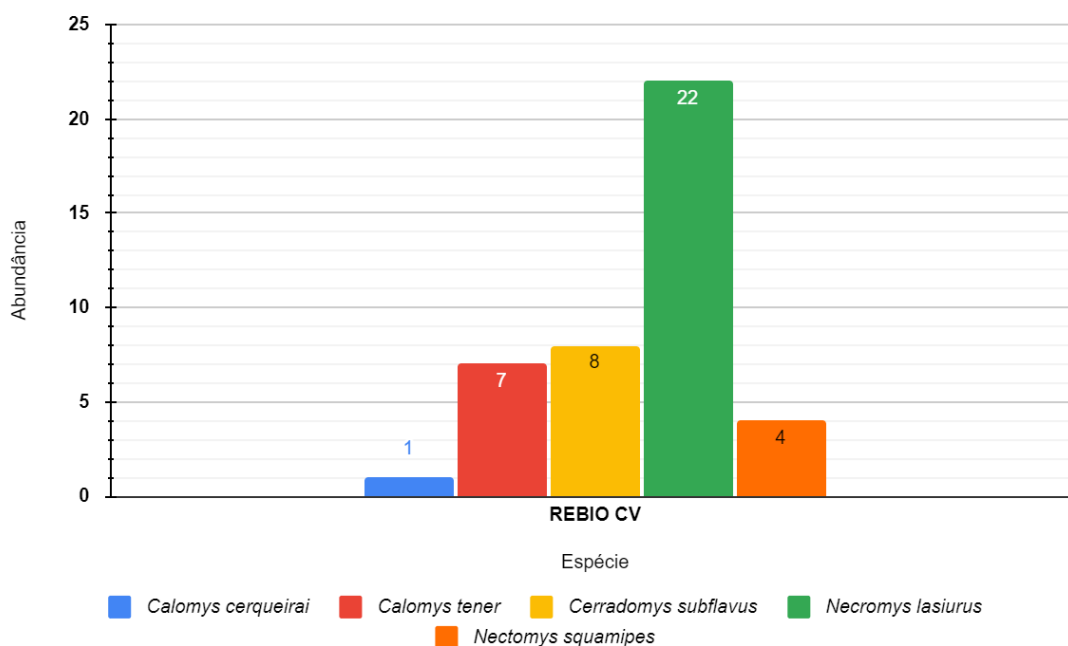


Figura 2. Gráfico relacionando Abundância e Riqueza de roedores (Rodentia) da localidade Reserva Biológica Córrego do Veado (REBIO CV).

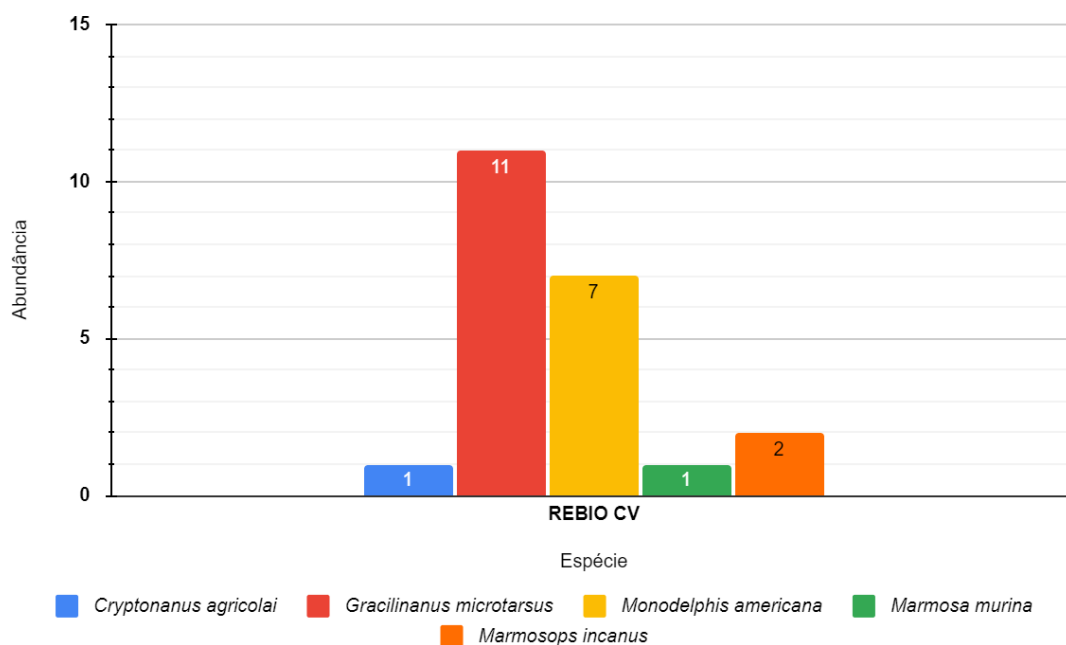


Figura 3. Gráfico relacionando Abundância e Riqueza de marsupiais (Didelphimorphia) da localidade Reserva Biológica do Córrego do Veado (REBIO CV).

A UC FLONA RP apresentou a menor diversidade de espécies entre as quatro áreas de estudo. Foram registradas apenas cinco espécies e um total de 27 indivíduos. Apenas dois indivíduos da espécie de roedor *Calomys cerqueirai* foram coletados nesta UC. A espécie predominante na área foi o marsupial *Marmosops incanus*, com um total de 21 indivíduos coletados. Essa espécie foi a mais abundante nos pequenos fragmentos de mata, enquanto outras espécies foram coletadas em ambientes abertos e antropizados (Fig. 4).

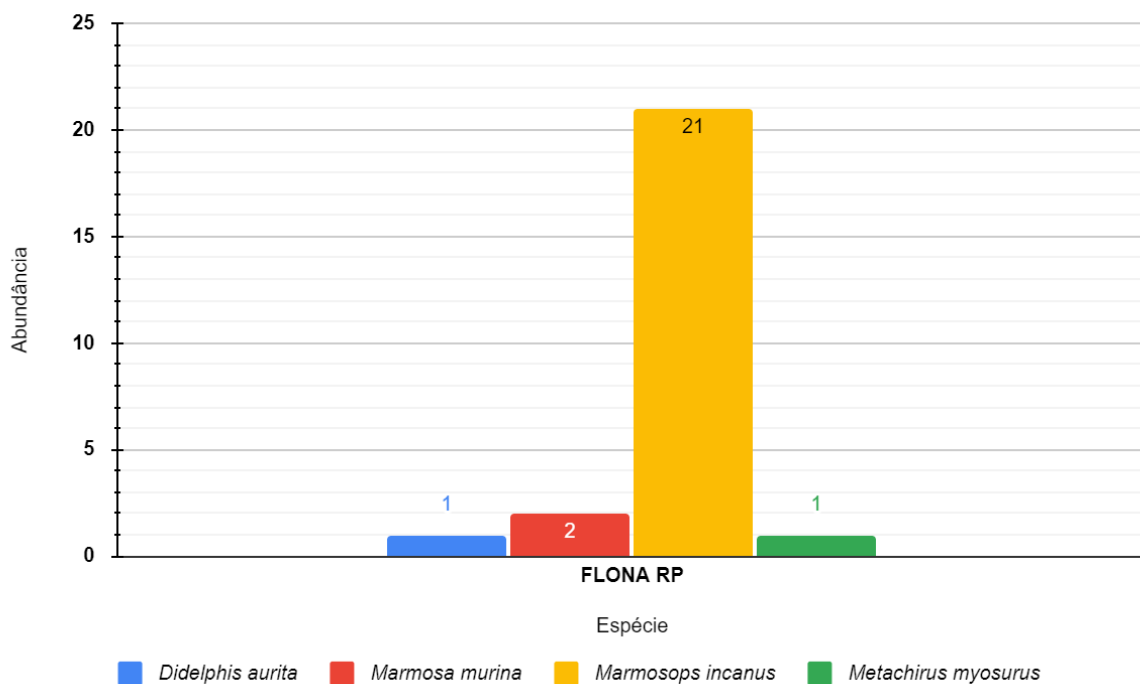


Figura 4. Gráfico relacionando Abundância e Riqueza de marsupiais (Didelphimorphia) da localidade Floresta Nacional do Rio Preto (FLONA RP).

Na REBIO CG, foram registradas um total de 10 espécies, sendo 5 pertencentes à ordem Rodentia (Fig. 5), e 5 espécies da ordem Didelphimorphia, como mostrado na Figura 6. Foram registrados 20 indivíduos no total, dos quais 13 eram roedores e 7 eram marsupiais.

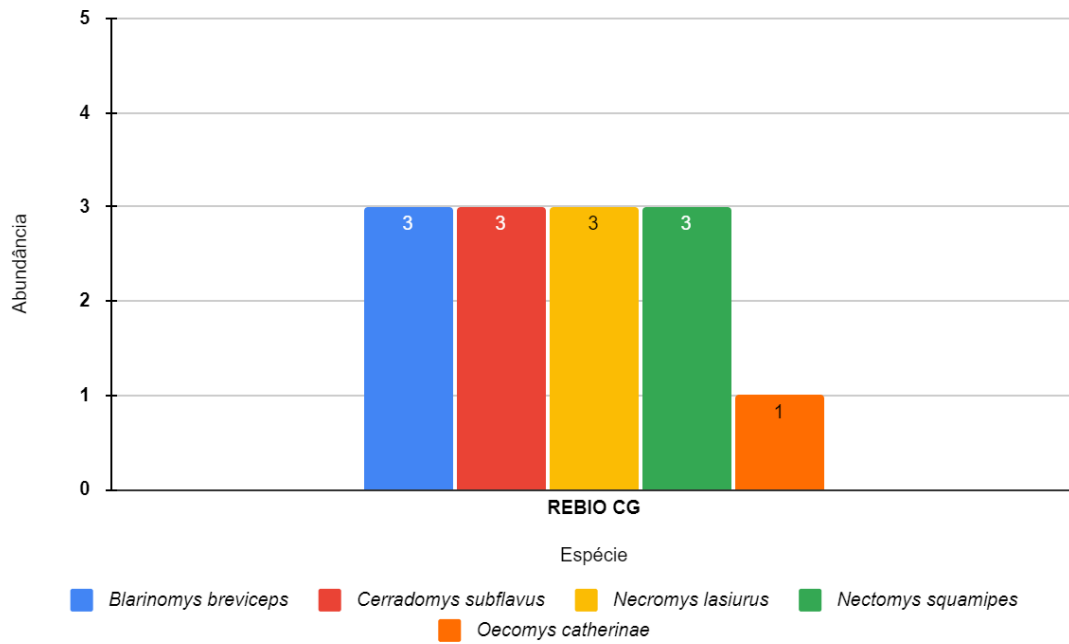


Figura 5. Gráfico relacionando Abundância e Riqueza de roedores (Rodentia) da localidade Reserva Biológica Córrego Grande (REBIO CG).

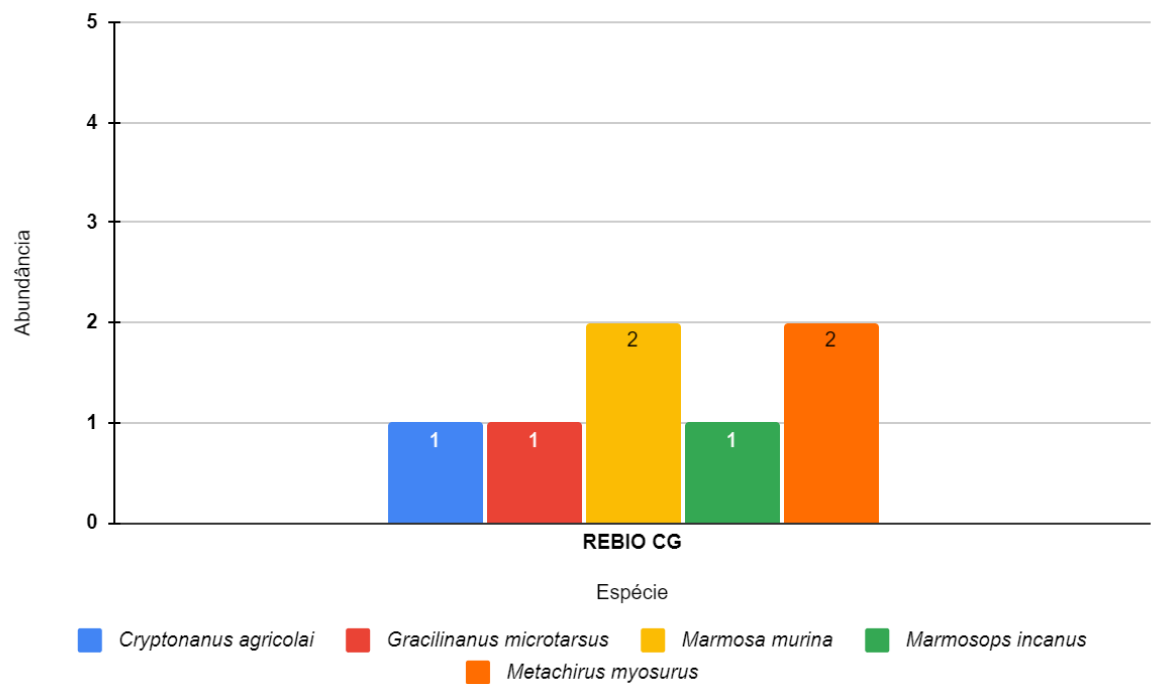


Figura 6. Gráfico relacionando Abundância e Riqueza de marsupiais (Didelphimorphia) da localidade Reserva Biológica Córrego Grande (REBIO CG).

Na FAZ CEUNES, foram registradas um total de sete espécies, sendo 19 indivíduos de marsupiais e 12 de roedores, totalizando 31 espécimes. Entre essas espécies, quatro são roedores, como mostrado na Figura 6, e três são marsupiais (Fig. 7). A espécie *Marmosa (Micoureus) paraguayana* foi a mais coletada, totalizando sete indivíduos. Vale ressaltar que a

presença da espécie exótica *Rattus rattus* foi registrada apenas nessa localidade, com dois indivíduos (Fig. 8).

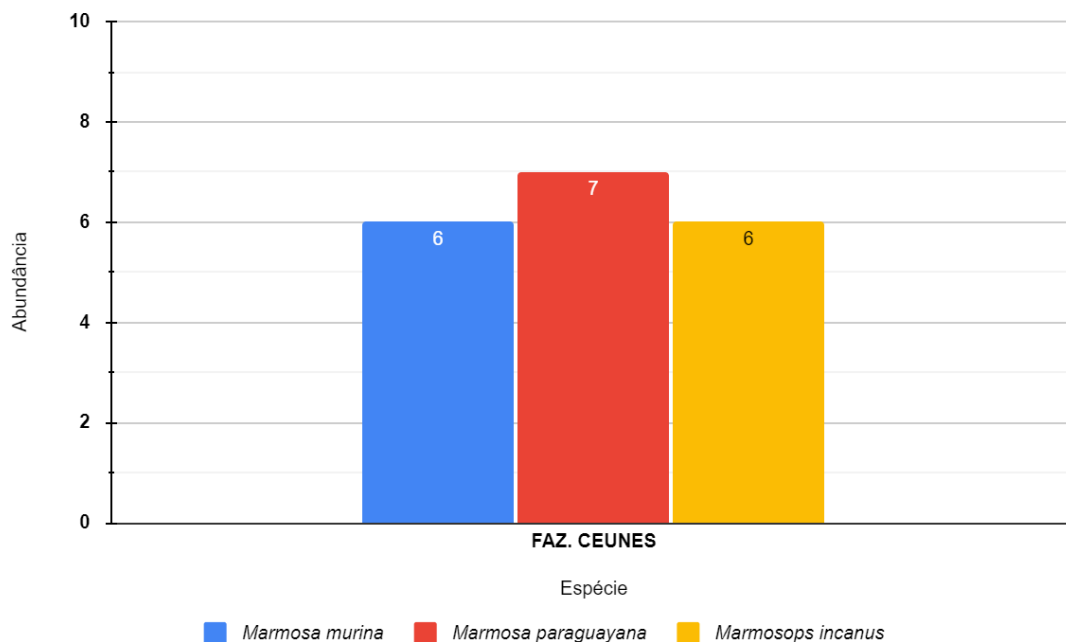


Figura 7. Gráfico relacionando Abundância e Riqueza de marsupiais (Didelphimorphia) da localidade Fazenda Experimental do CEUNES (FAZ CEUNES).

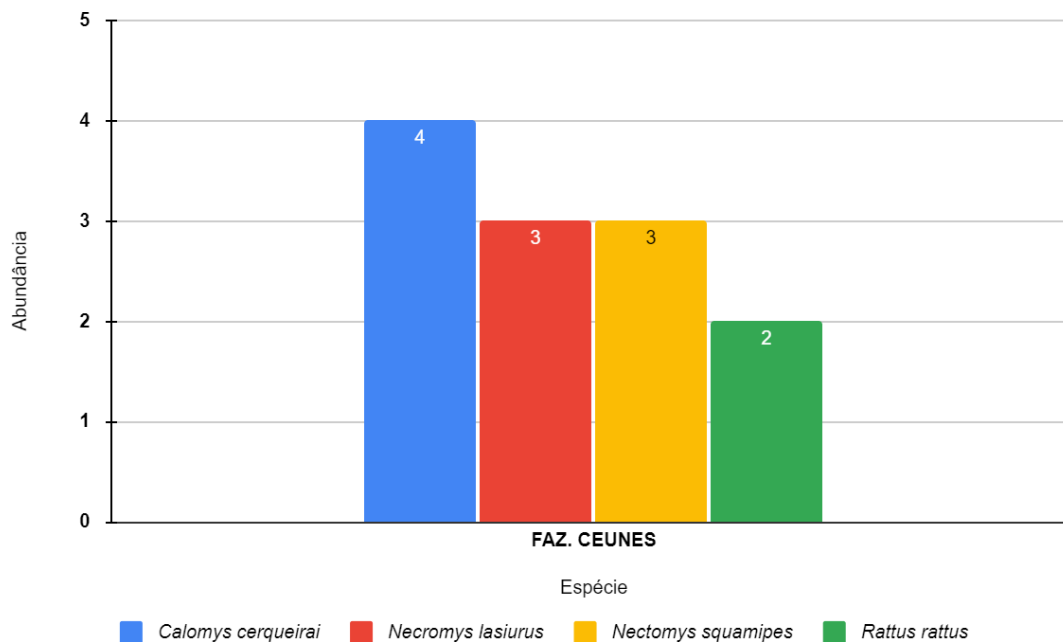


Figura 8. Gráfico relacionando Abundância e Riqueza de roedores (Rodentia) da localidade Fazenda Experimental do CEUNES (FAZ CEUNES).

O teste de *Jackknife* revelou que as amostragens realizadas nas três UCs não foram completamente representativas, conforme evidenciado pelas curvas ascendentes das

estimativas do número de espécies. Isso sugere que ainda existem mais espécies a serem registradas nessas áreas. No entanto, as coletas realizadas na FAZ CEUNES atingiram um platô, indicando que a estimativa do número de espécies nessa localidade está mais completa em comparação com as outras áreas amostradas (Fig. 9).

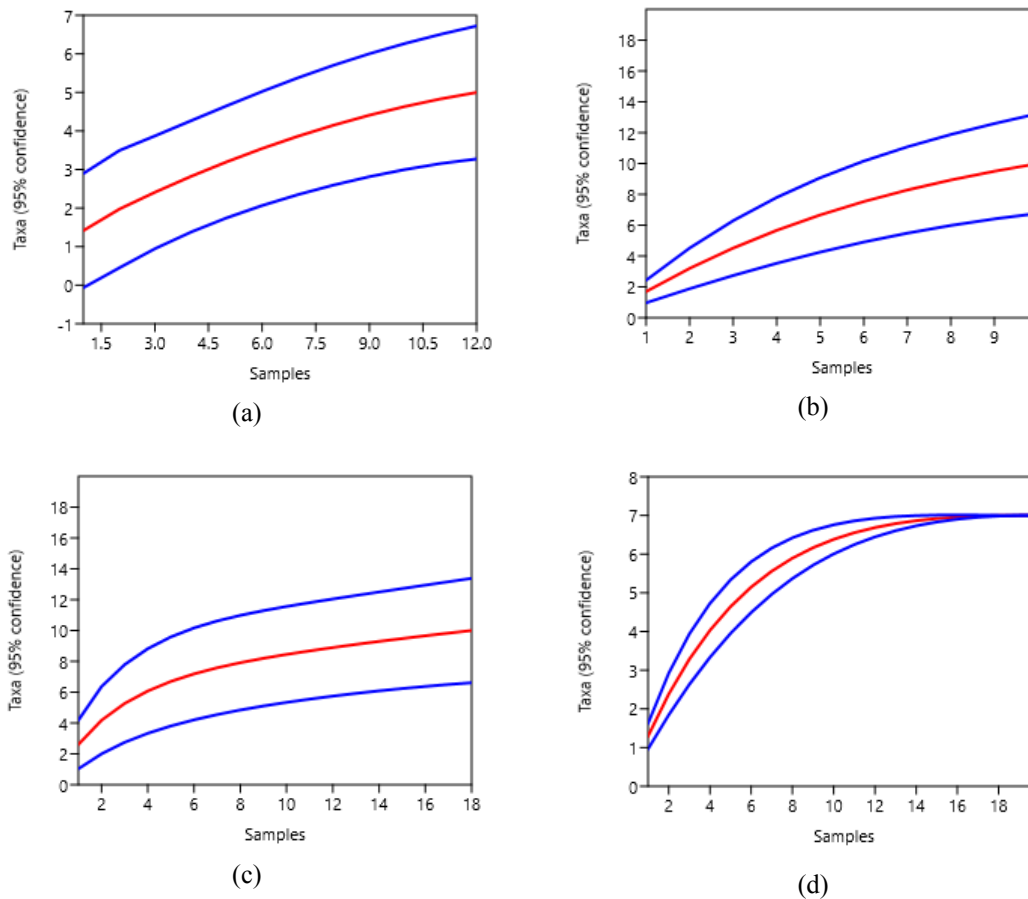


Figura 9. Gráficos que representam a curva do coletor nas quatro localidades amostradas. FLONA RP = Floresta Nacional do Rio Preto; REBIO CG = Reserva Biológica Córrego Grande; REBIO CV = Reserva Biológica Córrego do Veado; FAZ CEUNES = Fazenda Experimental do CEUNES. (a) Teste *Jackknife* da FLONA RP. (b) Teste *Jackknife* da REBIO CG. (c) Teste *Jackknife* da REBIO CV. (d) Teste *Jackknife* da FAZ CEUNES.

Na REBIO CV, foi registrada uma abundância de 64 indivíduos e uma riqueza de 10 espécies. Na REBIO CG, a riqueza de espécies foi semelhante à da REBIO CV, com 10 espécies, mas a abundância foi menor, com 20 indivíduos. A FAZ CEUNES apresentou a segunda maior abundância, com 31 indivíduos, entre as localidades mencionadas neste estudo, e superou a FLONA RP em termos de riqueza de espécies, com 7 espécies e 5 espécies, respectivamente (Fig. 10).

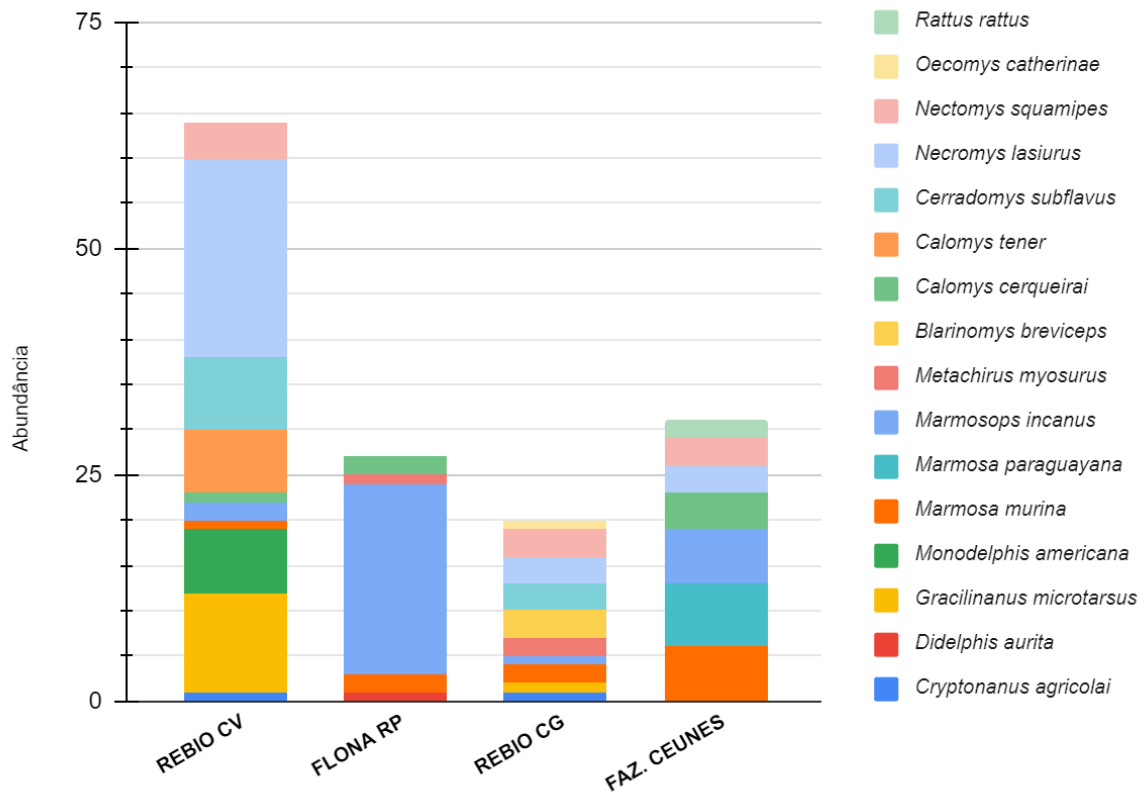


Figura 10. Gráfico relacionando Abundância e Riqueza de pequenos mamíferos não-voadores (Rodentia e Didelphimorphia) do norte do Espírito Santo. REBIO CV = Reserva Biológica Córrego do Veado; FLONA RP = Floresta Nacional do Rio Preto; REBIO CG = Reserva Biológica Córrego Grande; FAZ CEUNES = Fazenda Experimental do CEUNES.

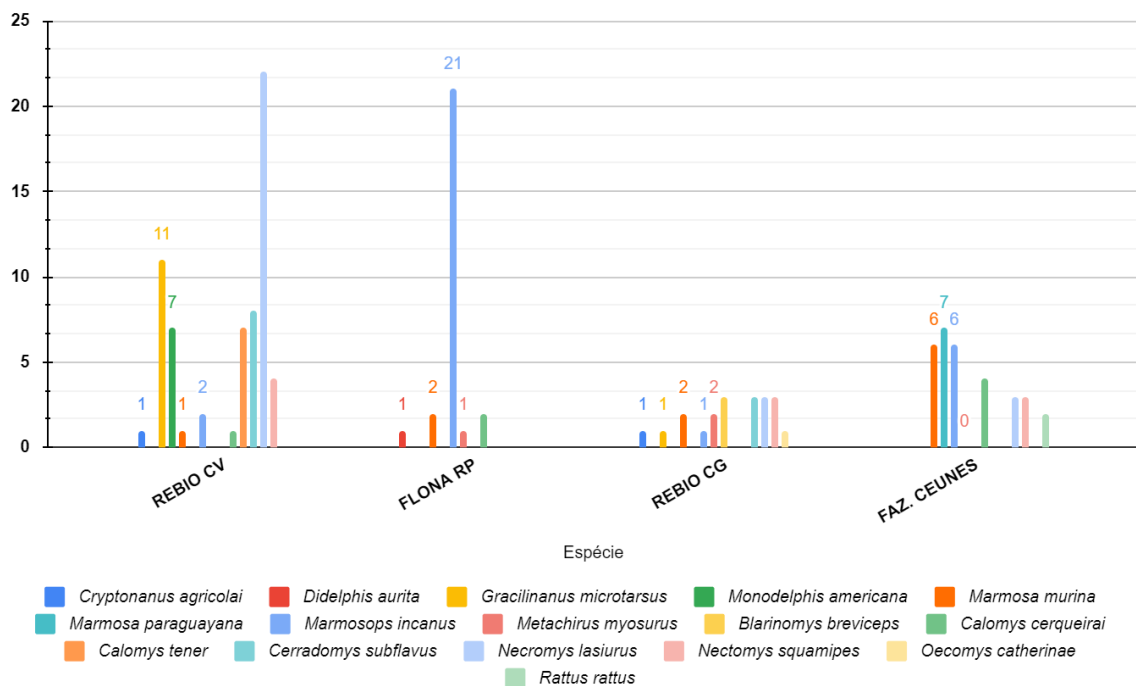


Figura 11. Gráfico relacionando Abundância e Riqueza de marsupiais (Didelphimorphia) do norte do Espírito Santo. REBIO CV = Reserva Biológica Córrego do Veado; FLONA RP = Floresta Nacional

do Rio Preto; REBIO CG = Reserva Biológica Córrego Grande; FAZ CEUNES = Fazenda Experimental do CEUNES.

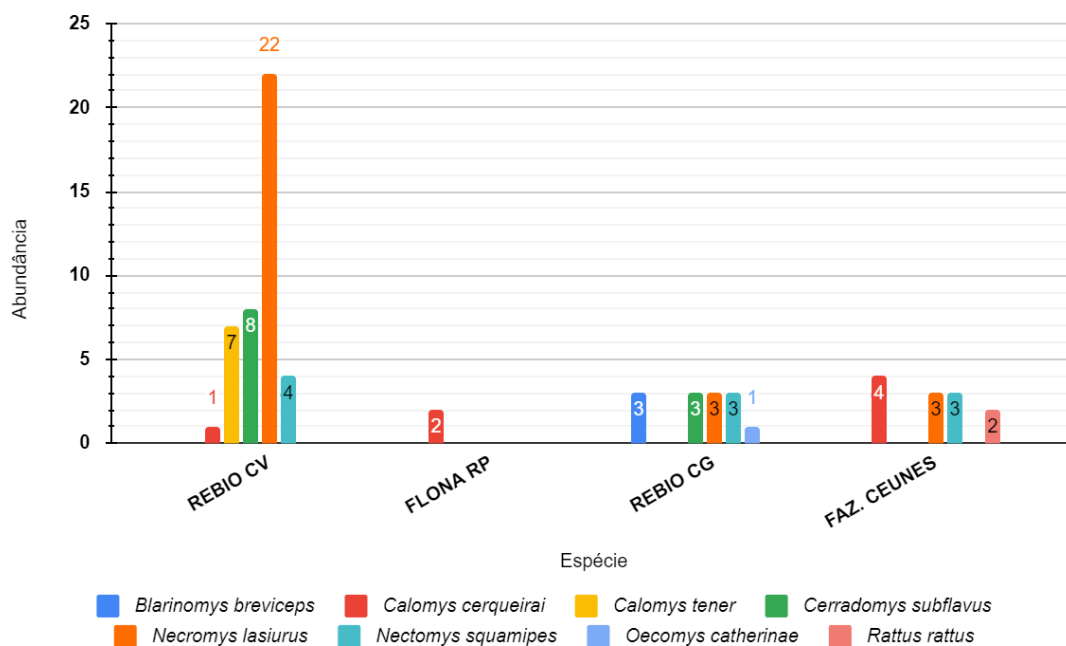


Figura 12. Gráfico relacionando Abundância e Riqueza de roedores (Rodentia) do norte do Espírito Santo. REBIO CV = Reserva Biológica Córrego do Veado; FLONA RP = Floresta Nacional do Rio Preto; REBIO CG = Reserva Biológica Córrego Grande; FAZ CEUNES = Fazenda Experimental do CEUNES.

Os valores de Diversidade *Alfa* (H') indicam que as REBIO CG ($H' = 1,89$) e REBIO CV ($H' = 2,198$) apresentam uma maior diversidade em comparação com as outras duas áreas. A FAZ CEUNES ($H' = 1,865$) também apresenta uma diversidade maior do que a FLONA RP ($H' = 0,8252$). Isso sugere que as REBIO CG e REBIO CV possuem uma maior variedade de espécies em relação às outras áreas estudadas, enquanto a FAZ CEUNES também possui uma diversidade considerável, embora um pouco menor do que as REBIOs. A FLONA RP apresenta a menor diversidade alfa entre as áreas analisadas.

As áreas de estudo apresentaram diferenças significativas na estrutura das espécies e na distribuição da abundância. A FLONA RP mostrou a maior dominância ($D = 0,8252$), com uma concentração da abundância em poucas espécies, resultando em baixa equitabilidade ($J = 0,5127$). Por outro lado, a REBIO CG exibiu a menor dominância ($D = 0,12$) e a maior equitabilidade ($J = 0,9546$), indicando uma distribuição mais equilibrada da abundância entre as espécies. A REBIO CV também apresentou uma baixa dominância ($D = 0,1929$) e uma equitabilidade significativa ($J = 0,8209$), enquanto a FAZ CEUNES mostrou uma distribuição mais equitativa da abundância e o segundo maior valor de equitabilidade ($J = 0,9583$) entre as áreas (Tab. 4).

Tabela 4. Testes de Diversidade *Alfa* das áreas amostradas. REBIO CV = Reserva Biológica Córrego do Veado; FLONA RP = Floresta Nacional do Rio Preto; REBIO CG = Reserva Biológica Córrego Grande; FAZ CEUNES = Fazenda Experimental do CEUNES.

	REBIO CV	FLONA RP	REBIO CG	FAZ CEUNES
Riqueza de espécies (S)	10	5	10	7
Abundância (N)	64	27	20	31
Índice de <i>Shannon</i> (H')	1,89	0,8252	2,198	1,865
Dominância (D)	0,1929	0,6187	0,12	0,1655
Equitabilidade (J)	0,8209	0,5127	0,9546	0,9583

A Diversidade *Beta* (β) comparou a diversidade entre as áreas de estudo, avaliando se a composição de espécies em cada ambiente é semelhante ou diferente em relação aos outros (Tab. 5).

Tabela 5. Comparação par-a-par dos índices da diversidade *Beta* das áreas amostradas. REBIO CV = Reserva Biológica Córrego do Veado; FLONA RP = Floresta Nacional do Rio Preto; REBIO CG = Reserva Biológica Córrego Grande; FAZ CEUNES = Fazenda Experimental do CEUNES.

	REBIO CV	FLONA RP	REBIO CG	FAZ CEUNES
REBIO CV	-	0,62275	0,19356	0,70036
FLONA RP	-0,13325	-	0,797	0,067674
REBIO CG	0,34289	-0,0699	-	0,83206
FAZ CEUNES	-0,10441	0,46778	-0,057649	-

A Análise de *Cluster* entre as áreas mostra uma similaridade entre as Reservas Biológicas, e a FLONA RP mais semelhante a FAZ CEUNES (Fig. 13).

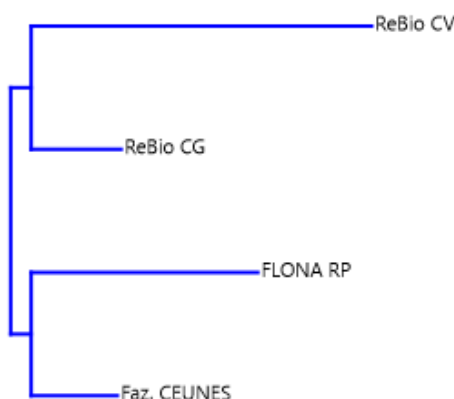


Figura 13. Análise de *Cluster Neighborhood* das áreas amostradas. REBIO CV = Reserva Biológica Córrego do Veado; FLONA RP = Floresta Nacional do Rio Preto; REBIO CG = Reserva Biológica Córrego Grande; FAZ CEUNES = Fazenda Experimental do CEUNES.

5. DISCUSSÃO

No total, foram capturados 142 indivíduos pertencentes a 16 espécies de pequenos mamíferos não-voadores, distribuídas igualmente entre roedores e marsupiais, com 8 espécies em cada grupo. Essa diversidade de espécies amostradas reflete a presença de uma comunidade variada e representativa desses mamíferos neste estudo. A inclusão de ambas as ordens taxonômicas é importante para compreender a composição e a ecologia desses animais, uma vez que roedores e marsupiais desempenham papéis ecológicos distintos e podem responder de forma diferente às pressões ambientais e às mudanças no habitat.

A presença de *Blarinomys breviceps* na REBIO CG, representada por três indivíduos, pode indicar que essa localidade possui condições ambientais ideais para essa espécie em particular. *B. breviceps* é conhecido por ter hábitos semi-fossoriais e se alimentar de forma onívora, o que pode torná-lo mais difícil de ser capturado e menos comumente encontrado em amostragens. Além disso, essa espécie é endêmica da Mata Atlântica, o que ressalta ainda mais sua importância na região. Sua ausência em áreas abertas sugere uma preferência por habitats mais preservados e indica sua sensibilidade a alterações no ambiente. Portanto, a presença de *B. breviceps* na REBIO CG pode indicar que essa área é um ambiente adequado e propício para a conservação dessa espécie, o que a torna um potencial bioindicador de qualidade ambiental nesse contexto.

Calomys cerqueirai, com um total de sete registros, foi encontrado em três das quatro localidades estudadas. Essa espécie tem hábitos terrestres e se alimenta principalmente de frutas e grãos. Na literatura, é reconhecida como endêmica do Cerrado (BONVICINO et al., 2008; PAGLIA et al., 2012), sendo seu primeiro registro na Mata Atlântica descrito em 2015 por Colombi & Fagundes. Devido à sua descoberta relativamente recente, ainda há pouco conhecimento sobre seu status de conservação. A presença de *C. cerqueirai* nas localidades estudadas pode ser justificada pela alta fragmentação e devastação da Mata Atlântica, que criaram corredores abertos entre os biomas, permitindo a dispersão e colonização de espécies. Essa ocorrência ressalta a importância de avaliar os impactos da fragmentação e das mudanças na paisagem sobre a distribuição e sobrevivência de espécies endêmicas, como *C. cerqueirai*, na Mata Atlântica. Mais estudos são necessários para compreender melhor a ecologia e o status de conservação dessa espécie nas diferentes regiões em que ela ocorre.

Calomys tener com sete registros, *Cerradomys subflavus* com onze registros e *Necromys lasiurus* com 28 registros são espécies comumente encontradas em áreas abertas (BONVICINO et al., 2008; PAGLIA et al., 2012). Essas espécies demonstram uma maior tolerância a ambientes antropizados, o que as torna potenciais bioindicadores de impactos antrópicos (ROSSI, 2011). É provável que, devido à fragmentação da Mata Atlântica causada por ações humanas, essas espécies tenham encontrado condições favoráveis para se deslocar em direção à costa atlântica. A presença dessas espécies em áreas mais abertas pode indicar uma resposta adaptativa à perda de habitat e ao aumento da pressão antrópica. Esses resultados destacam a importância de considerar o efeito da fragmentação e das atividades humanas na dinâmica de distribuição e persistência das espécies na Mata Atlântica. Futuros estudos podem aprofundar a compreensão dos mecanismos ecológicos subjacentes à adaptação dessas espécies a ambientes antropizados, bem como avaliar seu papel como bioindicadores em diferentes regiões da Mata Atlântica.

C. tener possui hábito terrestre (BONVICINO et al., 2008; PAGLIA et al., 2012), por isso, tem preferência por monoculturas e se favorece da fragmentação de florestas. Para o norte do Espírito Santo, seus registros ficaram exclusivos à REBIO CV, localidade que possui manchas de muçununga em sua fisionomia (ICMBIO, 2019), o que pode sugerir a ocorrência da espécie. Sua dieta é onívora, com preferência de vegetais, sendo considerada herbívora-omnívora. Entretanto, o consumo de animais, como formigas e cupins, foi bem descrito, demonstrando que a espécie provavelmente seja oportunista (RAMOS & FACURE, 2009).

Cerradomys subflavus ocorre no Cerrado e Mata Atlântica (BONVICINO et al., 2008; PAGLIA et al., 2012), tanto em ambientes abertos quanto florestais (BONVICINO et al., 2008). Possui hábito terrestre e se alimenta principalmente de frutas e grãos (BONVICINO et al., 2008; PAGLIA et al., 2012). Apesar da alta capacidade em ocupar variados ambientes, foi encontrado em duas áreas de proteção ambiental: REBIO CV e REBIO CG.

Necromys lasiurus possui hábito terrestre com dieta onívora e frugívora (PAGLIA et al., 2012), ocorre em diversos biomas brasileiros como: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (BONVICINO et al., 2008). Com poucas ocorrências em áreas florestais, entretanto abundante em áreas abertas e em áreas de transição entre Cerrado e Mata Atlântica (PAGLIA et al., 2005) foi registrado na REBIO CG, REBIO CV e FAZ CEUNES.

Além das características ecológicas já mencionadas, é importante ressaltar que as três espécies de roedores discutidas anteriormente, *C. tener*, *C. subflavus* e *N. lasiurus*, não estão atualmente ameaçadas. Apesar de sua preferência por ambientes abertos e modificados, essas espécies têm mostrado uma capacidade de adaptação e até mesmo de aproveitamento da

fragmentação de florestas (ROSSI, 2011). Essa capacidade de se beneficiar de ambientes alterados pode explicar a sua abundância relativamente estável, mesmo diante da antropização de habitats naturais. Portanto, com base nessas informações, não é esperado que a abundância dessas espécies esteja em declínio, pelo menos no curto prazo. No entanto, é importante destacar que o monitoramento contínuo dessas populações é fundamental para garantir sua conservação a longo prazo.

Nectomys squamipes, também conhecido como rato-d'água, é uma espécie comum nas regiões de Cerrado e Mata Atlântica. Essa espécie possui um hábito semi-aquático, evidenciado pela presença de membranas interdigitais nos membros posteriores, que facilitam a natação e o deslocamento em ambientes alagados. Sua dieta é predominantemente composta por pequenos insetos e aracnídeos, mas ocasionalmente também se alimenta de frutas (BONVICINO *et al.*, 2008; PAGLIA *et al.*, 2012). Devido à sua associação com corpos d'água e áreas alagadas, os registros dessa espécie foram observados em locais próximos a esses habitats. Portanto, a presença de *N. squamipes* pode ser um indicativo da existência de fontes de água no ambiente estudado.

Oecomys catherinae, também conhecido como rato-da-árvore, é uma espécie que ocorre em diferentes biomas, incluindo a Caatinga, o Cerrado e a Mata Atlântica. Essa espécie possui hábito arborícola, o que é evidenciado em seu nome popular. Sua dieta é baseada principalmente em frutos e sementes (BONVICINO *et al.*, 2008; PAGLIA *et al.*, 2012). Embora haja poucas informações disponíveis na literatura sobre essa espécie, sabe-se que ela tem preferência por florestas contínuas e há poucos registros em áreas abertas. Isso sugere que a fragmentação e a alteração das florestas nativas podem representar ameaças para essa espécie. Portanto, *O. catherinae* pode ser um excelente indicador da qualidade ambiental, uma vez que sua presença está relacionada a condições favoráveis em termos de conservação. No contexto deste estudo, o único registro dessa espécie indica que a REBIO CG oferece condições ideais para sua ocorrência.

A presença de *Rattus rattus* na FAZ CEUNES pode ser atribuída à proximidade do fragmento com o campus universitário da UFES em São Mateus, Espírito Santo. Essa espécie de roedor é considerada exótica e possui distribuição global. *R. rattus* é conhecido por ser um hospedeiro de diversas doenças nocivas aos seres humanos, sendo classificado como vetor de zoonoses (VASCONCELLOS, 1993). A presença desse animal no ambiente fragmentado pode representar um risco à saúde pública devido à possibilidade de disseminação de doenças. É importante ressaltar a necessidade de monitoramento e controle adequados para evitar impactos negativos causados por essa espécie exótica invasora.

Além dos roedores apresentados acima, as espécies de marsupiais que foram registradas:

Cryptonanus agricolai, apresenta uma distribuição geográfica que abrange a Caatinga, o Cerrado e a Mata Atlântica (MELO *et al.*, 2012; PAGLIA *et al.*, 2012). Essa espécie possui hábito arborícola e uma dieta variada, sendo classificada como onívora (PAGLIA *et al.*, 2012). Estudos indicam que *C. agricolai* tende a preferir áreas mais abertas, o que pode estar relacionado às alterações e fragmentação dos habitats naturais (GRAIPEL *et al.*, 2017). Os registros dessa espécie no presente estudo foram encontrados nas Unidades de Conservação REBIO CV e REBIO CG, que são áreas de proteção ambiental. A presença de *C. agricolai* nessas localidades pode ser explicada pela presença de manchas de muçununga em suas fisionomias, que podem fornecer condições adequadas para a ocorrência da espécie. Esses registros contribuem para o conhecimento da distribuição dessa espécie no estado do Espírito Santo, que ainda é pouco documentada.

Didelphis aurita, de hábito escansorial, que indica que o animal é terrestre com habilidade de escalar árvores e dieta onívora (PAGLIA *et al.*, 2012) e *Gracilinanus microtarsus*, de hábito arborícola e dieta onívora (PAGLIA *et al.*, 2012), são espécies endêmicas da Mata Atlântica (UMETSU & PARDINI, 2007). Estudos anteriores indicam *D. aurita* como uma das mais espécies mais abundantes de marsupiais, e com maior taxa de deslocamento entre fragmentos no Espírito Santo, ou seja, definida como espécie generalista, que ocupa áreas antropizadas e bordas de mata (CÁCERES & MONTEIRO-FILHO, 2000; PIRES *et al.*, 2002; PARESQUE *et al.*, 2004). Porém, no presente estudo, onde houve apenas um indivíduo foi registrado. Já *G. microtarsus* foi definido por PASSAMANI (2000) como uma das espécies arborícolas mais abundantes para o estado capixaba. Para a região norte capixaba, do total de indivíduos dessa espécie, 11 foram registrados na REBIO CV e apenas um na REBIO CG.

Monodelphis americana é uma espécie terrestre típica de floresta (GRAIPEL *et al.*, 2017) e alimentação onívora/insetívora (PAGLIA *et al.*, 2012), é comum na Amazônia (MELO *et al.*, 2012), Mata Atlântica e Cerrado (MELO *et al.*, 2012; PAGLIA *et al.*, 2012). Por preferir áreas florestais, a espécie em questão e *G. microtarsus* foram registradas apenas na REBIO CV, sugerindo que o local detém área de mata bem conservada.

Marmosa (Marmosa) murina é encontrada em diversos biomas, sendo comum na Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal (MELO *et al.*, 2012; PAGLIA *et al.*, 2012) e com poucas ocorrências na Caatinga (MELO *et al.*, 2012). Possui hábito escansorial e se alimenta de insetos (PAGLIA *et al.*, 2012). É um animal generalista tanto na alimentação, quanto no habitat. Suportando alterações ambientais, se mostrando presente em áreas abertas

e florestas úmidas densas (ROSSI, 2011). Essas características podem esclarecer o seu registro em todas áreas amostradas.

Marmosa (Micoureus) paraguayana é comum no Cerrado e em áreas de transição entre este bioma e a Mata Atlântica (MELO *et al.*, 2012; PAGLIA *et al.*, 2012), possui hábito escansorial e se alimenta de diversos insetos (PAGLIA *et al.*, 2012). Possui preferência por árvores e arbustos, e dificilmente é coletada no solo. Apesar disso, seus registros se limitaram a FAZ CEUNES, fragmento extremamente pequeno, com alto efeito de borda e interação humana.

Marmosops incanus foi a espécie de marsupial mais abundante. Sua distribuição geográfica ocorre na Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica (MELO *et al.*, 2012; PAGLIA *et al.*, 2012). Possui hábito escansorial e se alimenta de insetos (PAGLIA *et al.*, 2012). Encontrada em todas localidades amostradas, se mostra generalista e com alta capacidade à aturar alterações no habitat.

Metachirus myosurus tem sua distribuição em diversos biomas brasileiros, como: Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal (MELO *et al.*, 2012; PAGLIA *et al.*, 2012) e Pampa (PAGLIA *et al.*, 2012). Possui hábito terrestre e hábito alimentar onívoro (PAGLIA *et al.*, 2012). Apesar de sua ampla distribuição por variados Biomas, no norte capixaba foi registrado em baixa abundância nas UC's REBIO CG e FLONA RP.

É importante ressaltar que nenhuma das espécies registradas na região norte do Espírito Santo, incluindo aquelas mencionadas anteriormente, foram identificadas como ameaçadas de extinção nas avaliações realizadas pela Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN (2022) e na Lista Oficial das Espécies Brasileiras Ameaçadas de Extinção pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2022). Isso indica que, até o momento, essas espécies não estão sob risco iminente de desaparecimento. No entanto, é importante continuar monitorando a situação de conservação dessas espécies e de seus habitats, especialmente considerando os desafios e pressões causados pela fragmentação e alteração dos ambientes naturais na região.

A REBIO CV obteve maior abundância ($N = 64$) e Riqueza ($S = 10$) de espécies. Apesar destes resultados, o índice de Diversidade ($H' = 1,89$) foi menor que a REBIO CG ($H' = 2,198$), onde a Riqueza ($S = 10$) de espécies foi igual a primeira, mas a Abundância ($N = 20$) foi menor em relação a todas áreas amostradas. Além disso, o índice da Diversidade pode ser justificado também com os índices de Dominância ($D = 0,12$), e Equitabilidade ($J = 0,9546$), indicando que não há espécie dominante na REBIO CG. Desta forma, as espécies possuem um equilíbrio em relação a abundância de indivíduos.

Diferente das REBIO CV e REBIO CG, a FLONA RP que obteve a menor Diversidade ($H' = 0,8252$), a espécie *M. incanus* ($N = 21$) correspondeu a 77% das capturas, onde o total de animais coletados foram 27 indivíduos e 5 espécies. Desta forma, o índice de Dominância ($D = 0,6187$) foi o mais alto e, conseqüentemente, a Equitabilidade ($J = 0,5127$) a mais baixa dentre as localidades estudadas.

A FAZ CEUNES obteve $H' = 1,865$ com 31 indivíduos e 7 espécies, com a segunda menor Dominância ($D = 0,1655$) e maior Equitabilidade ($J = 0,9583$) em relação às Unidades de Conservação. Porém, vale ressaltar que este local é bem menor ($1,96 \text{ km}^2$) e está mais sujeita a interação humana que os outros: FLONA RP ($28,30 \text{ km}^2$), REBIO CV ($23,92 \text{ km}^2$) e REBIO CG ($15,04 \text{ km}^2$).

As REBIO CG e REBIO CV compartilham 7 das 10 espécies que foram amostradas, sendo elas: *C. subflavus*, *C. agricolai*, *G. microtarsus*, *M. murina*, *M. incanus*, *N. lasiurus* e *N. squamipes*. Portanto, a Análise de *Cluster Neighborhood* indicou que estes locais são mais similares quanto à sua composição faunística. Já o outro ramo formado aponta que FLONA RP e FAZ CEUNES são mais equivalentes.

A análise com a técnica *Jackknife* revelou que os resultados obtidos para as Unidades de Conservação (UCs) estão subestimados, indicando a necessidade de um maior esforço amostral na região. Apenas os valores encontrados para a FAZ CEUNES atingiram um platô amostral, sugerindo que as demais UCs precisam ser mais intensivamente amostradas para obter resultados mais representativos.

Em geral, os resultados para a região norte capixaba da Mata Atlântica mostram índices de abundância, riqueza, diversidade, dominância e equitabilidade mais baixos em comparação com outras regiões do estado. Isso pode indicar uma menor diversidade de espécies ou menor eficiência de captura, mas também pode refletir a influência da fragmentação e alteração dos ambientes naturais nessa região específica. Portanto, é importante continuar a realizar pesquisas e esforços de amostragem para melhor compreender a biodiversidade e conservação nessa área.

6. CONCLUSÃO

A presente pesquisa sobre a fauna de pequenos mamíferos não-voadores na região norte do Espírito Santo fornece *insights* valiosos sobre a influência da destruição e fragmentação da Mata Atlântica nessa área. Os resultados revelaram a presença de espécies adaptadas a ambientes abertos, indicando possíveis migrações do Cerrado para a Mata Atlântica norte capixaba. No entanto, é importante destacar que o esforço amostral realizado

neste estudo foi limitado, o que sugere a necessidade de investigações adicionais para melhor compreender a diversidade e o status de conservação desses mamíferos. A ampliação do esforço amostral, juntamente com a avaliação contínua do impacto da fragmentação e alteração dos ambientes naturais, é crucial para promover a conservação efetiva dessas espécies na região. Essas descobertas destacam a importância de medidas de proteção e gestão adequadas para mitigar os efeitos da degradação ambiental e garantir a preservação da fauna local.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, E. F.; CASALI, D.; COSTA-ARAÚJO, R.; GARBINO, G. S. T.; LIBARDI, G. S.; LORETTO, D.; LOSS, A. C.; MARMONTEL, M.; MORAS, L. M.; NASCIMENTO, M. C.; OLIVEIRA, M. L.; PAVAN, S. E.; TIRELLI, F. P. (2022). Lista de Mamíferos do Brasil (2022-1). **Zenodo**. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7469767>
- BONVICINO, C. R. et al. Guia dos roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos. **Série de Manuais Técnicos**; **11**, 2008.
- CÁCERES, N. C.; MONTEIRO-FILHO, E. L. A. 2000. The common opossum, *Didelphis aurita*, as a seed disperser of several plants in southern Brazil. **Ciência e Cultura**, **52**: 41-44.
- CHIARELLO, A. G. Influência da caça ilegal sobre mamíferos e aves das matas de tabuleiro do norte do estado do Espírito Santo. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, v. 11, n. 12, p. 229-247, 2000.
- COLOMBI, V. H.; FAGUNDES, V. First record of *Calomys cerqueirai* (Rodentia: Phyllotini) in Espírito Santo (Brazil) with description of the 2n=36, FNA=66 karyotype. **Mammalia**, v. 79, n. 4, p. 479-486, 2015.
- COSTA, L. P. et al. Mammal conservation in Brazil. **Conservation Biology**, v. 19, n. 3, p. 672-679, 2005.
- FELFILI, M. C.; FELFILI, J. M. Diversidade alfa e beta no cerrado sensu strictu da Chapada Pratinha, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 15, p. 243-254, 2001.
- FERREIRA, R. B.; BEARD, K. H.; CRUMP, M. L. Breeding guild determines frog distributions in response to edge effects and habitat conversion in the Brazil's Atlantic Forest. **PLoS One**, v. 11, n. 6, p. e0156781, 2016.
- FREESE, F. **Elementary forest sampling**. US Department of Agriculture, Forest Service, 1962.
- GATTI, A. et al. Mamíferos de médio e grande porte da Reserva Biológica Augusto Ruschi, Espírito Santo. **Natureza online**, v. 12, n. 2, p. 61-68, 2014.
- GOTELLI, N. J.; COLWELL, R. K. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. **Ecology letters**, v. 4, n. 4, p. 379-391, 2001.
- GRAIPEL, M. E. et al. Mamíferos da Mata Atlântica. **Revisões em Zoologia: Mata Atlântica**, p. 391-482, 2017.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

ICMBIO Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade). **Plano de Manejo da Floresta Nacional do Rio Preto**. Brasília, DF: ICMBio, 2022. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/mata-atlantica/lista-de-ucs/flona-do-rio-preto/copy_of_PMIF_FNRP_final_revisada_CMIF.pdf. Acesso em: 15 de junho de 2023.

ICMBIO Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade). **Plano de Manejo da Reserva Biológica do Córrego do Veado**. Brasília, DF: ICMBio, 2019. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/mata-atlantica/lista-de-ucs/rebio-do-corrego-do-veado/arquivos/plano_de_manejo_da_rebio_do_corrego_do_veado.pdf. Acesso em: 15 de junho de 2023.

ICMBIO Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade). **Plano de Manejo da Reserva Biológica do Córrego Grande**. Brasília, DF: ICMBio, 2019. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/mata-atlantica/lista-de-ucs/rebio-do-corrego-grande/arquivos/plano_de_manejo_rebio_corrego_grande.pdf. Acesso em: 15 de junho de 2023

IEMA (Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos). **Síntese do Processo de Definição e Planejamento dos Corredores Prioritários no Espírito Santo. Cariacica, Projeto Corredores Ecológicos**, 2006.

INCAPER (Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural). **Conceição da Barra: Perfil Municipal**. Vitória, ES: Incaper, 2020. Disponível em: https://incaper.es.gov.br/media/incaper/proater/municipios/Conceicao_da_Barra.pdf. Acesso em: 15 de junho de 2023.

INCAPER (Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural). **Pinheiros: Perfil Municipal**. Vitória, ES: Incaper, 2020. Disponível em: <https://incaper.es.gov.br/media/incaper/proater/municipios/Pinheiros.pdf>. Acesso em: 15 de junho de 2023.

INCAPER (Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural). **São Mateus: Perfil Municipal**. Vitória, ES: Incaper, 2020. Disponível em: https://incaper.es.gov.br/media/incaper/proater/municipios/Sao_Mateus.pdf. Acesso em: 15 de junho de 2023.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. **Klimate der Erde**. Gotha: Verlag Justus Perthes. 1928. Wall-map 150cmx200cm.

MARTINELLI, M. M.; VOLPI, T. A. Mamíferos atropelados na Rodovia Armando Martinelli (ES-080), Espírito Santo, Brasil. **Natureza on line**, v. 9, n. 3, p. 113-116, 2011.

MELO, G. L. et al. Distribuição geográfica dos marsupiais no Brasil. **Os marsupias do Brasil: biologia, ecologia e conservação (NC Cáceres, ed.)**. Editora UFMS, Campo Grande, Brasil, p. 93-100, 2012.

MOLLES, M. C.; SHER, A. Ecology: concepts & applications. 8th. ed. New York, **Mcgraw-Hill Education**, 2021. p. 608

- MOREIRA, D. O.; COUTINHO, B. R.; MENDES, S. L. O status do conhecimento sobre a fauna de mamíferos do Espírito Santo baseado em registros de museus e literatura científica. **Biota Neotropica**, v. 8, p. 163-173, 2008.
- MOURA, M. C.; GRELE, C. E. V.; BERGALLO, H. G. How does sampling protocol affect the richness and abundance of small mammals recorded in tropical forest? An example from the Atlantic Forest, Brazil. **Neotropical Biology and Conservation**, v. 3, n. 2, p. 51-58, 2008.
- NASH, R. F. Wilderness and the American mind. In: **Wilderness and the American Mind**. Yale University Press, 2014.
- PAGLIA, A. P. et al. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil 2ª Edição/Annotated Checklist of Brazilian Mammals. **Occasional papers in conservation biology**, v. 6, p. 1-82, 2012.
- PARDINI, R.; UMETSU, F. Pequenos mamíferos não-voadores da Reserva Florestal do Morro Grande: distribuição das espécies e da diversidade em uma área de Mata Atlântica. **Biota Neotropica**, v. 6, 2006.
- PARESQUE, R. et al. Composição cariotípica da fauna de roedores e marsupiais de duas áreas de Mata Atlântica do Espírito Santo, Brasil. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, v. 17, p. 5-33, 2004.
- PASSAMANI, M.; RIBEIRO, D. Pequenos mamíferos em fragmentos e matriz adjacente no sudeste do Brasil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 69, p. 305-309, 2009.
- PASSAMANI, M. et al. Non-volant mammals of the Estação Biológica de Santa Lúcia and adjacent areas of Santa Teresa, Espírito Santo, Brazil. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, v. 11, n. 12, p. 201-214, 2000.
- PATTERSON, B. On the continuing need for scientific collecting of mammals. **Mastozoología Neotropical**, v. 9, p. 253-262, 2002.
- PINTO, I. S. et al. Pequenos mamíferos não voadores em fragmentos de Mata Atlântica e áreas agrícolas em Viana, Espírito Santo, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 9, p. 355-360, 2009.
- RAMOS, V.; FACURE, K. Ecologia alimentar de *Calomys tener* (Rodentia, Cricetidae) em áreas naturais de Cerrado. In: **Anais do III Congresso Latino Americano de Ecologia, São Lourenço, MG**. 2009.
- ROSSI, N. F. **Pequenos mamíferos não-voadores do Planalto Atlântico de São Paulo: identificação, história natural e ameaças**. 2011. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- RUSCHI, A. 1978. Mamíferos e aves do Parque Nacional do Caparaó. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**. 95:1-27.
- SANTOS, A. B.; LÓSS, S.; LEITE, Y. L. R. Padrões de uso de estratos da floresta por pequenos mamíferos no Parque Estadual da Fonte Grande, Vitória, Espírito Santo. **Natureza online**, v. 2, n. 2, p. 27-33, 2004.

SARMENTO-SOARES, L. M. Unidades de Conservação e a água: a situação das áreas protegidas de Mata Atlântica ao norte do Espírito Santo–Sudeste do Brasil. **Biodiversidade Brasileira-BioBrasil**, n. 1, p. 69-87, 2017.

THOMAZ, L. D. A Mata Atlântica no estado do Espírito Santo, Brasil: de Vasco Fernandes Coutinho ao século 21. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, v. 27, p. 5-20, 2010.

UMETSU, F.; PARDINI, R. Small mammals in a mosaic of forest remnants and anthropogenic habitats—evaluating matrix quality in an Atlantic forest landscape. **Landscape Ecology**, v. 22, n. 4, p. 517-530, 2007.

VALE, V. Diversidade de Mamíferos no Parque Estadual da Cachoeira da Fumaça-ES. **Trabalho de Conclusão de Curso. Centro de Ciências Agrárias. UFES. Espírito Santo**, 2011.

VASCONCELLOS, S. A. Leptospirose animal. In: ENCONTRO NACIONAL EM LEPTOSPIROSE, 3., Rio de Janeiro, 1993. **Anais Rio de Janeiro: Ministério da Saúde/Instituto Oswaldo Cruz/Fundação Nacional de Saúde**, 1993. p. 62-65.

WILLIS, A. D. Rarefaction, alpha diversity, and statistics. **Frontiers in microbiology**, v. 10, p. 2407, 2019.

ANEXO 1 - REGULAMENTO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

1. INTRODUÇÃO

De acordo com o Parecer nº 1.301 de 06/11/2001 e a Resolução CNE/CES nº 7 de 11 de março de 2002, o egresso do curso de Bacharelado em Ciências Biológicas deverá apresentar conhecimento profundo da diversidade dos seres vivos e sua(s):

- organização e funcionamento em diferentes níveis;
- relações filogenéticas e evolutivas;
- respectivas distribuições;
- relações com o meio em que vivem;

Devendo atuar com qualidade, responsabilidade e ética, tanto nos aspectos técnico científicos, quanto na formulação de políticas em prol da conservação e manejo da biodiversidade, da saúde, do meio ambiente, da biotecnologia, da bioprospecção, da biossegurança e da gestão ambiental. Além do mais, o parecer citado estabelece que a estrutura do curso deve ter por base, entre seus princípios, o estímulo a outras atividades curriculares e extracurriculares de formação, como, por exemplo, a produção de uma monografia como Trabalho de Conclusão de Curso. Sendo assim, para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas, o(a) aluno(a) deverá realizar a monografia como requisito obrigatório da estrutura curricular do Curso de Graduação em Ciências Biológicas (Bacharelado), do Centro Universitário Norte do Espírito Santo, da Universidade Federal do Espírito Santo, com sustentação legal, a ser cumprida pelo graduando, visando o treinamento em métodos científicos como atividade-síntese do aprendizado adquirido ao longo do curso. A monografia tem por objetivo capacitar o aluno a realizar trabalhos de pesquisa sobre temas relacionados às diferentes áreas de conhecimento das ciências biológicas, podendo até resultar em publicações em veículos especializados de divulgação científica. O tema do trabalho deve responder a uma ou mais perguntas concretas e específicas embasadas em um escopo teórico. Para responder às perguntas, o aluno desenvolverá seu trabalho através de pesquisas de campo e/ou da análise

crítica, utilizando-se de métodos conhecidos ou adaptados, e de reflexões sobre os conteúdos definidos pelas diretrizes curriculares para os cursos de ciências biológicas. De um modo geral, o estilo da pesquisa e do tratamento dos dados apresentados nas monografias são reflexo da forma de pensar e de investigar do autor/autora e de seu(sua) orientador(a). Assim, o presente Regulamento traça as principais diretrizes para preparar um produto padronizado quanto à forma, sem interferir no conteúdo científico da monografia.

2. REALIZAÇÃO DA MONOGRAFIA

O trabalho de conclusão de curso (TCC) será uma monografia a ser desenvolvida dentro das disciplinas Monografia 1 e Monografia 2, ambas com carga horária de 60h, nas quais o aluno deverá demonstrar capacidade de sistematização de ideias, domínio do conhecimento adquirido no curso e adequação do tema desenvolvido ao objetivo do trabalho. A matrícula nas disciplinas Monografia 1 e 2 só poderá ser realizada após o cumprimento de 80% da carga horária das disciplinas do curso. A monografia poderá ser o produto das disciplinas de estágio ou algo novo realizado durante as disciplinas de Monografia 1 e 2. Para o desenvolvimento da monografia, o graduando será orientado por um professor do quadro de docentes da UFES ou outro profissional de área relacionada às ciências biológicas, especialista na área de conhecimento específico do tema da monografia. O orientador auxiliará o graduando na escolha do tema, na elaboração do plano de trabalho, no desenvolvimento dos métodos e na redação, fornecendo subsídios para a execução e melhor concretização do trabalho. A coorientação será permitida caso algum outro profissional com competência no tema da monografia possa contribuir efetivamente com sua experiência, complementar à do orientador, na realização do trabalho de conclusão de curso. Tanto o orientador quanto o coorientador poderão solicitar uma declaração de comprovação ao colegiado do curso (Apêndice A). Quando o orientador não fizer parte do quadro docente da UFES, será necessário indicar um docente da UFES como coorientador. Deverá ser entregue um termo de ciência assinado pelo orientador e coorientador (quando houver) ao professor responsável pela disciplina em Monografia

I e, em caso de mudança, um novo termo deverá ser entregue na disciplina Monografia II (Apêndice B).

3. APRESENTAÇÃO DA MONOGRAFIA: CONDIÇÕES E PRAZOS

A apresentação da monografia ocorre na disciplina Monografia 2, após a elaboração do projeto e o desenvolvimento do estudo já terem se iniciado na disciplina Monografia 1. Para a apresentação da monografia, o aluno deverá encaminhar uma versão escrita à banca examinadora com ao menos duas semanas de antecedência. Lembramos que o aluno, juntamente com o orientador, deverá submeter a provável data da apresentação de sua monografia e a composição da banca examinadora para análise e aprovação ao responsável pela disciplina Monografia 2, dentro de um cronograma estipulado no início do semestre letivo. A banca examinadora será composta por três avaliadores: o orientador (membro nato e presidente da banca) e dois outros membros profissionais que possam contribuir com o tema da monografia. Caso o orientador não seja um docente da UFES, ao menos um membro da banca precisa ser. A critério do orientador, este poderá ser substituído pelo coorientador. A apresentação da monografia será aberta à comunidade e consiste em apresentação oral do trabalho desenvolvido pelo aluno e arguição pela banca examinadora sobre o conteúdo e assuntos correlatos para melhor avaliar sua qualificação. Após a apresentação, a banca examinadora avaliará o aluno com notas entre 0 (zero) e 10 (dez). O aluno poderá ser considerado: Aprovado (nota ≥ 7), Aprovado após consideráveis ajustes (nota < 7 a ≥ 5) ou Reprovado (nota < 5), sempre condicionado a cumprir as exigências deste Regulamento. O aluno que não apresentar a monografia no período estabelecido pelo cronograma da disciplina será automaticamente reprovado e terá que se matricular novamente em Monografia 2 para ter nova oportunidade. A nota definida pela banca (com exceção do orientador) será lavrada em ata (Apêndice C), assinada pelos membros da banca examinadora e entregue ao responsável pela disciplina Monografia 2 em data estabelecida no cronograma. Após a avaliação, o aluno redigirá a monografia na forma definitiva, com as devidas correções/sugestões da banca, se houver, e em comum acordo com seu orientador. Para os casos em que a versão escrita necessite de consideráveis ajustes, o aluno entregará a nova versão escrita para avaliação pela banca examinadora até uma data combinada com o orientador e a banca, de forma que tanto a nova versão da monografia (com os ajustes sugeridos pela banca) quanto a ata assinada com a nota final após os ajustes, sejam enviadas ao responsável pela disciplina na semana de provas finais do calendário oficial da UFES. Essa nova avaliação pode ser apenas da parte escrita, desde que a banca considere suficiente. Também fará parte da versão final da monografia uma Folha de Aprovação (Apêndice D), a ser incluída como página posterior à página de rosto, na qual constarão a nota final e as assinaturas dos membros da banca examinadora e do orientador. O aluno (ou orientador) deverá entregar a versão final digitalizada (PDF) do seu Trabalho de Conclusão de Curso e a ata da apresentação assinada ao responsável pela disciplina de Monografia 2 até o dia definido no cronograma, durante a semana de provas

finais. O aluno também poderá autorizar a divulgação da Monografia em sítio eletrônico vinculado à UFES, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção científica gerada pelo curso (Apêndice E - Termo de Autorização de Divulgação).

4. APROVAÇÃO DAS DISCIPLINAS “MONOGRAFIA 1” E “MONOGRAFIA 2”

Para aprovação na disciplina Monografia 1, o percentual da nota deverá ser distribuído de acordo com o proposto pelo responsável da disciplina, desde que parte da nota seja atribuída a uma avaliação do comprometimento do aluno pelo orientador. Para aprovação na disciplina Monografia 2, o percentual da nota deverá ser distribuído da seguinte forma: Responsável pela disciplina - 10%, Orientador - 40% e a Banca Examinadora (com exceção do orientador) - 50% (ata de aprovação).

5. ORGANIZAÇÃO DA MONOGRAFIA

5.1. Capa e Página de rosto

- A Capa deve conter as informações na ordem do modelo que segue (Apêndice F):
 - a. Instituição em letras maiúsculas, menores que a do título do trabalho, fonte Arial, iniciado a 4,0 cm abaixo do limite superior da capa.
 - b. Título da Monografia, em letras maiúsculas, fonte Arial, iniciado a 3,0/3,5 cm abaixo da instituição, e com as palavras simetricamente distribuídas.
 - c. Nome completo do autor, em letras maiúsculas, menores que as do título, fonte Arial, centralizadas e a 3,0/3,5 cm da última linha do título.
 - d. Local, mês e ano da apresentação, terminando a 4,0 cm acima do limite inferior da capa, fonte Arial, com as palavras simetricamente distribuídas.
- A Página de Rosto também deve conter as informações do modelo (Apêndice F):
 - a. Instituição em letras maiúsculas, menores que a do título do trabalho, fonte Arial, iniciado a 4,0 cm abaixo do limite superior da página de rosto.
 - b. Título da Monografia, em letras maiúsculas, fonte Arial, iniciado a 3,0/3,5 cm abaixo da instituição, e com as palavras simetricamente distribuídas.
 - c. Nome completo do autor, em letras maiúsculas, menores que as do título, fonte Arial, centralizadas e a 3,0/3,5 cm da última linha do título.
 - d. Iniciando 2,0 cm abaixo do nome do autor, e ocupando apenas a metade direita da página, devem ser colocadas as informações conforme modelo (Anexo 2) em fonte Arial tamanho 12.

e. Nome do orientador conforme este costuma usar em suas publicações (a titulação do orientador é opcional), fonte Arial, 2,0 cm acima do próximo item.

f. Local, mês e ano da apresentação, fonte Arial, terminando a 4,0 cm acima do limite inferior da capa, com as palavras simetricamente distribuídas.

5.2. Corpo da monografia

O trabalho deverá estar em conformidade tanto com as normas técnicas quanto com a estrutura de apresentação. As seguintes instruções devem ser seguidas para a apresentação do trabalho: impressão em papel branco de boa opacidade e qualidade, formato A4 (21 x 29,7cm); digitação em apenas uma das faces do papel, utilizando tinta de cor preta; texto formatado em fonte com serifa (como Times New Roman ou Bookman Old Style), tamanho 12 e espaçamento 1,5 entre as linhas. Nomes de gêneros e espécies (como *Araucaria* e *Homo sapiens*) e termos e abreviações em latim (como *in vivo*, *in vitro*, *et al.*, *e.g.* ou *stricto sensu*) devem ser escritos em itálico. Palavras estrangeiras ainda não incorporadas à língua portuguesa devem ser prioritariamente escritas em itálico (como *feedback*, *camera trap*, *pitfall trap*, *imprinting*, *dossier*, *buffet*, *Zeitgeist*), mas dando-se preferência a termos equivalentes em português.

5.3. Margens

Devem ser observados os seguintes espaços relativos à margem: 3cm na margem esquerda e 2cm nas margens superior, direita e inferior. Os parágrafos devem estar 1,25cm recuados da margem esquerda.

5.4. Numeração das páginas

As partes pré-textuais (páginas que antecedem o corpo principal da Monografia), com exceção da folha de aprovação e da página de rosto (não numeradas, mas contadas) devem ser numeradas com algarismos romanos, em letra maiúscula, em posição centralizada no rodapé. As partes textuais e pós-textuais (demais páginas, a partir da primeira do corpo principal do trabalho) devem ser numeradas com algarismos arábicos, com contagem a partir de 1, isto é, sem continuar a contagem das páginas anteriores (as de números romanos), posicionada no canto inferior direito (rodapé) de cada página.

5.5. Tabelas

Os resultados e dados do trabalho científico podem ser organizados em tabelas, discutindo-se os fatos no texto. As tabelas devem ser numeradas com algarismos arábicos e poderão ser reunidas ao final da parte textual ou inseridas ao longo do texto, logo após sua citação. No texto, a palavra "tabela" não deve ser abreviada, salvo quando vier entre parênteses. A tabela deve ser autoexplicativa, incluindo seu título claro e descritivo, todas as unidades empregadas, data e fonte dos dados, se for o caso. O título deve aparecer na parte superior da tabela, antecedido pela palavra “Tabela”, seguida pelo número correspondente; deve ter espaço simples e fonte tamanho 11, para se diferenciar do texto do corpo do trabalho.

Dados que não envolvam cálculos, como porcentagens, probabilidade, qui quadrado, somas simples etc., podem ser apresentados na forma de quadro, não de tabela (ou seja, é opcional); os quadros têm a mesma estrutura e seguem as mesmas normas que as tabelas, diferenciando-se daquela apenas em sua numeração, que é própria.

5.6. Figuras

As figuras têm a finalidade de facilitar a compreensão e economizar explicações no texto. O termo “Figura” compreende todas as ilustrações, como fotografias, gráficos, pranchas, mapas, fluxogramas e desenhos diversos. No texto, a palavra “figura” não deve ser abreviada, salvo quando vier entre parênteses. A numeração das figuras segue uma série própria de algarismos arábicos. A legenda deve ser autoexplicativa, clara e descritiva, incluindo as unidades empregadas e data, se for o caso. Deve ficar na parte inferior da ilustração, antecedido por “Figura”, seguido pelo número correspondente. As figuras poderão ser reunidas ao final da parte textual, após as tabelas, ou inseridas ao longo do texto, logo após sua citação. Fotografias, mapas e desenhos, quando couberem, devem ser acompanhadas de escala. Assim como nas tabelas, as legendas das figuras devem ter espaço simples e fonte tamanho 11, diferenciando-se do texto do corpo do trabalho.

6. ESTRUTURA DA MONOGRAFIA

A monografia é composta por três partes principais: pré-textual, textual e pós-textual.

6.1. Parte Pré-Textual

Os elementos pré-textuais compõem-se de Capa, Folha de Rosto, Folha de Aprovação, Sumário, Sumário de Figuras, Sumário de Tabelas, Resumo, Palavras-Chave, *Abstract* e *Keywords*, podendo o autor, a seu critério, adicionar outros itens (por exemplo, dedicatórias, epígrafes e agradecimentos). Os modelos da Capa e Folha de Rosto estão no Apêndice F.

6.1.1. Título

O título deve ser claro, conciso e breve, porém suficientemente descritivo e pormenorizado, definindo o assunto da monografia. É conveniente, no título do trabalho, que os nomes vulgares das espécies, quando necessários, sejam seguidos de seu nome científico (em itálico) e o grupo taxonômico a que as espécies pertencem (entre parênteses).

6.1.2. Dedicatórias, epígrafes e agradecimentos

Estas partes são optativas ao autor, mas é raro alguém realizar seu estudo sem a ajuda de dezenas de pessoas que merecem menção com reconhecimento e gratidão pelo auxílio, apoio ou infraestrutura oferecida. Ainda que não obrigatório, é de praxe agradecer o(a) orientador(a), as instituições em que as atividades se desenvolveram e os órgãos financiadores (se houver). Também os laboratórios, as coleções científicas e outras instituições de ensino superior, os institutos de pesquisa, o pessoal de campo, as ajudas na obtenção de fontes bibliográficas e mais um sem número de assistências, cooperações e subsídios sem os quais a pesquisa talvez não obtivesse êxito. Dedicatórias e Agradecimentos são espaços adequados para manifestar a gratidão a todos que merecerem. A Epígrafe, por sua vez, é um fragmento de texto, citação curta, pensamento etc., geralmente de origem bem conhecida (autores clássicos, autoridades da área etc.) que serve de tema ao assunto abordado ou para resumir o sentido e situar a motivação da obra; é um mote, algo que, de certa forma, explicita os estímulos que levaram o autor àquela pesquisa.

6.1.3. Resumo e Palavras-Chave

O Resumo deve ser conciso, bem redigido, autoexplicativo e conter um máximo de 3.000 caracteres (com espaços). Deve abordar os principais tópicos do trabalho, incluindo elementos da Introdução, dos Objetivos, dos Métodos, dos Resultados, da Discussão e da Conclusão. O espaçamento entre as linhas deverá ser simples (1,0). As Palavras-Chave são

colocadas em linha, logo abaixo do Resumo. Não devem ser mais do que cinco palavras ou expressões curtas que não constem do Título, mas que ajudem a contextualizar o universo do estudo realizado. Juntos, Resumo e Palavras-Chave não devem ultrapassar uma página.

6.1.4. *Abstract e Keywords*

As mesmas condições citadas para Resumo e Palavras-Chave devem ser respeitadas na apresentação do *Abstract* e das *Keywords*, só que, obviamente, em inglês. A adição de resumo e palavras-chave em outras línguas além de português e inglês é opcional; depende de acordo entre aluno e orientador.

6.1.5. Sumário

No Sumário devem ser relacionadas às seções e as suas subdivisões, exatamente na ordem em que aparecem no corpo principal da monografia, indicando-se as respectivas páginas. O que precede o Sumário (parte pré-textual) não deve ser relacionado, mas os apêndices e anexos, e as listas de tabelas e figuras, sempre que existirem, devem ser incluídos. A palavra SUMÁRIO deve estar localizada no alto e no centro da página, com letras maiúsculas e sem pontuação. Os títulos de cada seção que compõe a monografia são escritos com letras maiúsculas e os das subdivisões com letras minúsculas, exceto a inicial da primeira palavra e a de nomes próprios. Sugerimos que o sumário seja automático. Como padrão, caso não seja possível o modo automático, uma linha de pontos com espaço simples deve interligar a última palavra de cada seção ou subdivisão ao número da página. Os títulos das seções, com suas numerações devem começar na margem esquerda, os das subseções, a 4 espaços da margem esquerda e as subdivisões destas, a 9 espaços.

6.1.7. Sumário de tabelas

A critério do autor, pode ser apresentada uma lista de tabelas e quadros com sua numeração numérica, com o título completo de cada uma e a página correspondente. Esta página do trabalho deve ter por título SUMÁRIO DE TABELAS, sem pontuação. Da mesma forma, sugerimos que seja feita de forma automática. Caso não seja possível, no sumário de tabela deve constar uma coluna de numeração das tabelas e, na mesma linha, a coluna de numeração das páginas, tendo, como título, Tabelas e Páginas, para evitar repetição de palavras.

6.1.8. Sumário de figuras

Se for o caso, a critério do autor, pode ser apresentado um sumário de figuras, aplicando-se, no que couber, o disposto no item anterior para o Sumário de Tabelas. Da mesma forma, sugerimos que seja feita de forma automática. Como no caso anterior, devem existir as colunas de numeração das figuras e das páginas.

6.2. Parte Textual

Os elementos textuais são essenciais na estrutura do trabalho e, em monografias convencionais, compõem-se de Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão (ou Resultados e Discussão como seção única) e Conclusão (ou Considerações Finais). Os elementos textuais devem ser obrigatoriamente numerados e o título (Introdução, Objetivos, Material e Métodos etc.) deve ser apresentado em letras maiúsculas, enquanto nos subtítulos se usa maiúscula apenas nas primeiras letras das palavras principais. A Introdução deve preparar o leitor para o que será apresentado e deve considerar o que foi redigido no projeto da monografia. As informações comentadas na elaboração do projeto também são válidas na redação do Material e Métodos, que deve descrever, de modo sucinto, todos os detalhes que foram efetivamente utilizados. Para facilitar a redação dos Resultados, os dados obtidos devem estar dispostos em tabelas e figuras objetivas e informativas. Na Discussão, o autor utiliza todo o seu conhecimento científico, capacidade criativa e habilidade em interpretar os dados e relacioná-los com conhecimentos previamente estabelecidos. Após discutir e interpretar os fatos observados, o autor deve apresentar de forma clara e resumida as suas Conclusões, que devem estar estritamente relacionadas aos objetivos do trabalho. O conteúdo da Monografia pode ser formatado de três modos distintos, um convencional e dois alternativos, devendo o autor optar pela forma desejada. Na chamada Formatação Convencional, o corpo da Monografia é composto por Introdução; Material e Métodos; Resultados; Discussão; Conclusão (ou Considerações Finais); Referências Bibliográficas; Apêndice; e Anexos. Esta é a forma mais viável para um TCC; as seguintes são mais usuais em dissertações de mestrado e teses de doutorado. No Modelo com Trabalhos em Anexo são incluídas, nos Anexos, as produções do autor relacionadas à Monografia, já publicadas em periódicos ou submetidas a tal. Nesse caso, o corpo da Monografia deve ser redigido em português mesmo que as publicações em anexo estejam em outra língua. Esse modelo de monografia deve apresentar Introdução (justificativa, hipóteses e objetivos); Material e

Métodos (linhas gerais); Síntese dos Resultados; Conclusões; Referências Bibliográficas; e Anexos (manuscritos na forma original de publicação ou de submissão). Há ainda o Modelo com Trabalhos no Corpo da Monografia, o qual é conceitualmente semelhante ao modelo anterior, mas estruturalmente diferente. Nesta opção, o corpo da monografia deve apresentar Introdução (justificativa, hipóteses e objetivos); Apresentação (breve exposição dos artigos que compõem o corpo do trabalho e como eles se relacionam para formar uma monografia coesa); 1º trabalho da monografia (com Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão e Conclusões do capítulo); 2º trabalho da monografia (com Introdução, Material e Métodos etc.); e assim por diante, quantos trabalhos a monografia contiver; e Referências Bibliográficas.

6.2.1. Introdução

A Introdução tem por objetivo fornecer ao leitor os antecedentes que justificam o trabalho, bem como focalizar o assunto a ser tratado. Pode incluir informações sobre a natureza e importância do problema em relação com outros estudos sobre o mesmo assunto, razão para a realização do trabalho, e suas limitações. A Introdução também é sempre produto de revisão da literatura consultada, mas sua exposição deve ser breve e concisa. Em geral, as ideias principais da Introdução já foram reveladas no Projeto apresentado na disciplina Monografia 1. Não pode incluir os resultados e muito menos as conclusões do trabalho, mas deve realçar, sempre que couber, o levantamento claro das hipóteses que nortearam o trabalho, e justificar a pesquisa realizada.

6.2.2. Objetivos

Os objetivos do estudo devem estar em conformidade com o projeto apresentado e devem estar claros a critério do autor. Muitos alunos seguem a formatação convencional, repetindo na Monografia os objetivos do Projeto no intuito de melhor informar os membros da banca examinadora. Essa prática, contudo, não é indispensável, sendo permitido não incluir um tópico “Objetivos” na Monografia. Em contrapartida, faz-se necessário, então, concluir a Introdução com um parágrafo que aborde textualmente quais foram os objetivos do estudo.

6.2.3. Material e Métodos

A seção Material e Métodos pode ser apresentada separada, um para Material e outro para Métodos, especialmente quando envolvem descrições pormenorizadas e/ou extensa relação de materiais. Aconselha-se evitar o emprego do termo Metodologia se o trabalho simplesmente cita ou descreve os métodos utilizados, como geralmente se faz. A exatidão das observações ou dos dados coletados, bem como a eficiência dos métodos utilizados são os principais elementos para o sucesso da pesquisa. Por esta razão, é muito importante que o trabalho apresente descrições completas e concisas dos métodos, permitindo ao leitor compreender e interpretar os resultados, bem como a reprodução do estudo ou o emprego dos mesmos métodos por outros pesquisadores. Inclui-se apenas informações pertinentes à pesquisa, evitando as desnecessárias; por exemplo, as marcas comerciais dos equipamentos, dos reagentes e outras só deverão ser incluídas quando relevantes para a compreensão e avaliação do trabalho. Essa parte da Monografia deve incluir, quando cabível, informações sobre o local da pesquisa, as populações estudadas, as amostragens, as espécies consideradas, as técnicas aplicadas e outras, além da descrição do procedimento analítico usado, sempre na sequência lógica e cronológica em que o trabalho foi conduzido. Os fundamentos teóricos do método ou da hipótese de trabalho podem ser incluídos nesta parte ou separado.

6.2.4. Resultados

Os resultados devem ser apresentados de forma objetiva, exata, clara e lógica, utilizando-se quadros, tabelas e figuras que completem o texto. Devem ser incluídos tanto os resultados positivos quanto os negativos que tenham algum significado, sendo que, a critério do autor, os resultados podem ser agrupados e apresentados em subseções. Deve-se evitar discutir os resultados encontrados já durante sua apresentação nesta seção, a não ser que o autor opte por juntar os Resultados com a Discussão, o que é permitido quando tal artifício traz benefício à compreensão do estudo.

6.2.5. Discussão

Nesta parte o pesquisador revela o seu preparo, maturidade intelectual, capacidade de análise das observações experimentais e elaboração de conclusões. Na discussão dos resultados o autor deve: (a) estabelecer relações entre causas e efeitos; (b) deduzir as

generalizações e princípios básicos que tenham comprovação nas observações experimentais; (c) esclarecer as exceções, modificações e contradições das hipóteses, teorias e princípios diretamente relacionados com o estudo realizado; (d) indicar as aplicações teóricas ou práticas dos resultados obtidos, bem como as suas limitações; (e) procurar elaborar, quando possível, uma hipótese que explique certas observações ou resultados obtidos; e (f) sugerir, quando for o caso, novas pesquisas, tendo em vista a experiência adquirida no desenvolvimento do estudo e visando sua complementação. Como dito no item anterior, a Discussão pode ser apresentada junto aos Resultados, em uma seção denominada Resultados e Discussão, a critério do autor e orientador.

6.2.6. Conclusões

Como alguns autores já apresentam conclusões na Discussão, esta seção pode ser desprezada se o autor e orientador assim o desejarem. Porém, é recomendado que essa seção venha em separado, após discutir e interpretar os Resultados. O(A) autor(a) deve apresentar de forma lógica, clara e concisa as suas conclusões e descobertas. As conclusões, evidentemente, devem ser baseadas somente nos fatos comprovados e já discutidas nas seções anteriores. O autor não deve incluir ou tentar fundir as seções Resultados, Discussão e Conclusões, ou Resumo e Conclusões. Grande parte do mérito de um bom texto científico é a clareza das ideias, mais facilmente alcançada com a compartimentagem do estudo nas devidas seções.

6.3. Parte Pós-Textual

Quanto aos elementos pós-textuais, devem-se considerar principalmente a literatura citada ao longo da Monografia, arrolando todas as publicações mencionadas. Para tanto, recomenda-se a adoção das normas de alguma revista científica escolhida por sua relação com o tema do estudo realizado. Todos os periódicos científicos são criteriosos quanto à forma como os autores devem apresentar suas Referências Bibliográficas. Assim, basta o aluno (com seu orientador) selecionar um referencial e seguir estritamente, em cada detalhe, as normas bibliográficas da revista escolhida. Também é na parte pós-textual que se apresentam Apêndice(s) e Anexo(s), e alguns tipos de estudo podem incluir Glossário e/ou Posfácio, caso haja interesse.

6.3.1. Referências Bibliográficas / Literatura Citada

Como dito acima, sugere-se seguir as normas bibliográficas de alguma revista científica relacionada à linha de pesquisa tema da Monografia, o que significa atenção tanto para as citações ao longo do texto quanto para a seção Referências Bibliográficas. Bastará especificar na seção qual é o periódico (revista científica) que está sendo usado como modelo para as referências. Assim sendo, não é obrigatório seguir as normas da ABNT, mas essa opção também é válida para quem a preferir. Deve-se observar que há as diferentes normas para citar periódico, livro, capítulo de livro, conteúdo da internet, jornal, revista de divulgação, documento tombado em acervo histórico, mapa, produção acadêmica (dissertação ou tese), etc. Também é importante conferir se todas as publicações citadas no texto foram mesmo incluídas nas Referências Bibliográficas, bem como se todas as publicações incluídas nas Referências Bibliográficas foram, de fato, citadas no texto.

6.3.2. Apêndice(s) e Anexo(s)

O Apêndice é um dos elementos elaborados para a melhor compreensão do estudo, ou seja, destina-se a complementar as ideias desenvolvidas no decorrer do trabalho. É material produzido pelo próprio autor é considerado essencial para a compreensão do estudo. Deve seguir a numeração sequencial das páginas, logo após o término das Referências Bibliográficas (ou do Glossário, se houver). Os Apêndices são identificados por letras maiúsculas consecutivas, seguidas por travessão e o respectivo título. Por exemplo: APÊNDICE A – Lista dos herbários consultados; APÊNDICE B – Relação dos espécimes examinados; APÊNDICE C – Questionários aplicados à população-alvo; e assim por diante. Caso o autor não tenha inserido tabelas, quadros e figuras ao longo do texto, estas podem ser apresentadas como Apêndices. Os Anexos podem conter deduções ou métodos não usuais, resultados intermediários ou citações demasiadas longas para serem incluídas no texto, que não são essenciais para a compreensão do assunto. São elementos que dão suporte ao texto, mas não foram elaborados pelo autor. A numeração das páginas é feita na sequência dos Apêndices (se houver), do Glossário (se houver) ou das Referências Bibliográficas. Diferente do Apêndice, a identificação deve ser feita com números sequenciais colocados após a palavra ANEXO em letras maiúsculas centralizadas. Na linha abaixo deve ser inserida uma explicação do anexo e sua relação com o texto.