



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CAMPUS A.C. SIMÕES
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
MUSEU DE HISTÓRIA NATURAL DE ALAGOAS
SETOR DE MASTOZOOLOGIA

ANA BEATRIZ SILVA MELO

PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO-VOADORES EM UM MOSAICO DE MATA
ATLÂNTICA LIMÍTROFE COM PLANTAÇÃO DE EUCALIPTO, ALAGOAS, BRASIL

MACEIÓ – AL

2024

ANA BEATRIZ SILVA MELO

**PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO-VOADORES EM UM MOSAICO DE MATA
ATLÂNTICA LIMÍTROFE COM PLANTAÇÃO DE EUCALIPTO, ALAGOAS, BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde da
Universidade Federal de Alagoas, como parte dos
requisitos para a obtenção do grau de Bacharelado
em Ciências Biológicas.

Orientadora: Biol. Ma. Anna Ludmilla da Costa-
Pinto

Coorientadora: Profa. Dra. Adriana Bocchiglieri

**Catálogo na Fonte Universidade
Federal de Alagoas Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico**

Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 – 1767

M528p Melo, Ana Beatriz Silva.

Pequenos mamíferos não-voadores em um mosaico de Mata Atlântica limítrofe com plantação de eucalipto, Alagoas, Brasil / Ana Beatriz Silva Melo. – Maceió, 2024.
54 f. : il.

Orientadora: Anna Ludmilla da
Costa-Pinto. Co-orientadora: Adriana
Bocchiglieri.

Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências
Biológicas: bacharelado) – Universidade Federal de Alagoas.
Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde. Maceió, 2024.

Bibliografia: f. 40-52.
Anexos: f. 53-54.

1. *Hotspot*. 2. Mata Atlântica - Alagoas. 3. Comunidades.
4. Pequenos mamíferos. 5. Eucalipto. I. Título.

CDU: 582.883.4(813.5)

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer imensamente aos meus pais, Lourdes e Nilton, pelo grande incentivo e prioridade à minha educação desde o começo da minha trajetória. Obrigada pela criação que me deram, e por todo amor. Amo vocês!

À toda forma de vida presente no planeta, especialmente aos mamíferos, a “fofofauna” que ganhou meu coração muito antes de começar a graduação. Além disso, aos pequenos mamíferos não-voadores brasileiros, os ratinhos e marsupiais que compõem a tão rica biodiversidade do Brasil, em seus diferentes hábitos, tamanhos e cores. Foi uma grande satisfação estudá-los e aprender mais a cada dia!

A todos os amigos que cultivei durante a graduação, e em especial as meninas Thayná, Ingredy e Milenna, que estão comigo desde o começo disso tudo. Muito obrigada por compartilharem momentos tão especiais comigo, por todo apoio, conversas e conselhos. Apesar dos diferentes direcionamentos em nossas vidas, estaremos juntas.

Às minhas “mastogirls”, Natália e Pamela, que estão juntas comigo na jornada da Mastozoologia há alguns anos. Obrigada pela paciência, por todas as conversas, lágrimas e risos, e por estarem presentes sempre que eu vou no grupo perguntar algo óbvio. Nossos momentos em campo e fora dele estarão sempre comigo.

Ao meu namorado, Hermínio, por quem tenho grande admiração e amor. Obrigada por todo apoio que tem me dado durante essa longa jornada, por toda ajuda, empatia, conselhos e dedicação.

Às minhas orientadora e coorientadora, Ludmilla e Adriana. Minha imensa gratidão por toparem estar nessa comigo, e por toda paciência, incentivo, choques de realidade, parceria, ensinamentos.

Ao meu cachorro Simba, por ser minha alegria e acalento nos momentos de exaustão.

Ao Museu de História Natural da Universidade Federal de Alagoas por ser minha segunda casa durante esses últimos quatro anos, no qual tenho conhecido pessoas maravilhosas, incluindo a Selma Torquato, curadora do Setor de Herpetologia, que tenho eterna gratidão por todo suporte dado durante os campos realizados.

À empresa Caetex Florestal S.A, pela disponibilização para a realização dos campos em sua propriedade.

A todas as outras e outros pesquisadores que vieram antes de mim e tornaram esse trabalho possível através dos seus esforços. Minha profunda gratidão.

Ao Universo, por me permitir ter realizado esse trabalho, apesar de todas as intempéries e empecilhos.

Por último, mas não menos importante, obrigada à Ana Beatriz do passado, por ter continuado a acreditar e não desistido, mesmo perante a pensamentos de incapacidade.

RESUMO

Os pequenos mamíferos (marsupiais e roedores) compõem um grupo com hábitos de vida altamente diversificados e por isso exercem importantes funções para o funcionamento ecossistêmico. O Centro de Endemismo Pernambuco (CEP), um *hotspot* da biodiversidade do Nordeste do Brasil, é a porção da Mata Atlântica brasileira que está mais devastada. Com isso, objetivou-se caracterizar a estrutura da comunidade de pequenos mamíferos de um remanescente florestal inserido no CEP, limítrofe com plantações de eucalipto. Para isso, foram realizadas campanhas durante sete meses no ano de 2022, utilizando *pitfall traps* e *livetraps* nos ambientes de mata, borda e eucalipto, com duas estações em cada tipo de ambiente, totalizando seis pontos. Foram capturadas 10 espécies, sendo sete marsupiais e três roedores. Os didelfídeos *Marmosa murina* e *M. demerarae* foram as espécies com mais indivíduos capturados (N= 7 e 11, respectivamente). Já a espécie de marsupial *Didelphis albiventris* e o roedor *Oligorizomys nigripes* foram representadas por apenas um indivíduo capturado. Os ambientes de Mata e Borda apresentaram semelhanças quanto a composição, riqueza e diversidade de espécies, compartilhando entre si cinco das sete espécies presentes nestes. Em contrapartida, estes possuíram grande dissimilaridade nos parâmetros de comunidade em relação à área de Eucalipto, onde três espécies foram capturadas. O marsupial *Monodelphis domestica* foi o único didelfídeo capturado na área de cultivo, com captura exclusiva para o local. Os ambientes de eucalipto apresentam características que favorecem espécies com hábito terrícola, visto que são áreas mais abertas, além de serem homogêneas, o que causa a pouca riqueza e diversidade de espécies de pequenos mamíferos quando comparados com mata e borda. Estudos acerca da composição de comunidade de pequenos mamíferos em ambientes alterados, e principalmente em paisagens de plantação de eucalipto são demasiadamente escassos no CEP, e por isso, é de extrema importância a continuidade de estudos que visem preencher essas lacunas do conhecimento.

Palavras-chave: *Hotspot*; Mata Atlântica; Comunidade; Pequenos mamíferos; Eucalipto.

ABSTRACT

The small mammals (marsupials and rodents) constitute a group with highly diversified lifestyles, and as a result, they play important roles in ecosystem functioning. The Pernambuco Endemism Center (PEC), a biodiversity hotspot in Northeast Brazil, represents a portion of the Brazilian Atlantic Forest that is severely impacted. The aim of this study was to characterize the community structure of small mammals in a forest remnant within the PEC, adjacent to eucalyptus plantations. Campaigns were conducted for seven months in 2022, using pitfall traps and live traps in forest, edge, and eucalyptus environments, with two stations in each type of environment, totaling six points. Ten species were captured, including seven marsupials and three rodents. The didelphids *Marmosa murina* and *M. demerarae* were the most frequently captured species (N= 7 and 11, respectively). The marsupial species *Didelphis albiventris* and the rodent *Oligorizomys nigripes* were represented by only one captured individual each. The forest and edge environments showed similarities in terms of species composition, richness, and diversity, sharing five out of the seven species present. In contrast, they exhibited significant dissimilarity in community parameters compared to the Eucalyptus area, where three species were captured. The marsupial *Monodelphis domestica* was the only didelphid captured in the cultivation area, exclusively found in that location. Eucalyptus environments favor species with terrestrial habits, as they are more open and homogeneous, resulting in lower species richness and diversity of small mammals compared to forest and edge habitats. Studies on the community composition of small mammals in altered environments, especially in eucalyptus plantation landscapes, are scarce in the PEC. Therefore, it is crucial to continue research efforts aimed at filling these knowledge gaps.

Keywords: *Hotspot*; Atlantic Forest; Community; Small mammals; Eucalyptus.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Resultados obtidos pelo Sistema de Alertas de Desmatamento (SAD) da Mata Atlântica, no ano de 2022, acerca das áreas desmatadas de Mata Atlântica nos estados do Brasil (A) e seus respectivos vetores (B).	17
Figura 2: Mapa do Brasil (A) com destaque para o estado de Alagoas (B) e a área de estudo (C) com ênfase aos limites da Fazenda Riachão (linha azul) e da RPPN Carlos Lyra (traçado verde) no limite dos municípios de Maceió e Flexeiras, AL.....	20
Figura 3: Precipitação e temperatura médias durante os meses de amostragem -fevereiro a outubro de 2022- registrados na cidade de Maceió-AL	21
Figura 4: Registros das áreas de amostragem de Borda (A) e Eucalipto (B), bem como indícios da presença humana com vestígios de fogueira (C) e armação de espera para caça no ambiente de Mata (D), na Fazenda Riachão, AL.....	21
Figura 5: Montagem de armadilha Sherman no sub-bosque (A) e disposição das armadilhas do tipo pitfall trap (B) na Mata da Saudinha, Fazenda Riachão, Maceió, AL.....	23
Figura 6: Esquemática do desenho amostral para pitfall trap para a amostragem de pequenos mamíferos na Fazenda Riachão, Maceió, AL	23
Figura 7: Número de indivíduos de pequenos mamíferos capturados durante o período de estudo na Fazenda Riachão, Alagoas.	26
Figura 8: Curva do coletor e de rarefação (estimador Jackknife1) para a riqueza de pequenos mamíferos em relação aos meses de captura realizadas em 2022 na Fazenda Riachão, Maceió, AL	28
Figura 9: Dendrograma de similaridade na composição das espécies entre os ambientes de Mata, Borda e Eucalipto da Fazenda Sela, Maceió, AL.....	28
Figura 10: Espécies de pequenos mamíferos capturadas na Fazenda Riachão, Maceió-AL durante o ano de 2022, com exceção das espécies <i>D. albiventris</i> e <i>O. nigripes</i> devido à ausência de registro. Em preto estão as espécies da Ordem Didelphimorphia e em vermelho Ordem Rodentia. A – <i>M. murina</i> ; B – <i>M. domestica</i> ; C – <i>M. myosurus</i> ; D – <i>D. aurita</i> ; E – <i>G. agilis</i> ; F – <i>M. demerarae</i> ; G – <i>R. mastacalis</i> ; H – <i>O. catherinae</i>	29
Figura 11: Fêmea de <i>M. demerarae</i> capturada com filhotes em desenvolvimento presos às tetas, no mês de abril, na Fazenda Riachão, Maceió-AL	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1– Espécies de pequenos mamíferos capturados na Fazenda Riachão SELA, Maceió-AL, em 2022. Ambiente: M (Mata); B (Borda) e E (Eucalipto); Captura: Sh/Th (Sherman/Tomahawk) e P (Pitfall).	26
Tabela 2 - Índice de diversidade (H') e valor de t dos pequenos mamíferos em ambientes de Mata, Borda e Eucalipto ao longo dos meses de captura em 2022, na Fazenda Riachão, Maceió, AL	26

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	OBJETIVO GERAL.....	14
3	REFERENCIAL TERÓRICO	14
4	METODOLOGIA.....	19
4.1	Área de estudo	19
4.2	Coleta de dados.....	22
4.3	Análise dos dados	24
5	RESULTADOS	25
6	DISCUSSÃO.....	37
7	CONCLUSÃO.....	39
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	40
	ANEXO 1	53
	ANEXO 2	54

1 INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica (MA) configura-se como um dos maiores *hotspots* de biodiversidade do planeta, caracterizada como uma área que possui elevado grau de endemismo e um alto nível de ameaça (Myers et al., 2000; Safar; Magnago; Schaefer, 2020). Uma grande porção deste bioma está transformada em um mosaico de pequenos fragmentos florestais circundados culturas agrícolas, áreas de pecuária, ocupação urbana, entre outros, facilitando o aparecimento dos endemismos (Ferreira et al., 2019; Joly; Metzger; Tabarelli, 2014; Passamani, 2003). Além do mais, esse fator também é derivado da heterogeneidade presente nas regiões ecótonas da MA com os biomas Amazônia e Caatinga, de modo cíclico e contínuo, respectivamente, o que acarreta o surgimento de um *hotspot* dentro de um *hotspot* (Costa et al., 2000; Galindo-Leal; de Gusmão Câmara; Sayre, 2003; Müller, 1973), como o Centro de Endemismo Pernambuco (CEP) na região nordeste do Brasil, ao norte do rio São Francisco (INPE).

Dentre a fauna amplamente diversa encontrada na Mata Alântica, os mamíferos representam um grupo bastante variado, com 759 espécies para o bioma (Abreu-Jr et al., 2022). Para o CEP, são listadas 137 espécies, sendo 32 representadas pelos pequenos mamíferos (Ordens Rodentia e Didelphimorphia), com 21 espécies de roedores e 11 de marsupiais (Feijó et al., 2023). Os pequenos mamíferos compõem um importante grupo de vertebrados por participarem de diferentes processos ecológicos como polinização, dispersão de sementes, controle de espécies e fornecimento de alimento para outros animais (Vieira; Carvalho-Okano; Sazima, 1991). Por isso, contribuem para o funcionamento dos ecossistemas (Pardini; Umetsu, 2006), além de indicar a qualidade ambiental, visto que são sensíveis às mudanças no ambiente no qual estão inseridos (Bonvicino; Lindbergh; Maroja, 2002).

A silvicultura é um dos fatores que exercem impactos na comunidade de pequenos mamíferos através de mudanças no uso de habitat e na composição de espécies (Kellner; Swihart, 2014). No estado de Alagoas, importante área dentro do CEP, a monocultura de eucalipto vem crescendo rapidamente ao longo dos últimos, principalmente como substituição da plantação de cana-de-açúcar (França Medeiros, 2019), transformando áreas abertas em grandes florestas homogêneas.

As plantações homogêneas desprovidas de sub-bosque contribuem negativamente para a riqueza e diversidade das espécies de pequenos mamíferos devido à baixa complexidade da paisagem (Latham; Ricklefs, 1993; Ribeiro; Marinho-Filho, 2005; Stehli; Douglas; Newell, 1969). Porém, podem fazer com que seja atenuada a existência de espécies que são especializadas no hábito terrícola (de la Sancha et al., 2023).

Contudo, são poucos os estudos realizados no nordeste brasileiro, especialmente em Alagoas, que mostrem como os fragmentos florestais circundados por matrizes de monocultura de eucalipto podem interferir na riqueza e diversidade da comunidade de pequenos mamíferos dos remanescentes, ou ainda, quais mamíferos conseguiriam fazer uso dessa matriz. Deste modo, o presente trabalho visa auxiliar a preencher as lacunas de estudos acerca dos pequenos mamíferos do CEP.

2 OBJETIVO GERAL

Caracterizar a comunidade de pequenos mamíferos (Rodentia e Didelphimorphia) em um remanescente de Mata Atlântica inserido em monocultura de Eucalipto, na Fazenda Riachão (SELA), Maceió, Alagoas.

2.1 Objetivos específicos

- Descrever a estrutura da comunidade de pequenos mamíferos não-voadores na localidade;
- Verificar diferenças entre os ambientes de mata, borda e eucalipto com relação aos parâmetros da comunidade.

3 REFERENCIAL TERÓRICO

3.1 Mata Atlântica e o Centro de Endemismo Pernambuco (CEP)

A MA é destacada como a segunda maior floresta tropical da América do Sul, cobrindo de forma contínua, originalmente, cerca de 1,5 milhões de Km² nos territórios do Brasil, Paraguai e Argentina (Tabarelli & Roda, 2005), sendo 92% dessa área inserida no território brasileiro, abrangendo a costa leste, sudeste e sul do Brasil, estando presente em 17 estados: Alagoas, Bahia, Ceará, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Piauí, Sergipe, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, São Paulo, Espírito Santo, Rio de Janeiro e Santa Catarina (Fundação SOS Mata Atlântica & INPE, 2002).

Como posto por Morellato & Haddad (2000), o bioma é composto por diferentes formações florestais ao longo de sua extensão, sendo elas: Floresta Ombrófila – dividida em Aberta, Mista e Densa – e Floresta Estacional – Decidual e Semidecidual. As Florestas Ombrófilas são caracterizadas pela alta pluviosidade e densidade arbórea, possuindo folhas largas e perenes. Em contrapartida, as Florestas Estacionais são florestas que apresentam menos umidade, com grande interferência das estações climáticas na pluviosidade.

A segunda maior biodiversidade das Américas está presente na MA, sendo Amazônia em primeiro lugar (Morellato; Haddad, 2000). Nela, estão presentes mais de mil espécies de aves e mais de 300 espécies de mamíferos, e quase duas mil das espécies totais presentes no bioma estão ameaçadas, o que representa 25% de todas as espécies em ameaça no Brasil. O bioma possui mais de 20 mil espécies, das quais seis mil são consideradas endêmicas, não ocorrendo em mais nenhum lugar no planeta. (SOS Mata Atlântica, 2023).

Tais níveis de endemismos, grau de ameaça e rica biodiversidade presentes tornaram a MA um dos 36 *hotspots* globais da biodiversidade (Rezende et al., 2018). Segundo Myers et al. (2000), os *hotspots* podem ser classificados como uma área que possui uma grande diversidade e endemismo de espécies e, também, um elevado risco de extinção, tornando-a prioridade nos trabalhos de conservação. É preciso, ainda, que a área tenha pelo menos 70% da sua vegetação nativa descaracterizada (Myers et al., 2000), e a MA já apresenta mais de 80% do seu território devastado em consequência da intensa atividade humana (M. C. Ribeiro et al., 2009 ; Tabarelli & Roda, 2005).

O bioma é responsável por vários serviços ecossistêmicos ou ambientais, definidos como os benefícios gerados pelos ecossistemas em relação à manutenção, melhoria ou recuperação das condições ambientais, imprescindíveis para a sociedade e para as atividades econômicas (Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, 2020; Mittermeier et al., 2004), como por exemplo o sequestro de carbono, purificação do ar e a provisão de bens de consumo (água, alimentos) (Brasil, 2021). A perda da biodiversidade, que é uma das grandes responsáveis diretas por esses serviços fornecidos, através do atual processo acelerado de desmatamento e fragmentação, é uma grande perda econômica (Balmford et al., 2002), assim como um dano para o bem-estar humano (Ribeiro et al., 2011).

Somente 30% da cobertura vegetal total da MA está inserida em Unidades de Conservação (UCs), das quais 21% são destinadas para uso sustentável, que são as áreas que possuem exploração dos recursos ambientais aliada com a preservação ambiental, e 9% são de proteção integral – aquelas em que os ecossistemas são isentos de quaisquer alterações diretas oriundas da ação humana, permitindo apenas uso indireto dos recursos naturais (Brasil, 2000; Rezende et al., 2018). Ainda, à medida que o tempo passa, a cobertura vegetal da MA diminui drasticamente, onde as paisagens que eram anteriormente contínuas são transformadas em mosaicos de fragmentos cada vez menores e mais afastados entre si (Haddad et al., 2015; Laurance et al., 2011). O solo do Bioma vem sendo degradado de vários modos, principalmente por plantações agrícolas, expansão urbana e criação pecuária.

Enquanto as áreas florestais se tornam cada vez menores, as áreas destinadas para a agricultura só aumentam, sendo a atividade envolvendo o uso do solo que mais cresceu nos últimos 37 anos: em 1985, o percentual de cobertura era de 9,2%, e em 2021 passou a ser 17,6% (MapBiomas Brasil, 2022). Não obstante, mais de 60% da população brasileira está locada em áreas do domínio da MA (Scarano; Ceotto, 2015), que, além dos impactos sobreditos, contribui para a degradação do bioma com o processo de urbanização, quando não aplicado de modo sustentável (Ferreira et al., 2019). Contudo, os dados do MapBiomas Brasil (2022) ainda mostram que apesar dos avanços na cobertura vegetal pelos usos do solo supracitados, a atividade pecuária ainda é a mais abundante no território, ocupando 32,2 milhões de hectares, equivalentes a mais de 24% da MA.

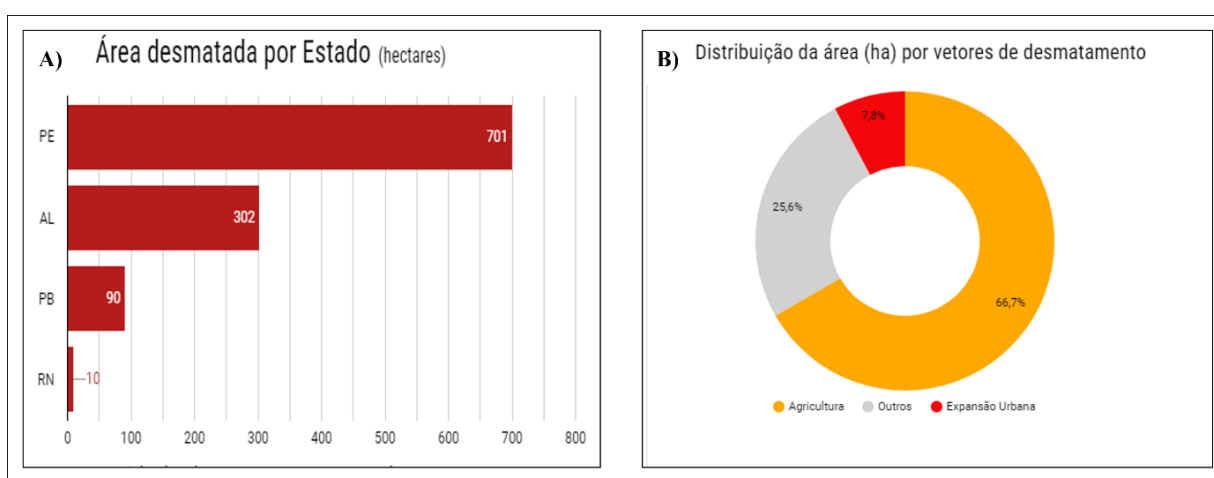
Apesar dos vários fatores que favorecem sua degradação, a MA segue abarcando diversas espécies endêmicas, o que contribuiu para o surgimento de Centros de Endemismos ao longo de sua extensão no Brasil. Um deles é o Centro de Endemismo Pernambuco (CEP), proposto inicialmente por Prance (1982), definido como uma ecorregião da MA caracterizada pela elevada riqueza e endemismo de espécies, favorecido pelas características do relevo, clima, geomorfologia, sendo uma região bem distinta das outras áreas, abrigando também muitas espécies ameaçadas de extinção (Batista et al., 2021; Costa et al., 2000; Dalapicolla et al., 2021). Por isso, é considerada como um *hotspot* dentro de um *hotspot* (Mendes Pontes et al., 2016) e está localizado ao Norte do Rio São Francisco, o qual serve como uma grande barreira biogeográfica para muitos grupos de vertebrados, como peixes (Silva et al., 2006), répteis (Coelho et al., 2022) e mamíferos (Sartorato Zanchetta et al., 2019), abrangendo os estados de Alagoas, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte (Da Silva & Casteleti, 2003; Tabarelli & Roda, 2005).

Apesar da sua grande importância, o CEP é a porção de MA mais desprotegida e que se encontra mais devastada (Grelle *et al.*, 2021), de maneira que restam apenas 12% da sua cobertura original, além de representar menos de 5% da cobertura original da MA, no qual a floresta remanescente foi reduzida a pequenos fragmentos florestais, dispostos em matrizes de uso agrícola, pecuário e urbano por toda sua distribuição (Da Silva; Tabarelli, 2001).

O relatório consolidado do Sistema de Alertas de Desmatamento da Mata Atlântica de 2022, aponta que o estado Pernambuco foi o que apresentou maior área desmatada, com 701 ha, enquanto Alagoas teve 302 ha de MA destruída, seguida de Paraíba e Rio Grande do Norte (90 e 10 ha, respectivamente) (Figura 1). Ainda segundo o relatório, a agricultura foi responsável por mais de 60% do desmatamento, enquanto outras atividades e a expansão urbana detiveram

25,6 e 7,8%, respectivamente (Figura 1). No entanto, dentre os estados do CEP, Alagoas foi o estado que apresentou a menor cobertura nativa de MA em 2021, com apenas 17,7% (MapBiomas Brasil, 2022), embora tenha registrado no mesmo ano o segundo maior recuo de desmatamento entre os estados do Brasil (SOS Mata Atlântica, 2022).

Figura 1: Resultados obtidos pelo Sistema de Alertas de Desmatamento (SAD) da Mata Atlântica, no ano de 2022, acerca das áreas desmatadas de Mata Atlântica nos estados do Brasil (A) e seus respectivos vetores (B).



Fonte: SAD Mata Atlântica, 2022.

3.2 Plantação de eucalipto em Alagoas

A silvicultura é classificada pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) como:

A arte e a ciência que estuda as maneiras naturais e artificiais de restaurar e melhorar o povoamento nas florestas, para atender às exigências do mercado. Este estudo pode ser aplicado na manutenção, no aproveitamento e no uso consciente das florestas.

De acordo com o MapBiomas Brasil (2022), assim como na agricultura, a silvicultura também tem sido responsável pela degradação da MA e, juntas, essas atividades ocupam um quinto da área originalmente coberta pelo bioma. Ainda, a silvicultura passou de 0,7% para 3,5% na cobertura do bioma, o que representa um aumento de 3,7 milhões de hectares. No estado de Alagoas, a disseminação do cultivo do eucalipto vem aumentando de maneira expressiva nos últimos anos. Isso se deve, principalmente, à crise no setor sucroalcooleiro e, com isso, o cultivo florestal vem se tornando uma alternativa “verde” e mais rentável economicamente. Assim, é na mesorregião Leste do estado - área que abrange o litoral e a Zona da Mata, e abriga solos férteis e corpos d’água importantes para a região - que a silvicultura está alcançando maior área (Lima et al., 2020).

Em 2000, surgiram os primeiros registros oficiais de implantação do cultivo de eucalipto em Alagoas, no município de Igreja Nova, em uma área de 88 hectares, pertencente à Usina Marituba, na fazenda Santa Mari (Madeiros, 2020). No entanto, atualmente, a empresa Caetex Florestal S.A é detentora da maior área de plantio de eucalipto no estado, com 1.500 ha no ano de 2013, e com mais de 13.000 ha em 2020 (Madeiros, 2020). A expansão da silvicultura na região contribui para o processo de fragmentação dos remanescentes florestais ainda existentes no estado. Porém, apesar de ficarem bordeados por floresta nativa, possuem características fitofisionômicas homogêneas (Martin et al., 2012). Esta condição resulta em uma área com pouca ou nenhuma variedade de estratos arbóreos, redução de recursos alimentares e abrigos, fazendo com que limite a presença das espécies de animais que eventualmente possam utilizar aquele hábitat, como os pequenos mamíferos não-voadores (Rosalino et al., 2014).

3.3 Pequenos mamíferos na Mata Atlântica e CEP

No Brasil, os pequenos mamíferos não-voadores são todos os marsupiais (Ordem Didelphimorphia) e roedores (Ordem Rodentia) que possuem menos de dois quilos (Emmos & Feer, 1997). Na MA brasileira existem 759 espécies de mamíferos, sendo os pequenos mamíferos responsáveis por 40% dessa riqueza (Abreu-Jr et al., 2022), ao mesmo tempo que correspondem a 82% das espécies endêmicas da MA (Figueiredo et al., 2021). Já para o CEP, é listado um total de 137 espécies de mamíferos, sendo 32 de pequenos mamíferos (21 espécies roedores e 11 marsupiais) (Feijó et al., 2023). Além disso, recentemente o CEP foi reconhecido como uma das sete áreas de endemismo existentes para os pequenos roedores (Dalapicolla et al., 2021). Apesar de Alagoas ser o estado do CEP que abriga o maior número de áreas protegidas, e detém os maiores remanescentes florestais, apresenta um histórico desprovido de levantamento das espécies de mamíferos, sendo propício para o aparecimento de novas espécies e registros, em especial para pequenos mamíferos (Feijó et al., 2023).

Segundo Rodrigues et al. (2020), devido à grande diversidade de pequenos mamíferos existentes no bioma, abundância e capturabilidade parcialmente fácil, esse grupo vem sendo amplamente utilizado para compreender melhor as consequências da fragmentação. Além dessas características, também possuem um curto ciclo de vida e taxonomia relativamente bem conhecida, fazendo com que os pequenos mamíferos sejam um grupo apropriado para estudar e exemplificar os efeitos das atividades humanas na biodiversidade em paisagens de florestas tropicais (Umetsu & Pardini, 2008).

Os marsupiais e roedores também exercem grande importância no funcionamento dos processos ecossistêmicos em decorrência da existência dos mais variados tipos de hábitos das

espécies, influenciados pelas condições ambientais, massa corporal e características reprodutivas (Perrin, 1989), possibilitando que atuem como agentes polinizadores, dispersores de sementes, controladores de insetos, além de servirem como presas (Vieira et al., 1991). Tais estratégias de hábitos foram moldadas a partir das adaptações ecológicas dos pequenos mamíferos (Kerley, 1989), e essa variedade se dá de uma forma complexa, sendo regida pela disponibilidade e estabilidade de recursos ao longo dos anos (Fleming, 1979). Por esses fatores, tanto se faz necessário entender a interação dos pequenos mamíferos do CEP de Alagoas em meio às paisagens alteradas por plantio de eucalipto.

4 METODOLOGIA

4.1 Área de estudo

A Fazenda Riachão (SELA) 9°23'6,86"S; 35°43'45,3"O Datum SIRGAS 2000) tem aproximadamente 728 ha e situa-se nos limites dos municípios de Maceió e Flexeiras, na mesorregião do leste alagoano (**Erro! Autoreferência de indicador não válida.**), apresentando, de acordo com a classificação de Köppen-Geiger (1928), clima tropical e quente com chuvas de outono/ inverno. Durante o período de estudo (fevereiro a outubro de 2022), a precipitação e temperatura na área variou de 41 a 560 mm e 24 a 27 °C, respectivamente (Figura 3). Os dados referentes à precipitação foram retirados do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN), enquanto para temperatura foi utilizado o banco de dados oriundos da estação meteorológica presente no Aeroporto Zumbi dos Palmares, em Maceió/AL.

A área está inserida no CEP e é formada por um mosaico de paisagens de silvicultura de eucalipto, cana-de-açúcar e um remanescente florestal de MA, conhecido localmente como Serra da Saudinha. Este remanescente possui aproximadamente 392 ha de Floresta Estacional Semidecídua, incluindo formações pioneiras (Moura, 2006). O dossel das áreas amostradas apresenta copa baixa e com pouca densidade de folhas, e alta incidência dos raios solares no interior. O sub-bosque apresenta árvores finas, e, assim como o dossel, é pouco denso (Figura 4), sendo característico dos tipos de formações vegetais supracitadas.

Na área também é possível perceber alguns indícios da ação antrópica, como a presença de fogueira, esperas (Figura 4C e D) e trilhas limpas para caça, além de lixo deixado por quem passou no local. Tais fatos evidenciam a intensa pressão que a região sofre devido à proximidade com áreas urbanas, facilitando o acesso e a caça, sendo uma atividade muito comum no estado de Alagoas e no CEP como um todo (Feijó et al., 2023)

Atualmente, o território da Fazenda Riachão é de propriedade da Caetex Florestal S.A., empresa de silvicultura de eucalipto e, mais recentemente, a área da Serra da Saudinha foi transformada em Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Carlos Lyra pela Portaria IMA 18/2018 (IMA Alagoas, 2018).

Figura 2: Mapa do Brasil (A) com destaque para o estado de Alagoas (B) e a área de estudo (C) com ênfase aos limites da Fazenda Riachão (linha azul) e da RPPN Carlos Lyra (traçado verde) no limite dos municípios de Maceió e Flexeiras, AL.

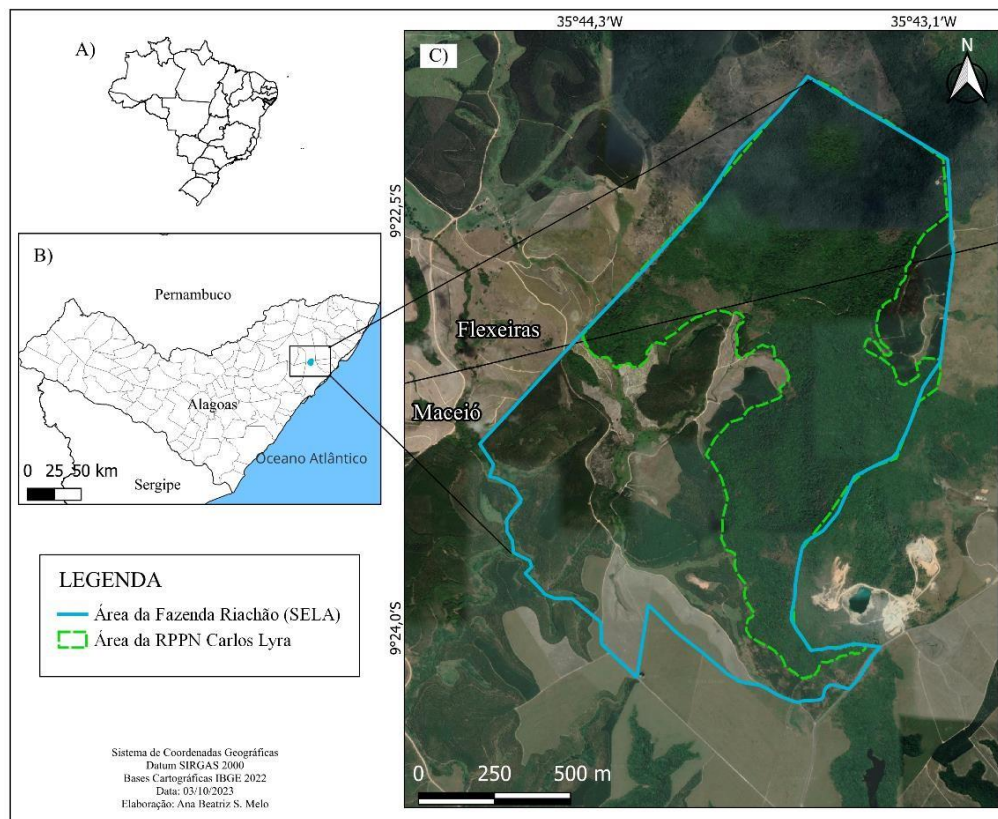
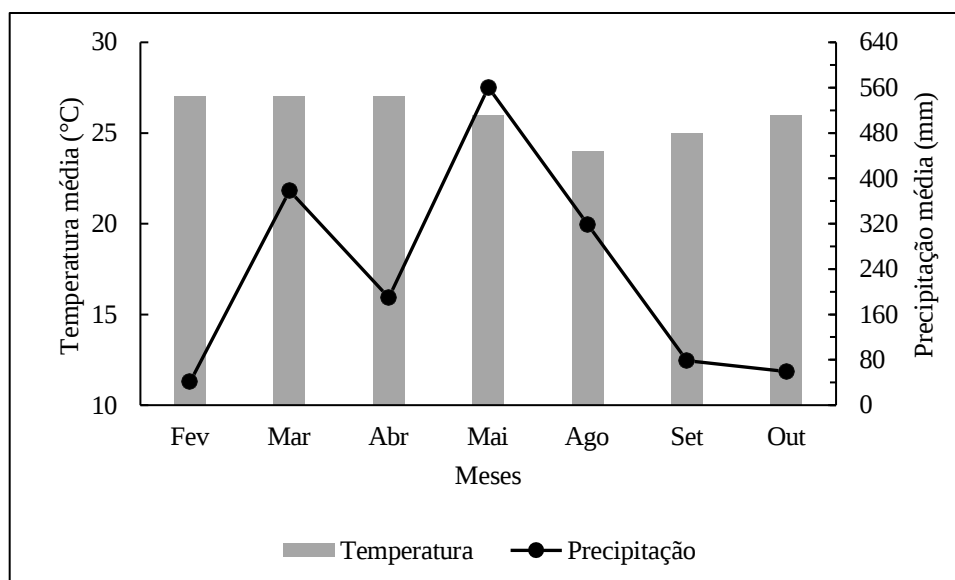


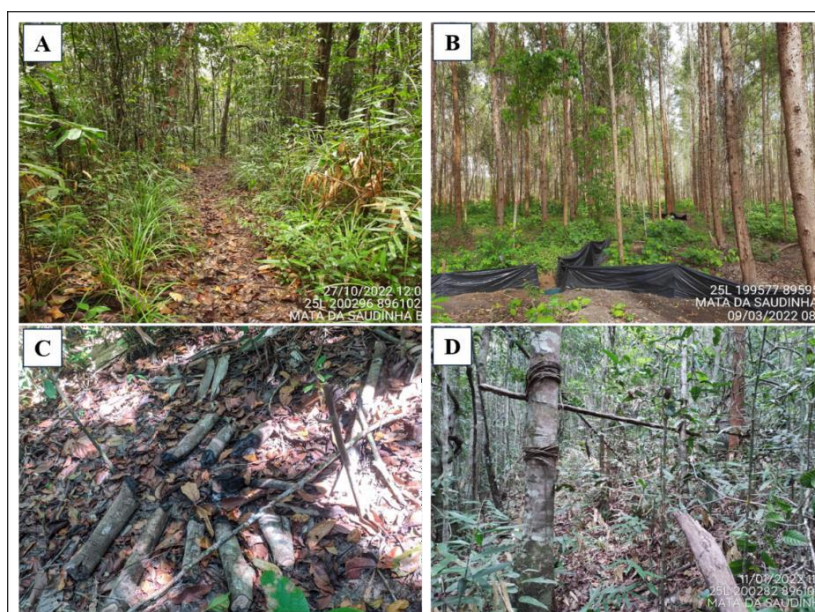
Imagem: Google Earth. Fonte: Elaborado pela autora. 2023

Figura 3: Precipitação e temperatura médias durante os meses de amostragem -fevereiro a outubro de 2022- registrados na cidade de Maceió-AL.



Fonte: Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden) e estação meteorológica do Aeroporto Internacional Zumbi dos Palmares – Maceió/AL. Elaborado pela autora. 2023.

Figura 4: Registros das áreas de amostragem de Borda (A) e Eucalipto (B), bem como indícios da presença humana com vestígios de fogueira (C) e armação de espera para caça no ambiente de Mata (D), na Fazenda Riachão, AL.



Fonte: Equipe do Setor de Mastozoologia e Herpetologia do MHN-UFAL, 2022.

4.2 Coleta de dados

Foram amostrados três ambientes na área de estudo: remanescente de Mata Atlântica (Mata - M), área de Borda desta floresta (Borda - B) e monocultura de Eucalipto (Eucalipto - E).

Foram sete meses de amostragem, com as campanhas sendo realizadas nos meses de fevereiro, março, abril, maio, agosto, setembro e outubro de 2022, com quatro noites consecutivas de duração. Devido às condições climáticas com chuvas acima do normal nos meses de junho e julho para a região, não foi possível realizar campanhas de captura visto a inviabilidade de acesso às áreas de amostragem (Anexo 1).

Foi calculado o esforço amostral por ambiente e total, multiplicando-se o número de armadilhas pelo número de noites amostradas (armadilhas x noite). O sucesso de captura também foi calculado através da razão do número de capturas e o esforço amostral (capturas/esforço amostral) (Stallings, 1989).

Foram utilizadas armadilhas “*live traps*” do tipo Sherman (300 x 80 x 90 mm) e do tipo Tomahawk (300 x 150 x 150 mm); além de armadilhas de interceptação e queda (“*pitfall traps*”). Para a amostragem do tipo Sherman e Tomahawk foram dispostas 6 linhas independentes, 2 em cada ambiente (distantes pelo menos 200 m entre si) e codificadas como M1-M2 (linhas na mata); B1-B2 (borda); e E1-E2 (eucalipto). Em cada linha foram distribuídas 12 estações de captura, distantes entre si 10 metros, compostas por duas armadilhas dispostas uma no solo e outra no sub-bosque a, no mínimo, 1,5 metros de altura (Figura 5A), totalizando 144 armadilhas no total do estudo, 48 por ambiente e 24 por linha a cada mês. O esforço amostral mensal e total para a área foi de 576 e 4.032 armadilhas.noite, respectivamente. As armadilhas foram iscadas com uma mistura de paçoca de amendoim, banana madura, flocos de milho e sardinha, sendo reiscadas a cada dois dias ou quando necessário, e revisadas diariamente.

Para as armadilhas de interceptação e queda, foi feita a mesma distribuição de linhas independentes, cada qual com cinco estações de captura separadas 20 metros uma da outra e formadas por quatro baldes plásticos de 60 litros dispostos em Y, distantes quatro metros entre si e ligados por uma lona plástica servindo de “cerca-guia” (Figura 5B e Figura 6). O total de armadilhas do tipo *pitfall* na área de estudo foi de 120 baldes, 40 por ambiente. Houve um esforço amostral mensal e anual de 480 e 3.360 armadilhas.noite, respectivamente, totalizando 7.392 armadilhas.noite (“*live traps*” + “*pitfall traps*”).

Os primeiros cinco indivíduos de cada espécie foram eutanasiados com isoflurano,

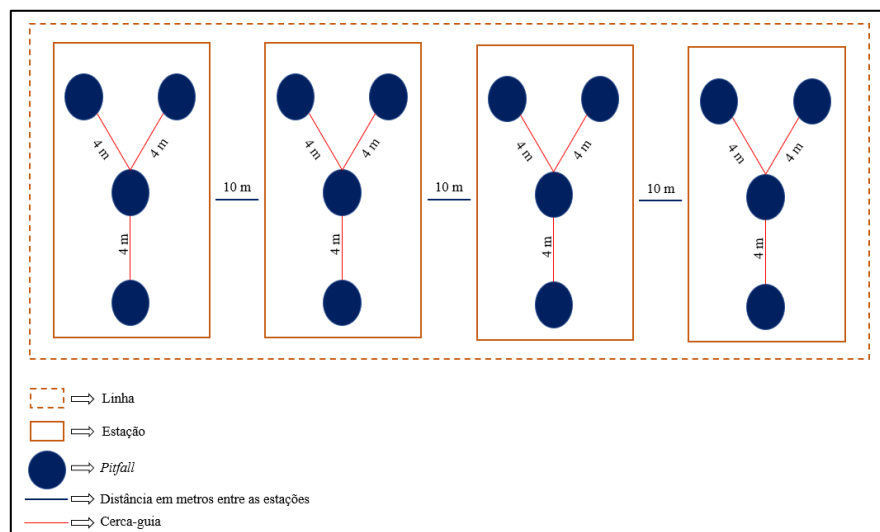
coletados para confirmação da espécie e aguardando número de tombo para servirem como espécimes testemunhos, na Coleção de Mamíferos do Museu de História Natural da Universidade Federal de Alagoas (MHN/UFAL). Para as coletas destes organismos dispomos da licença do SISBIO/ICMBio nº 70149-6.

Figura 5: Montagem de armadilha Sherman no sub-bosque (A) e disposição das armadilhas do tipo pitfall trap (B) na Mata da Saudinha, Fazenda Riachão, Maceió, AL.



Fonte: Equipe do Setor de Mastozoologia e Herpetologia do MHN-UFAL, 2022.

Figura 6: Esquematização do desenho amostral para pitfall trap para a amostragem de pequenos mamíferos na Fazenda Riachão, Maceió, AL.



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

4.3 Análise dos dados

Procurou-se verificar se o esforço amostral foi suficiente em relação ao número de espécies coletadas através da curva do coletor, analisando se houve tendência de estabilização do número acumulativo das espécies amostradas (DePatta, 2004). Para avaliar se o esforço amostral dispendido foi satisfatório, foi estimada a riqueza para a área da Fazenda Riachão através de curvas de acumulação de espécies utilizando-se o estimador “Jackknife”, sendo escolhido aquele que apresentou menor desvio padrão (SD), “Jackknife1” (Pacheco et al., 2013), considerando a presença x ausência de espécies em cada campanha de campo, utilizando-se a curva do coletor e o método de rarefação (Pacheco et al., 2013).

A diversidade de espécies foi calculada para cada ambiente utilizando-se o Índice de Shannon (H') (Begossi, 1996). Para avaliar a diferença estatística deste índice entre os ambientes empregou-se o teste t proposto por Hutcheson (1970).

Para avaliar a similaridade na composição de espécies entre os ambientes utilizou-se o coeficiente de similaridade de Jaccard (Krebs, 1989) considerando-se a presença x ausência de espécies em 0 (sem espécies compartilhadas nos locais pareados) e 1 (todas as espécies são compartilhadas).

Para avaliar se houve influência da precipitação média mensal na captura das espécies, foi realizada uma regressão linear simples considerando-se a Fazenda Riachão e posteriormente cada tipo de ambiente.

A análise relacionada à estimativa de espécies (Jackknife1) foi feita no programa EstimateS versão 9.1.0 (Colwell & Elsensohn, 2014). Os índices de similaridade, de diversidade, teste t de Hutcheson e regressão linear simples foram efetuados no programa PAST versão 4.03, com nível de significância de 5% (Hammer et al., 2001).

5 RESULTADOS

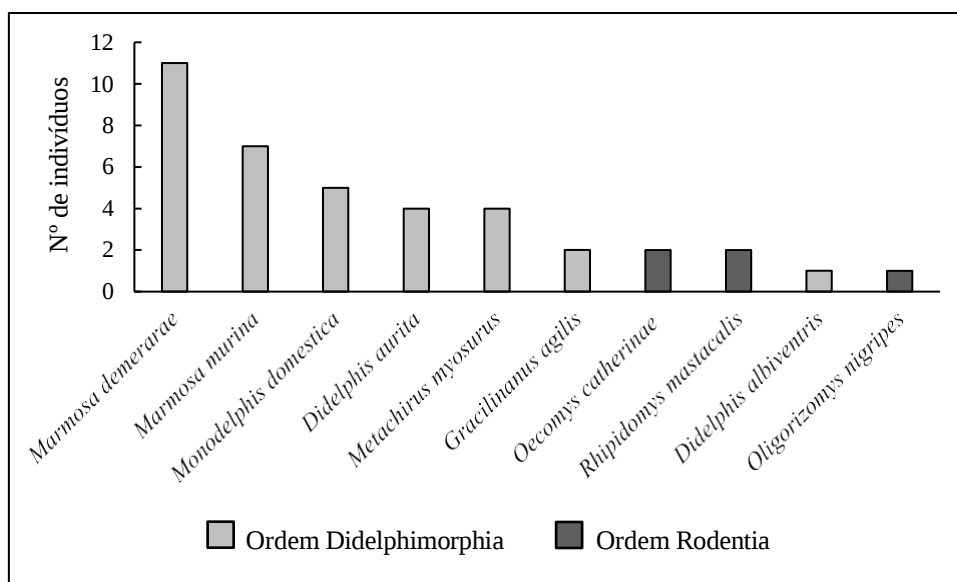
Durante os sete meses amostrados, foram capturados 39 indivíduos de 10 espécies (S) de pequenos mamíferos não-voadores, sendo sete da Ordem Didelphimorphia e três Rodentia. Dentre os marsupiais, a espécie *Marmosa demerarae* (Thomas, 1905) foi a mais presente, com 11 indivíduos, seguida de *Marmosa murina* (Linnaeus, 1758) (N= 7), *Monodelphis domestica* (Wagner, 1842) (N= 5), *Metachirus myosurus* (Temminck, 1824) e *Didelphis aurita* (Wied-Neuwied, 1826) (N= 4), *Gracilinanus agilis* (Burmeister, 1854) (N= 2) e *Didelphis albiventris* (Lund, 1840) (N= 1). Já na Ordem Rodentia, as espécies *Oecomys catherinae* (Thomas, 1909) e *Rhipidomys mastacalis* (Lund, 1841) tiveram duas capturas, enquanto *Oligoryzomys nigripes* (Olfers, 1818) teve apenas um indivíduo capturado (Figura 7).

O sucesso de captura foi de 0,5% para a área de estudo como um todo (Fazenda Riachão), 0,6% para os ambientes de Mata e Borda, 0,3% para o Eucalipto. Em relação ao tipo de armadilha, *live traps* e *pitfall traps*, o sucesso de captura total foi de 0,7% e 0,3%, respectivamente. Sete das 10 espécies encontradas neste trabalho foram capturadas com armadilhas do tipo *live traps*, das quais seis são marsupiais e um roedor. Ainda, foram responsáveis pela captura exclusiva de quatro destas (*D. aurita*, *M. murina*, *M. demerarae* e *R. mastacalis*). As armadilhas do tipo *pitfall trap* foram responsáveis pelo registro de seis das 10 espécies capturadas, sendo três exclusivas, dois roedores (*O. catherinae* e *O. nigripes*) e um didelfídeo (*D. albiventris*) (Tabela 1).

Durante o período de capturas, foram amostradas 85,47% das espécies estimadas para a área de estudo (S= 11,7; SD= 1,1) (Figura 8). Os ambientes que apresentaram maior riqueza e abundância foram Borda (S=6, N= 16 indivíduos) e Mata (S=6, N= 15 indivíduos), seguidos de Eucalipto (S=3, N= 8 indivíduos) (Tabela 1).

A diversidade foi maior no ambiente de Borda, seguido de Mata e Eucalipto (Tabela 1). Essas diferenças foram significativas entre os ambientes de Mata e Eucalipto ($t= 2.2$, $p= 0.04$), e Borda e Eucalipto ($t= 2.6$ $p= 0.02$) (Tabela 2). Os ambientes de Mata e Borda foram mais semelhantes entre si quanto a composição das espécies (70% de similaridade) quando comparados com ambiente de Eucalipto (Figura 9). As três espécies que ocorreram no Eucalipto foram exclusivas deste ambiente (Tabela 1).

Figura 7: Número de indivíduos de pequenos mamíferos capturados durante o período de estudo na Fazenda Riachão, Alagoas.



Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

Tabela 1– Espécies de pequenos mamíferos capturados na Fazenda Riachão SELA, Maceió-AL, em 2022. Ambiente: M (Mata); B (Borda) e E (Eucalipto); Captura: Sh/Th (Sherman/Tomahawk) e P (Pitfall).

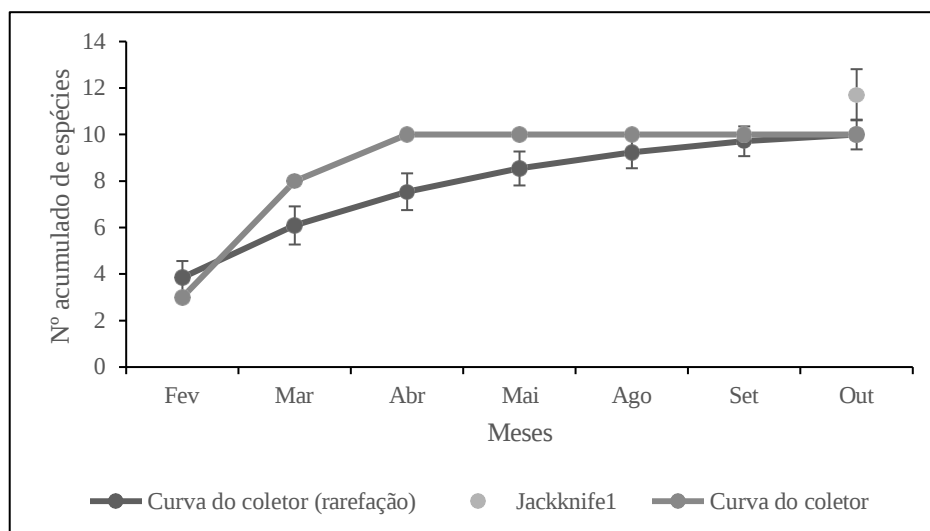
Espécie	Mês	Ambiente			Captura	
		M	B	E	Sh/Th	P
Ordem Didelphimorphia						
Família Didelphidae						
<i>Didelphis albiventris</i> (Wied-Neuwied, 1826)	Mar	x				x
<i>Didelphis aurita</i> (Wied-Neuwied, 1826)	Abr/Mai/Ago	x	x		x	
<i>Gracilinanus agilis</i> (Burmeister, 1854)	Abr/Set		x		x	x
<i>Marmosa murina</i> (Linnaeus, 1758)	Fev/Mar/Ago	x	x		x	
<i>Marmosa demerarae</i> (Thomas, 1905)	Fev/Mar/Set/Out	x	x		x	
<i>Metachirus myosurus</i> (Temminck, 1824)	Mar/Abr/Mai/Ago	x	x		x	x
<i>Monodelphis domestica</i> (Wagner, 1842)	Mar/Abr			x	x	x
Ordem Rodentia						
Família Cricetidae						
<i>Oecomys catherinae</i> (Thomas, 1909)	Mar/Mai			x		x
<i>Oligoryzomys nigripes</i> (Olfers, 1818)	Fev			x		x
<i>Rhipidomys mastacalis</i> (Lund, 1841)	Mar/Jun	x	x		x	x

Tabela 2 - Índice de diversidade (H') e valor de t dos pequenos mamíferos em ambientes de Mata, Borda e Eucalipto ao longo dos meses de captura em 2022, na Fazenda Riachão, Maceió, AL.

		Mata	Borda	Eucalipto	Área Total
H'	-	1.59	1.66	0.9	1.79

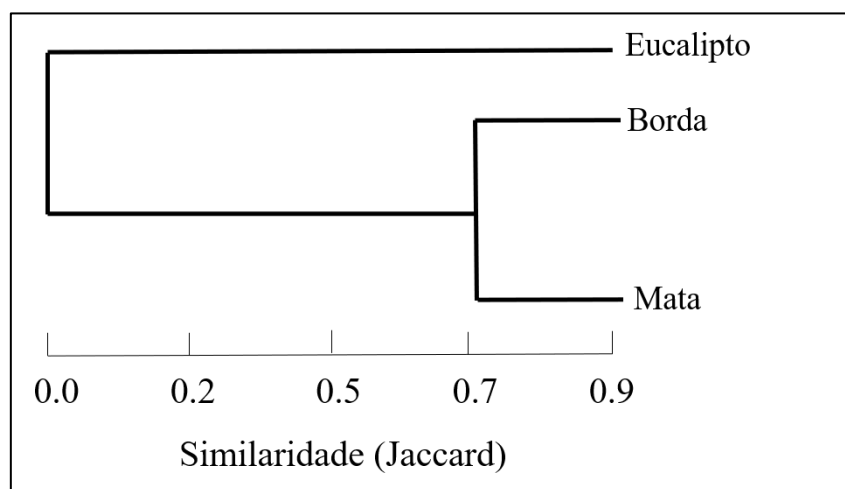
	-	Valor de p (<0.05)	Valor de t (Hutcheson)
Mata x Borda	-	0.76	-0.3
Mata x Eucalipto	-	0.04	2.2
Borda x Eucalipto	-	0.02	2.6

Figura 8: Curva do coletor e de rarefação (estimador Jackknife1) para a riqueza de pequenos mamíferos em relação aos meses de captura realizadas em 2022 na Fazenda Riachão, Maceió, AL.



Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

Figura 9: Dendrograma de similaridade na composição das espécies entre os ambientes de Mata, Borda e Eucalipto da Fazenda Sela, Maceió, AL.

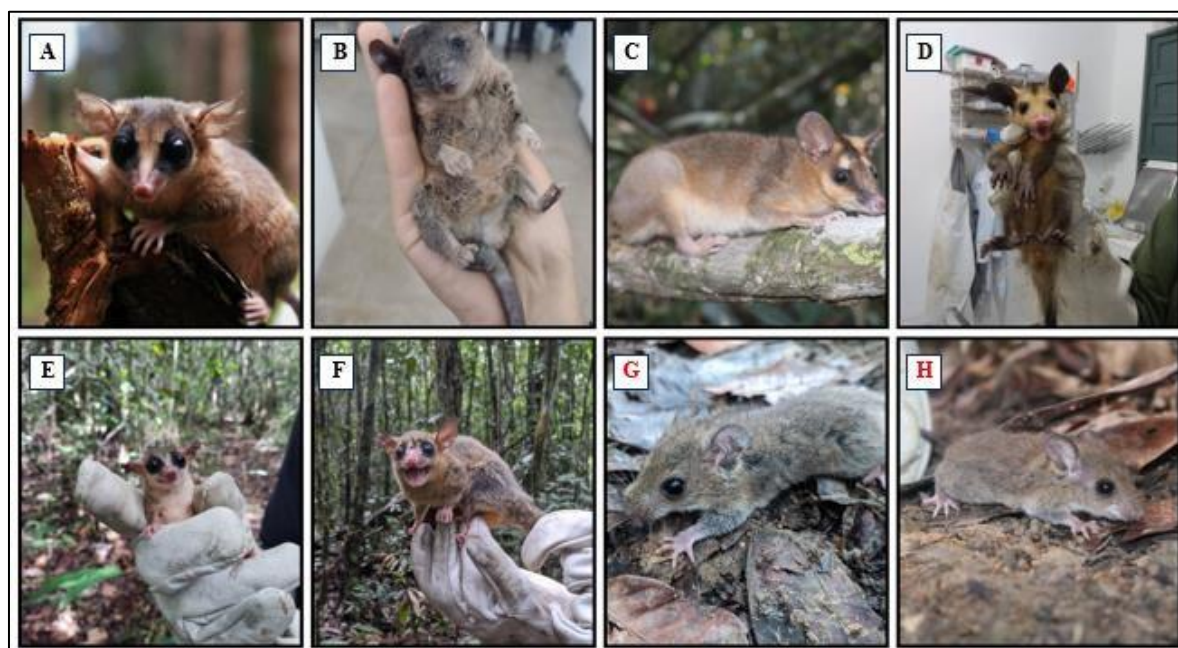


Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

A seguir, estão dispostas informações ecológicas e acerca do que foi evidenciado nas campanhas sobre as espécies dos pequenos mamíferos não-voadores da Fazenda Riachão SELA (Figura 10), além da identificação dos exemplares depositados no MHN/UFAL através de *vouchers*. Estão dispostos no Anexo 2 o que se refere aos dados da média das medidas corporais

(CC, CA e PÉ) dos indivíduos adultos coletados na área de estudo e a quantidade de espécimes utilizados na constatação. Informações sobre características e medidas corporais, habitat/hábito e distribuição foram retirados de Bonvicino et al (2008) e Faria et al (2019).

Figura 10: Espécies de pequenos mamíferos capturadas na Fazenda Riachão, Maceió-AL durante o ano de 2022, com exceção das espécies *D. albiventris* e *O. nigripes* devido à ausência de registro. Em preto estão as espécies da Ordem Didelphimorphia e em vermelho Ordem Rodentia. A – *M. murina*; B – *M. domestica*; C – *M. myosurus*; D – *D. aurita*; E – *G. agilis*; F – *M. demerarae*; G – *R. mastacalis*; H – *O. catherinae*.



Fonte: Equipe do Setor de Mastozoologia (MHN-UFAL), 2022.

Ordem Didelphimorphia

Família Didelphidae

Didelphis albiventris (Lund, 1840)

Distribuição no Brasil: ocorre no Distrito Federal e nos estados de Alagoas, Goiás, Mato Grosso do Sul, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte e Sergipe, em parte dos estados de Bahia, Ceará, Mato Grosso, Maranhão, Minas Gerais, Piauí, Paraná, São Paulo, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Tocantins.

Hábito e habitat: é uma espécie de hábitos noturnos, solitário, onívoro, que inclui na sua dieta pequenos vertebrados, como roedores, aves, insetos, caranguejos e frutos, possuindo baixa especificidade alimentar. Utiliza bem todos os estratos verticais, do solo, ao sub-bosque e sub-

dossel/dossel. Pode ocorrer em formações abertas e florestais dos biomas da Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal, apresentando uma grande plasticidade ecológica, e se adaptando facilmente a ambientes antropizados, incluindo zona rural e urbana.

Características corporais: possui um grande tamanho corporal ($\bar{x} = 369\text{mm}$), com a cauda maior, ou igual ao comprimento da cabeça-corpo. A pelagem é pouco áspera, com coloração geral grisalha, e pelos brancos misturados, com possibilidade de variação, sem limite definido com o ventre cor de creme. Possui coloração da face branca com três faixas negras, sendo duas sobre os olhos e uma do topo da cabeça até entre os olhos.

Notas ecológicas: na área de estudo, foi amostrada apenas na mata, em armadilha do tipo *pitfall*. Um único indivíduo jovem (σ) foi encontrado em março de 2022, quando a precipitação média mensal foi de 378 mm.

Vouchers: ALN 416 σ .

Didelphis aurita (Wied-Neuwied, 1826)

Distribuição no Brasil: ocorre nos estados do Espírito Santo, Paraná, Rio de Janeiro e Santa Catarina, em parte dos estados de Alagoas, Bahia, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Sul, São Paulo e Sergipe.

Hábito e hábitat: assim como *D. albiventris*, é uma espécie noturna, solitária, onívora, abrangendo em sua dieta vertebrados, frutos e invertebrados. Utiliza os mesmos estratos arbóreos que *D. albiventris*.

Características corporais: tamanho grande ($\bar{x} = 427$), com a cauda maior, ou igual, ao comprimento cabeça-corpo. A textura do pelo é áspera, com a coloração dorsal podendo ser escura ou grisalha, e coloração ventral creme-amarelada. A pelagem facial é esbranquiçada, com manchas escurecidas sobre a fronte e nos olhos.

Notas ecológicas: na área de estudo, foi amostrada em ambientes de borda e mata (N= 2 em cada ambiente), sempre em armadilhas do tipo Sherman no sub-bosque e no chão. Foram capturadas apenas fêmeas, duas em cada tipo de ambiente, nos meses de abril, maio e agosto, quando a precipitação média mensal variou de 189.8 a, 560.6mm. Um indivíduo juvenil e uma fêmea adulta com 10 filhotes foram encontrados no mês de abril.

Vouchers: ALN 425 fêmea , ALN 426 fêmea .

Gracilinanus agilis (Burmeister, 1854)

Distribuição no Brasil: está presente no Distrito Federal e estados do Mato Grosso do Sul e Minas Gerais, e parte dos estados de Alagoas, Sergipe, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Piauí, São Paulo e Tocantins.

Hábito e habitat: é uma espécie noturna, solitária, apresentando uma dieta composta de frutos e invertebrados, podendo ter um alto consumo de formigas e cupins, quando disponíveis (Lessa & Costa 2010). Habita locais com vegetação densa, conectada por trepadeiras e ramos finos, utilizando o solo, o sub-bosque e o sub-dossel/dossel. Está presente em ambientes de campo úmido, mata de galeria, mata seca, cerradão, floresta estacional semidecidual, veredas, além de Caatinga e Mata Atlântica. Apresenta ampla distribuição, ocorrendo em vegetações conservadas e alteradas, sendo comum e abundante.

Características corporais: possui tamanho pequeno ($\bar{x} = 104,02$), e a cauda é um pouco maior, ou muito maior do que o comprimento cabeça-corpo. Sua coloração dorsal é castanho-acinzentada clara, com manchas amareladas, ou laranjas, não apresentando limite definido com a coloração ventral creme, com pelos da base acinzentados, exceto na garganta e no peito, onde são homoganeamente cremes. O dorso é um pouco mais escuro que o rosto e a máscara facial é pequena, de cor escurecida, projetada anteroposteriormente. Cauda preênsil coberta por pelos incolores reduzidos.

Notas ecológicas: no presente estudo, foi amostrada apenas na borda (N= 2), nos meses de abril e setembro, no qual as precipitações médias mensais de 189.8 mm e 78.3 mm, respectivamente. Ambos os indivíduos se encontravam inativos sexualmente.

Vouchers: ALN 422 ♂.

Marmosa murina (Linnaeus, 1758)

Distribuição no Brasil: ocorre nos estados do Alagoas, Amapá, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Tocantins, Rio Grande do Norte e Sergipe, e parte dos estados do Acre, Amazonas, Bahia, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Pará, Rio de Janeiro e São Paulo.

Hábito e hábitat: apresenta hábito noturno e crepuscular, solitário, com dieta variada, composta de invertebrados, frutos, flores e néctar. Pode utilizar o sub-dossel, mas faz uso,

principalmente, do solo e do sub-bosque. Habita, principalmente, florestas de terra-firme e inundáveis, primárias e secundárias da Amazônia e Mata Atlântica, brejos de altitude no nordeste do Brasil, e parte do Cerrado e Caatinga.

Características corporais: o tamanho é pequeno ($\bar{x} = 133$) e possui cauda maior que comprimento cabeça-corpo, a pelagem macia, coloração dorsal castanho acinzentada, e ventral cor creme com faixas laterais de pelos de base cinza, que não se unem no peito e no abdome. A pelagem do rosto possui coloração semelhante à do dorso.

Notas ecológicas: a espécie foi amostrada em ambiente de borda e mata (N= 4 e N= 3, respectivamente) da Fazenda Riachão SELA, sempre em armadilhas do tipo Sherman. Foram encontrados cinco indivíduos machos; dois desses se encontrando ativos sexualmente, e dois indivíduos fêmea, uma no mês de fevereiro e outra em março, ambas lactantes, com esta última possuindo 11 filhotes presos às tetas. As precipitações médias mensais foram de 378mm e 560,6mm, respectivamente.

Vouchers: ALN 430 ♂, ALN 431 ♂, ALN 433 ♂, ALN 434 ♂.

Marmosa demerarae (Thomas, 1905)

Distribuição no Brasil: estados do Alagoas, Amapá, Ceará, Maranhão, Pará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Roraima, Sergipe e Tocantins, e parte dos estados do Amazonas, Bahia, Goiás e Mato Grosso.

Hábito e hábitat: é noturno e solitário. Espécie essencialmente arborícola, e ocorre, principalmente, nos estratos mais altos da floresta, embora, possa utilizar o sub-bosque e o solo.

Características corporais: tamanho pequeno ($\bar{x} = 184$), com a cauda maior do que o comprimento cabeça-corpo. Pelagem lanosa. Coloração dorsal castanho-acinzentada cor de creme ou amarelo, com o ventre amarelado ou creme, e largas faixas de pelos laterais de base cinza, que podem se unir no peito e no abdome. Pelagem do rosto de coloração semelhante à do dorso.

Notas ecológicas: foi amostrada em ambientes de borda e mata (N= 3 e N= 5, respectivamente) sempre em armadilhas do tipo Sherman no sub-bosque e no chão, nos meses de fevereiro, março, setembro e outubro, onde as médias de precipitação mensal foram de 41.1 mm, 378 mm, 78.3 mm e 59.4 mm, respectivamente. Três fêmeas lactantes foram encontradas nos meses de fevereiro e março, estando uma destas com 10 filhotes presos às tetas (Figura 11), e um indivíduo juvenil foi encontrado no mês de março de 2022.

Vouchers: ALN 418 ♂, ALN 436 ♂, ALN 437 ♀.

Figura 11: Fêmea de *M. demerarae* capturada com filhotes em desenvolvimento presos às tetas, no mês de abril, na Fazenda Riachão, Maceió-AL.



Fonte: Equipe do Setor de Mastozoologia (MHN-UFAL)

Metachirus myosurus (Temminck, 1824)

Distribuição no Brasil: está presente nos estados do Acre, Alagoas, Amazonas, Espírito Santo, Mato Grosso, Rio de Janeiro, Rondônia e Sergipe, em parte dos estados da Bahia, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná, Pernambuco, Rio Grande do Sul, São Paulo e Santa Catarina.

Hábito e habitat: possui hábito noturno, solitário, e sua dieta é baseada em frutos. Espécie essencialmente terrícola, que habita florestas primárias e secundárias nos biomas Amazônico, Pampa, Cerrado e Mata Atlântica.

Características corporais: tamanho médio a grande ($\bar{x} = 260$), sendo a cauda um pouco maior do que o comprimento cabeça-corpo. A pelagem é curta e densa. Coloração dorsal variando de marrom-acinzentada a acastanhada, com limite pouco definido com o ventre de cor creme. Apresenta duas manchas circulares de clara coloração imediatamente acima dos olhos, o que aparenta ser outro par de olhos, dando origem a seu nome popular cuíca-de-quatro-olhos. Orelhas grandes, com ausência de pelos, arredondadas e escuras. Cauda não preênsil, com pelos

parecidos aos do dorso apenas no primeiro centímetro da base, o restante sem pelo, e com a região distal sem pigmento.

Notas ecológicas: foi capturada em ambientes de Borda e Mata (N= 2 e N= 2, respectivamente), em armadilhas do tipo Sherman e *pitfall*, nos meses de março, abril, maio e agosto, onde as médias das precipitações mensais em milímetros foi de 378 mm, 189.8 mm, 560.6 mm e 318.9 mm, respectivamente. Uma única fêmea lactante foi encontrada em abril, enquanto um macho ativo foi capturado no mês de agosto.

Vouchers: ALN 461 ♂, ALN 439 ♂, ALN 417 ♀.

Monodelphis domestica (Wagner, 1842)

Distribuição no Brasil: ocorre no Distrito Federal e nos estados de Alagoas, Ceará, Goiás, Paraíba, Pernambuco e Piauí, em parte dos estados da Bahia, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Minas Gerais, Maranhão, Rondônia, Sergipe, Rio Grande do Norte e Tocantins.

Hábito e hábitat: é noturno, com maior atividade durante o período crepuscular e algumas horas durante a noite. É uma espécie solitária e tem como base da alimentação a dieta insetívora-onívora. Espécie essencialmente terrícola. Habita formações vegetais do Cerrado Caatinga, Pantanal e Mata Atlântica.

Características corporais: apresenta porte pequeno ($\bar{x} = 142$), com o comprimento da cauda menor (70%) do que o comprimento cabeça-corpo. O pelo é fino, curto e macio, e possui coloração dorsal acinzentada, sem contraste com as laterais e com a coloração ventral creme, com pelos de base cinza. Não possui listras longitudinais dorsais.

Notas ecológicas: na área de estudo, foi amostrada apenas em ambiente de eucalipto (N= 5), em armadilhas do tipo Sherman e *pitfall*, dispostas no chão, nos meses de março e abril, quando as médias de precipitação mensal foram de 378 mm e 189.8 mm, respectivamente. Uma única fêmea foi capturada, se encontrando inativa sexualmente. No entanto, os machos estavam todos ativos.

Vouchers: ALN 414 ♂, ALN 419 ♂, ALN 415 ♀, ALN 420 ♂, ALN 421 ♂.

Ordem Rodentia

Família Cricetidae

Oecomys catherinae (Thomas, 1909)

Distribuição no Brasil: possui distribuição no leste do Brasil, do estado da Paraíba a Santa Catarina (Costa, 2004), e em Minas Gerais e nordeste de Goiás;

Características corporais: as espécies do gênero *Oecomys* têm a cauda maior que o comprimento do corpo. O dorso tem variação de castanho-escuro a castanho-avermelhado e a amarelado.

Hábito e hábitat: é arborícola e habita áreas florestais da Floresta Amazônica e da Mata Atlântica, além de matas de galeria e formações florestais do Cerrado e do Pantanal.

Notas ecológicas: na Fazenda Riachão, foi amostrada apenas em ambiente de eucalipto, sempre em armadilhas do tipo *pitfall*. Foram encontradas duas fêmeas, uma em março e outra em maio, com precipitações médias mensais de 378mm e 560.6mm, respectivamente. Ambos os espécimes se encontravam inativos reprodutivamente.

Vouchers: ALN 438 ♀, ALN 427 ♀.

Oligoryzomys nigripes (Olfers, 1818)

Distribuição no Brasil: do estado de Pernambuco ao norte do Rio Grande do Sul, em Minas Gerais e no Distrito Federal.

Características corporais: as espécies deste gênero têm tamanho pequeno e cauda geralmente muito maior que o corpo. A coloração do dorso varia de castanho-avermelhada a amarelada, com as laterais mais claras, com limite definido ou pouco definido com a coloração do ventre, que é esbranquiçada ou amarelada. Os olhos são relativamente grandes, as patas são longas e finas, cobertas de pequenos pelos esbranquiçados e a cauda é fina e pouco pilosa. Fêmeas têm quatro pares de mamas (peitoral, pós-axial, abdominal e inguinal).

Hábito e hábitat: terrestre, podendo habitar locais com copa mais baixa e sub-bosque denso. Habita formações florestais e formações abertas da Floresta Amazônica, Mata Atlântica, Cerrado, Caatinga e Pantanal.

Notas ecológicas: a espécie foi amostrada na área de estudo apenas em ambiente de Eucalipto, em armadilha do tipo *pitfall*. Foi capturado apenas um indivíduo macho, no mês de fevereiro, com precipitação média mensal de 41.1mm. O espécime se encontrava ativo reprodutivamente.

Voucher: ALN 412 ♂.

Rhipidomys mastacalis (Lund, 1841)

Distribuição no Brasil: pode ser encontrada nos estados de Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo.

Características corporais: Cauda de 20 a 40% mais longa do que o corpo, coberta por pelos finos e escuros que formam um pequeno tufo na ponta. Os pés são curtos e largos, com garras curvas. Dorso marrom-acinzentado, com a base dos pelos cinza-escuros. Pelagem densa e macia. Possui olhos grandes, com anéis estreitos e escuros ao redor. Bigodes longos e densos. Ventre tem cor clara, com coloração que varia de cinza-claro a creme.

Hábito e hábitat: são noturnos, arbóreos e solitários, e usam todos os estratos da floresta, podendo fazer uso do solo. Habitam matas primárias e secundárias, das regiões de floresta tropical da costa Atlântica, invadindo às vezes jardins e plantações. Habitam os biomas da Mata Atlântica e Cerrado.

Notas ecológicas: na Fazenda Riachão, foi amostrada em ambiente de mata e borda, em armadilhas do tipo Sherman e *pitfall*. Foram capturados dois indivíduos machos, nos meses de março e maio, quando as precipitações médias mensais foram de 378mm e 560.6mm, respectivamente. O espécime capturado no mês de maio estava ativo sexualmente.

Vouchers: ALN 413 ♂, ALN 432 ♂.

6 DISCUSSÃO

Até o momento, este é o primeiro trabalho a fazer o levantamento e análise da mastofauna de pequenos mamíferos presente em um remanescente de MA, circundado por plantação de eucalipto em Alagoas. A riqueza obtida foi equivalente a estudo prévios realizados na MA de Alagoas e Sergipe, estado que faz divisa ao sul de Alagoas, onde foram registradas de quatro a nove espécies (Dias et al., 2017; Silva; Palmeira, 2014; Stevens; Husband, 1998). Já o estudo realizado por Oliveira & Langguth (2004), feito nos estados de Pernambuco e Paraíba, obteve 31 espécies a partir de coleções científicas considerando ambos estados.

O método de captura com armadilhas do tipo *live traps* incrementou a riqueza dos pequenos mamíferos, sendo responsável pela maioria das espécies. No entanto, alguns trabalhos evidenciam a importância da amostragem dos pequenos mamíferos com armadilhas de interceptação e queda (Barros et al., 2015; Bovendorp et al., 2017; Lyra-Jorge & Pivello, 2001; Rodrigues et al., 2020), que neste trabalho representou apenas nove das 39 capturas feitas durante todas as campanhas.

O baixo número de riqueza e abundância em ambiente de Eucalipto, quando comparado com Mata e Borda, indica um efeito negativo da silvicultura nas espécies de pequenos mamíferos do local de estudo, já que a maioria delas não foi capaz de ocupar essa área. Muitos trabalhos têm enfatizado a relevância de habitats heterogêneos e sua importância na manutenção de espécies de pequenos mamíferos, tanto devido à maior complexidade fitofisionômica, como pela maior disponibilidade de recursos (Galiano et al., 2014; Grelle, 2003; Honorato et al., 2015; Pardini, 2004; Pardini; Umetsu, 2006; Vieira, 2009). Como esperado para o presente estudo, Mata e Borda foram mais similares na composição de espécies e abundâncias de indivíduos em consequência das características ambientais, sendo diferenciados apenas por uma captura a mais presente na borda. Já o Eucalipto apresenta baixa complexidade em sua paisagem, acarretando, dentre outros fatores, a pouca disponibilidade de alimento para os pequenos mamíferos (Camara et al., 2012; Larrañaga et al., 2009).

Visto que os pequenos mamíferos compõem um grupo diversificado em seus hábitos e habitats (Paglia et al., 2012), paisagens homogêneas que não possuem diversificados estratos arbóreos favorecem as espécies que possuem hábitos que se enquadram nesse tipo de ambiente, como visto no presente estudo com a captura de *M. domestica* e *O. nigripes*, ambos presentes apenas no Eucalipto. Por se tratar de espécies terrícolas e comuns em ambientes mais abertos (Faria et al., 2019; Oliveira & Bonvicino, 2006), estes podem ser favorecidos pela característica deste tipo de plantação. Contudo, houve uma exceção de captura para o eucalipto: o registro do

roedor *O. catherinae*, que possui hábito arborícola e, muito provavelmente, trata-se de um registro ocasional.

Segundo Passamani & Fernandez (2011), a monocultura de *Eucalyptus* spp. se apresenta como uma paisagem permeável para algumas espécies de pequenos mamíferos, como *D. aurita* e *R. mastacalis*. Ainda, Nazareth & Malcolm (2006) mostraram que *M. murina* é uma espécie comum e abundante em ambientes de silvicultura. Contudo, no presente estudo, não foram capturadas as espécies supracitadas em ambientes de Eucalipto. No entanto, *M. domestica*, espécie mais comumente encontrada nas formações vegetais do Cerrado e Caatinga (Macrini, 2004), foi a única espécie de marsupial capturada no Eucalipto, sendo o primeiro registro desta espécie neste tipo de monocultura. Além de ter sido capturada estritamente no eucalipto, o número de indivíduos encontrado se sobressaiu em relação à quantidade de captura das demais espécies no eucalipto.

Neste estudo, a riqueza de roedores (*O. catherinae*, *O. nigripes* e *R. mastacalis*) foi maior amostrada na monocultura, enquanto nas demais áreas foi registrada apenas *R. mastacalis*, com uma captura para cada localidade (Mata e Borda). Este resultado aponta uma divergência em comparação aos estudos feitos por (Fátima de Oliveira, 2002; Umetsu; Paul Metzger; Pardini, 2008; Vásquez et al., 2021; Verdade et al., 2020), onde *O. nigripes* foi comum tanto em ambientes colonizados por *Eucalyptus*, como em ambientes mais conservados. Esse dado, possivelmente, pode ter sido influenciado pela presença de sub-bosque na plantação de eucalipto em alguns trabalhos, que não foi presente nas áreas de eucalipto desta pesquisa.

Calviño-Cancela et al (2012) afirmam que o manejo aplicado nas plantações de eucalipto resulta em um ecossistema com baixa diversidade, além de novas composições de espécies e uma série de serviços ecossistêmicos que são limitados. O ideal para Fazenda Sela é a adoção de um manejo mais sustentável na cultura local de *Eucalyptus*, que permita o crescimento de espécies nativas para o desenvolvimento de um sub-bosque capaz de manter espécies de pequenos mamíferos com a diversificação dos estratos arbóreos, e servir na diminuição dos efeitos negativos relacionados à fragmentação (Murcia, 1995). Com isso, é necessário que haja esforços para produção de pesquisas que elucidem a estrutura da mastofauna alagoana nesta paisagem, bem como a criação de planos de conservação e manejo das espécies.

7 CONCLUSÃO

O presente trabalho é o primeiro no estado de Alagoas a avaliar a composição e riqueza de espécies em uma matriz de monocultura de eucalipto circundada por um remanescente de MA no CEP. Os resultados obtidos mostram que:

- Na área de estudo foram registradas 10 espécies de pequenos mamíferos em 39 capturas de indivíduos;
- Os ambientes de Mata e Borda apresentaram semelhança quanto aos parâmetros de comunidade, enquanto foram distintos quando comparados à Eucalipto;
- A precipitação mensal exerceu influência diretamente proporcional no que se refere à riqueza e captura ocorridas no ambiente de Mata.

O grupo dos pequenos mamíferos é fundamental para o funcionamento dos processos ecológicos, e alterações no ambiente fazem com que a composição das espécies também seja alterada. Com isso, este trabalho trouxe importantes resultados acerca da interação das espécies de roedores e marsupiais da MA alagoana circundada por matrizes de plantação de eucalipto e, conseqüentemente, contribuiu para o complemento das informações ecológicas das espécies quando inseridas em uma paisagem mista.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU-JR, Edson Fiedler *et al.* Lista de Mamíferos do Brasil. **Comitê de Taxonomia da Sociedade Brasileira de Mastozoologia (CT-SBMz)**, [s. l.], 2022. Disponível em: <https://zenodo.org/records/7469767>. Acesso em: 29 nov. 2023.

BALMFORD, Andrew *et al.* Ecology: Economic reasons for conserving wild nature. **Science**, [s. l.], v. 297, n. 5583, p. 950–953, 2002. Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.1073947>. Acesso em: 29 nov. 2023.

BARROS, Camila S. *et al.* Determinants of capture-recapture success: an evaluation of trapping methods to estimate population and community parameters for Atlantic forest small mammals. **Zoologia (Curitiba)**, [s. l.], v. 32, n. 5, p. 334–344, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/zool/a/QTxN5NRwCG3kphngSbBNkJc/?lang=en>. Acesso em: 4 out. 2023.

BARROS, Talita Delgrossi. **Silvicultura**. [S. l.], 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/agroenergia/florestal/silvicultura>. Acesso em: 10 jan. 2024.

BATISTA, Carolina Blefari *et al.* Downscaling the Atlantic Forest biodiversity hotspot: Using the distribution of bats to find smaller hotspots with conservation priority. **Biological Conservation**, [s. l.], v. 263, p. 109331, 2021. Disponível em: Acesso em: 20 nov. 2023.

BEGOSSI, Alpina. Use Of Ecological Methods Diversity Indices 1,2 In Ethnobotany. **Use Of Ecological Methods In Ethno-Botany: Diversity Indices. Economic Botany**, [s. l.], v. 50, n. 3, p. 280–289, 1996. Disponível em: Acesso em: 1 set. 2023.

BONVICINO, Cibele R; DE OLIVEIRA, J. A.; D'ANDREA, P. S. **Guia dos roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos**: Série de Manuais Técnicos. Rio de Janeiro: [s. n.], 2008.

BONVICINO, C. R.; LINDBERGH, S. M.; MAROJA, L. S. Small non-flying mammals from conserved and altered areas of Atlantic Forest and Cerrado: comments on their potencial use

for monitoring environment. **Brazilian Journal of Biology**, [s. l.], v. 62, n. 4 B, p. 765–774, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bjb/a/dRCRvn4QnkRMrNDYvRKMJ4x/?lang=en>. Acesso em: 20 nov. 2023.

BOVENDORP, Ricardo S.; MCCLEERY, Robert A.; GALETTI, Mauro. Optimising sampling methods for small mammal communities in Neotropical rainforests. **Mammal Review**, [s. l.], v. 47, n. 2, p. 148–158, 2017. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/mam.12088>. Acesso em: 4 out. 2023.

Brasil. Lei Nº 14.119, De 13 De Janeiro De 2021. Institui A Política Nacional De Pagamento Por Serviços Ambientais; e altera As Leis Nº 8.212, de 24 de julho de 1991, 8.629, de 25 de fevereiro de 1993, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973, para adequá-las à nova política. Brasília, Df: Diário Oficial da União, 2021. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/14119.htm. Acesso em: 9 jan. 2024.

BRASIL. Lei Nº 9985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos i, ii, iii e vii da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da natureza e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2000. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm. Acesso em: 10 jan. 2024.

CALVIÑO-CANCELA, María; RUBIDO-BARÁ, Margarita; VAN ETEN, Eddie J.B. Do eucalypt plantations provide habitat for native forest biodiversity?. **Forest Ecology and Management**, [s. l.], v. 270, p. 153–162, 2012. Disponível em: Acesso em: 30 set. 2023.

CAMARA, Rodrigo *et al.* Effects of eucalyptus plantations on soil arthropod communities in a brazilian atlantic forest conservation unit. **Bioscience Journal** , [s. l.], v. 28, n. 3, p. 445–455, 2012. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/13450>. Acesso em: 26 nov. 2023.

COELHO, Felipe Eduardo Alves; GUILLORY, Wilson Xavier; GEHARA, Marcelo. Coalescent simulations indicate that the São Francisco River is a biogeographic barrier for six

vertebrates in a seasonally dry South American forest. **Frontiers in Ecology and Evolution**, [s. l.], v. 10, p. 983134, 2022.

COLWELL, Robert K.; EISENBERG, Johanna E. EstimateS turns 20: Statistical estimation of species richness and shared species from samples, with non-parametric extrapolation. **Ecography**, [s. l.], v. 37, n. 6, p. 609–613, 2014. Disponível em: Acesso em: 1 set. 2023.

COSTA, Leonora Pires *et al.* Biogeography of South American Forest Mammals: Endemism and Diversity in the Atlantic Forest1. **Biotropica**, [s. l.], v. 32, n. 4b, p. 872–881, 2000. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1744-7429.2000.tb00625.x>. Acesso em: 20 nov. 2023.

DA SILVA, José Maria Cardoso; CASTELETTI, C.H.M. Status of the biodiversity of the Atlantic Forest of Brazil. In: GALINDO-LEAL, C; CÂMARA, IG (org.). **The Atlantic Forest of South America: biodiversity status, threats, and outlook**. [S. l.]: Island Press, 2003. p. 43–59. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/289527878_Status_of_the_biodiversity_of_the_Atlantic_Forest_of_Brazil/citations. Acesso em: 30 nov. 2023.

DALAPICCOLA, Jeronimo *et al.* Areas of endemism of small mammals are underprotected in the Atlantic Forest. **Journal of Mammalogy**, [s. l.], v. 102, n. 5, p. 1390–1404, 2021.

DE LA SANCHA, Noé U. *et al.* Bioindicators of edge effects within Atlantic Forest remnants: Conservation implications in a threatened biodiversity hotspot. **Diversity and Distributions**, [s. l.], v. 29, n. 3, p. 349–363, 2023. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/ddi.13663>. Acesso em: 22 nov. 2023.

DE OLIVEIRA, Francisco Filho; LANGGUTH, Alfredo. PEQUENOS MAMÍFEROS (DIDELPHIMORPHIA E RODENTIA) DE PARAÍBA E PERNAMBUCO, BRASIL. **Revista Nordestina de Biologia**, [s. l.], v. 18, n. 2, p. 19–86, 2004. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/revnebio/article/view/2609>. Acesso em: 26 nov. 2023.

DE SOUZA LIMA FIGUEIREDO, Marcos *et al.* Tetrapod diversity in the Atlantic Forest: Maps and gaps. **The Atlantic Forest: History, Biodiversity, Threats and Opportunities of**

the Mega-diverse Forest, [s. l.], p. 185–204, 2021. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-55322-7_9. Acesso em: 30 nov. 2023.

DEPATTA, V. Sampling sufficiency in ecological surveys. [s. l.], 2004. Disponível em: Acesso em: 4 dez. 2023.

DIAS, Douglas de Matos *et al.* Preliminary survey of the nonvolant mammals of a remnant of coastal restinga habitat in eastern Sergipe, Brazil. **Natureza Online**, [s. l.], 2017. Disponível em: https://www.academia.edu/38158437/Preliminary_survey_of_the_nonvolant_mammals_of_a_remnant_of_coastal_restinga_habitat_in_eastern_Sergipe_Brazil_pdf. Acesso em: 26 nov. 2023.

EMMOS, Louise H.; FEER, FranCois. **Neotropical Rainforest Mammals: A Field Guide**. 2. ed. Chicago: University Of Chicago Press, 1997. Disponível em: <https://www.anolisbooks.com.br/produtos/detalhes/1188/neotropical-rainforest-mammals-a-field-guide-1997>. Acesso em: 10 jan. 2024.

FARIA, Michel Barros; LANES, Rayque de Oliveira; BONVICINO, Cibele Rodrigues. **Os marsupiais do Brasil: guia de identificação com base em caracteres morfológicos externos e cranianos**. 1. ed. São Caetano do Sul: Amélie Editorial, 2019.

FÁTIMA DE OLIVEIRA, Maria. **Uso de ambientes por mamíferos em área de Floresta Atlântica com plantios de eucaliptos no Vale do Paraíba/SP**. [S. l.: s. n.], 2002.

FEIJÓ, Anderson *et al.* Mammals of the Pernambuco Endemism Center: Diversity, Biogeography, Research Gaps, and Conservation Concerns. *In: ANIMAL BIODIVERSITY AND CONSERVATION IN BRAZIL'S NORTHERN ATLANTIC FOREST*. [S. l.]: Springer International Publishing, 2023. p. 201–228.

FERREIRA, Igor José Malfetoni *et al.* Landscape pattern changes over 25 years across a hotspot zone in southern Brazil. **Southern Forests: a Journal of Forest Science**, [s. l.], v. 81, n. 2, p. 175–184, 2019. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.2989/20702620.2018.1542563>. Acesso em: 20 nov. 2023.

FLEMING, Theodore H. Life-history strategies. **Ecology of small mammals**, Dordrecht, p. 1–61, 1979. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-009-5772-5_1. Acesso em: 10 jan. 2024.

FRANÇA MEDEIROS, Shirlan de. **A Cultura Do Eucalipto No Estado De Alagoas: Histórico, Perspectivas E Características Dos Plantios**. 2019. [s. l.], 2019. Disponível em: Acesso em: 20 nov. 2023.

Fundação SOS Mata Atlântica; Inpe (Instituto Nacional De Pesquisas Espaciais). Atlas Dos Remanescentes Florestais Da Mata Atlântica Período 1995-2000. [s. l.], 2002. Disponível em: Acesso em: 29 nov. 2023.

GALIANO, Daniel *et al.* Small mammals in Araucaria rain forest: linking vegetal components and the arthropod fauna with rodent community. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, [s. l.], v. 49, n. 3, p. 185–190, 2014. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01650521.2014.953313>. Acesso em: 26 nov. 2023.

GALINDO-LEAL, Carlos; DE GUSMÃO CÂMARA, Ibsen; SAYRE, Don. The Atlantic Forest of South America: Biodiversity status, threats, and outlook. **Electronic Green Journal**, [s. l.], v. 21, n. 19, p. 953–955, 2003. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10980-005-1788-z>. Acesso em: 20 nov. 2023.

GRAIPEL, Mauricio E. *et al.* MAMÍFEROS DA MATA ATLÂNTICA. In: MONTEIRO-FILHO, Emygdio L. A; CONTE, Carlos Eduardo (org.). **Revisões em Zoologia: Mata Atlântica**. Curitiba: UFPR, 2017. p. 391–482. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/323855307_MAMIFEROS_DA_MATA_ATLANTICA. Acesso em: 21 nov. 2023.

GRELLE, Carlos Eduardo Viveiros. Forest structure and vertical stratification of small mammals in a secondary Atlantic forest, Southeastern Brazil. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, [s. l.], v. 38, n. 2, p. 81–85, 2003. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/263541234_Forest_Structure_and_Vertical_Stratific

ation_of_Small_Mammals_in_a_Secondary_Atlantic_Forest_Southeastern_Brazil. Acesso em: 24 set. 2023.

HADDAD, Nick M. *et al.* Habitat fragmentation and its lasting impact on Earth's ecosystems. **Science Advances**, [s. l.], v. 1, n. 2, 2015. Disponível em: [/pmc/articles/PMC4643828/](https://www.pmc/articles/PMC4643828/). Acesso em: 28 nov. 2023.

HAMMER, Øyvind; HARPER, D A T; RYAN, P D. PAST-PAlaeontological STatistics. [s. l.], 2001. Disponível em: <http://www.toyen.uio.no/~ohammer/past>. Acesso em: 4 dez. 2023.

HONORATO, Reginaldo *et al.* The effects of habitat availability and quality on small mammals abundance in the Brazilian Atlantic Forest. **Natureza & Conservação**, [s. l.], v. 13, n. 2, p. 133–138, 2015. Disponível em: Acesso em: 26 nov. 2023.

HUTCHESON, Kermit; HUTCHESON; KERMIT. A test for comparing diversities based on the shannon formula. **JThBi**, [s. l.], v. 29, n. 1, p. 151–154, 1970. Disponível em: <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/1970JThBi..29..151H/abstract>. Acesso em: 1 set. 2023.

IMA ALAGOAS. **Portaria/IMA Nº 18/2018, de 21 de junho de 2018**. Maceió: [s. n.], 2018. Disponível em: <https://www2.ima.al.gov.br/app/uploads/2023/03/Diario-Oficial-20.pdf>. Acesso em: 7 jan. 2024.

JOLY, Carlos A.; METZGER, Jean Paul; TABARELLI, Marcelo. Experiences from the Brazilian Atlantic Forest: ecological findings and conservation initiatives. **New Phytologist**, [s. l.], v. 204, n. 3, p. 459–473, 2014. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/nph.12989>. Acesso em: 20 nov. 2023.

KELLNER, Kenneth F.; SWIHART, Robert K. Changes in Small Mammal Microhabitat Use Following Silvicultural Disturbance. **American Midland Naturalist**, [s. l.], v. 172, n. 2, p. 348–358, 2014. Disponível em: Acesso em: 4 dez. 2023.

KERLEY, G.I.H. Diet of small mammals from the Karoo. South Africa. **South African Journal of Wildlife Research**, [s. l.], v. 19, n. 2, 1989. Disponível em: https://journals.co.za/doi/abs/10.10520/AJA03794369_2695. Acesso em: 10 jan. 2024.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. **Klimate der Erde**. [S. l.], 1928. Disponível em: [https://www.scirp.org/\(S\(351jmbntvnsjt1aadkposzje\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=2093052](https://www.scirp.org/(S(351jmbntvnsjt1aadkposzje))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=2093052). Acesso em: 4 dez. 2023.

KREBS, Charles J. Ecological methodology. [s. l.], p. 654, 1989.

LARRAÑAGA, A. *et al.* Impacts of Eucalyptus globulus plantations on Atlantic streams: changes in invertebrate density and shredder traits. **Fundamental and Applied Limnology**, [s. l.], v. 175, n. 2, p. 151–160, 2009.

LATHAM, Roger Earl; RICKLEFS, Robert E. Global Patterns of Tree Species Richness in Moist Forests: Energy-Diversity Theory Does Not Account for Variation in Species Richness. **Oikos**, [s. l.], v. 67, n. 2, p. 325, 1993.

LAURANCE, William F. *et al.* The fate of Amazonian forest fragments: A 32-year investigation. **Biological Conservation**, [s. l.], v. 144, n. 1, p. 56–67, 2011.

LIMA, Lucas Gama *et al.* O deserto verde cresce em Alagoas: uma análise crítica da expansão do eucalipto no estado. **Caderno de Geografia**, [s. l.], v. 30, n. 63, p. 1210–1210, 2020. Disponível em: <https://periodicos.pucminas.br/index.php/geografia/article/view/20846>. Acesso em: 30 nov. 2023.

MACEDO, Joana *et al.* Classes de desenvolvimento em marsupiais: um método para animais vivos. **Mastozoología neotropical**, [s. l.], v. 13, n. 1, p. 133–136, 2006. Disponível em: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0327-93832006000100011&lng=es&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 1 set. 2023.

MACRINI, Thomas E. *Monodelphis domestica*. [s. l.], n. 760, p. 1–8, 2004. Disponível em: <https://academic.oup.com/mspecies/article/doi/10.1644/760/2600829>. Acesso em: 9 jan. 2024.

MADEIROS, Shirilan de França. A cultura do eucalipto no estado de Alagoas: histórico, perspectivas e características dos plantios. [s. l.], 2020. Disponível em: <http://www.repositorio.ufal.br/jspui/handle/riufal/7243>. Acesso em: 30 nov. 2023.

MAPBIOMAS BRASIL. 57% DOS MUNICÍPIOS DA MATA ATLÂNTICA TÊM MENOS DE 30% DE VEGETAÇÃO NATURAL. [S. l.], 2022. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/2022/10/19/57-dos-municipios-da-mata-atlantica-tem-menos-de-30-de-vegetacao-natural/>. Acesso em: 30 nov. 2023.

MARTIN, Paula S. *et al.* Terrestrial non-volant small mammals in agro-silvicultural landscapes of Southeastern Brazil. **Forest Ecology and Management**, [s. l.], v. 282, p. 185–195, 2012.

M.C. LYRA-JORGE; PIVELLO VR. Combining live trap and pitfall to survey terrestrial small mammals in savanna and forest habitats, in Brazil. **Mammalia**, [s. l.], p. 524–530, 2001. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/290015225_Combining_live_trap_and_pitfall_to_survey_terrestrial_small_mammals_in_savanna_and_forest_habitats_in_Brazil. Acesso em: 4 out. 2023.

MENDES PONTES, Antonio Rossano *et al.* Mass Extinction and the Disappearance of Unknown Mammal Species: Scenario and Perspectives of a Biodiversity Hotspot's Hotspot. **PLOS ONE**, [s. l.], v. 11, n. 5, p. e0150887, 2016. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0150887>. Acesso em: 8 jan. 2024.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA. **Serviços Ecossistêmicos**. [S. l.], 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/ecossistemas/conservacao-1/servicos-ecossistemicos>. Acesso em: 7 jan. 2024.

MITTERMEIER, R A *et al.* Hotspots revisited: earth's biologically wealthiest and most threatened ecosystems. [s. l.], p. 85, 2004. Disponível em: Acesso em: 29 nov. 2023.

MORELLATO, L. Patrícia C.; HADDAD, Célio F.B. Introduction: The Brazilian Atlantic Forest. **Biotropica**, [s. l.], v. 32, n. 4b, p. 786–792, 2000. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1744-7429.2000.tb00618.x>. Acesso em: 7 jan. 2024.

MOURA, Flávia de Barros Prado. **A Mata Atlântica em Alagoas**. [S. l.: s. n.], 2006. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/280627113>.

MÜLLER, Paul. The dispersal centres of terrestrial vertebrates in the Neotropical realm : a study in the evolution of the Neotropical biota and its native landscapes. [s. l.], p. 244, 1973. Disponível em: <https://search.worldcat.org/title/709914111>. Acesso em: 4 dez. 2023.

MURCIA, Carolina. Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. **Trends in Ecology & Evolution**, [s. l.], v. 10, n. 2, p. 58–62, 1995. Disponível em: Acesso em: 6 out. 2023.

MYERS, Norman *et al.* **Biodiversity hotspots for conservation priorities** NATURE |. [S. l.: s. n.], 2000. Disponível em: www.nature.com.

NAZARETH FERREIRA DA SILVA, Maria; MALCOLM, Jay R. Comunidade de pequenos mamíferos em um mosaico de plantações de eucalipto, florestas primárias e secundárias na Amazônia Oriental RAFAEL DO NASCIMENTO LEITE. [s. l.], 2006.

OLIVEIRA, J. A.; BONVICINO, C. R. Mamíferos do Brasil. *In*: [S. l.: s. n.], 2006. p. 347–400.

PACHECO, Marcelle *et al.* A comparison of abundance estimators for small mammal populations. **Zoologia**, [s. l.], v. 30, n. 2, p. 182–190, 2013. Disponível em: Acesso em: 4 dez. 2023.

PAGLIA, Adriano P. *et al.* Lista anotada dos mamíferos do Brasil. **Occasional papers in conservation biology**, [s. l.], v. 6, n. 6, p. 1–76, 2012. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/002388295>. Acesso em: 26 nov. 2023.

PARDINI, Renata. Effects of forest fragmentation on small mammals in an Atlantic Forest landscape. **Biodiversity and Conservation**, [s. l.], v. 13, n. 13, p. 2567–2586, 2004. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1023/B:BIOC.0000048452.18878.2d>. Acesso em: 26 nov. 2023.

PARDINI, Renata; UMETSU, Fabiana. Pequenos mamíferos não-voadores da Reserva Florestal do Morro Grande: distribuição das espécies e da diversidade em uma área de Mata Atlântica. **Biota Neotropica**, [s. l.], v. 6, n. 2, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bn/a/Dg3Bw5g8qTkSpQgnrJVzVgn/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 20 nov. 2023.

PASSAMANI, Marcelo. **O EFEITO DA FRAGMENTAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA SERRANA SOBRE A COMUNIDADE DE PEQUENOS MAMÍFEROS DE SANTA TERESA, ESPÍRITO SANTO**. 2003. - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/317014460>.

PASSAMANI, M.; FERNANDEZ, F. A.S. Abundance and richness of small mammals in fragmented Atlantic Forest of southeastern Brazil. <http://dx.doi.org/10.1080/00222933.2010.534561>, [s. l.], v. 45, n. 9–10, p. 553–565, 2011. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00222933.2010.534561>. Acesso em: 7 set. 2023.

PERRIN, Michael R. Alternative life-history styles of small mammals. *In*: ALTERNATIVE LIFE-HISTORY STYLES OF ANIMALS. [S. l.]: Springer, Dordrecht, 1989. p. 209–242. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-009-2605-9_11. Acesso em: 10 jan. 2024.

PRANCE, G. T. A review of the phytogeographic evidences for Pleistocene climate changes in the neotropics. **Annals - Missouri Botanical Garden**, [s. l.], v. 69, n. 3, p. 594–624, 1982.

REZENDE, C. L. *et al.* From hotspot to hopespot: An opportunity for the Brazilian Atlantic Forest. **Perspectives in Ecology and Conservation**, [s. l.], v. 16, n. 4, p. 208–214, 2018.

RIBEIRO, Milton Cezar *et al.* The Brazilian Atlantic Forest: A Shrinking Biodiversity Hotspot. *In*: BIODIVERSITY HOTSPOTS. [S. l.: s. n.], 2011.

RIBEIRO, Milton Cezar *et al.* The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological Conservation**, [s. l.], v. 142, n. 6, p. 1141–1153, 2009.

RIBEIRO, Raquel; MARINHO-FILHO, Jader. Estrutura da comunidade de pequenos mamíferos (Mammalia, Rodentia) da Estação Ecológica de Águas Emendadas, Planaltina, Distrito Federal, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, [s. l.], v. 22, n. 4, p. 898–907, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbzool/a/KNzKJ7QswVV39MgmVCh6S9m/>. Acesso em: 22 nov. 2023.

RODRIGUES, Daniele Pereira *et al.* Small mammals in fragments of Atlantic Forest: species richness answering to field methods and environment. **Journal of Tropical Ecology**, [s. l.], v. 36, n. 3, p. 101–108, 2020. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-tropical-ecology/article/abs/small-mammals-in-fragments-of-atlantic-forest-species-richness-answering-to-field-methods-and-environment/CB585D8F99768CA13960D2E766BBA3E8>. Acesso em: 28 nov. 2023.

ROSALINO, Luís M. *et al.* Neotropical small mammals' diversity in the early cycle of commercial Eucalyptus plantations. **Agroforestry Systems**, [s. l.], v. 88, n. 3, p. 427–436, 2014.

SAFAR, Nathália Vieira Hissa; MAGNAGO, Luiz Fernando Silva; SCHAEFER, Carlos Ernesto Gonçalves Reynaud. Resilience of lowland Atlantic forests in a highly fragmented landscape: Insights on the temporal scale of landscape restoration. **Forest Ecology and Management**, [s. l.], v. 470–471, p. 118183, 2020.

SARTORATO ZANCHETTA, Letícia; GOMES ROCHA, Rita; REIS LEITE, Yuri Luiz. Comparative phylogeography and demographic history of two marsupials of the Atlantic Forest in eastern Brazil. **Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research**, [s. l.], v. 57, n. 3, p. 632–641, 2019. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jzs.12280>. Acesso em: 14 jan. 2024.

SCARANO, Fabio Rubio; CEOTTO, Paula. Brazilian Atlantic forest: impact, vulnerability, and adaptation to climate change. **Biodiversity and Conservation**, [s. l.], v. 24, n. 9, p. 2319–2331, 2015. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10531-015-0972-y>. Acesso em: 29 nov. 2023.

SILVA, André R.M.; SANTOS, Gilmar B.; RATTON, Thiago. Fish community structure of Juramento reservoir, São Francisco River basin, Minas Gerais, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, [s. l.], v. 23, n. 3, p. 832–840, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbzool/a/ZzS7WZT9MGmcVs4NKFmhYtD/?lang=en>. Acesso em: 14 jan. 2024.

SILVA, Ubiratan Gonçalves; PALMEIRA, Cristiane Nikely Silva. MAMÍFEROS DE UM BREJO DE ALTITUDE, TRAIPU, ALAGOAS. **Revista Ouricuri**, [s. l.], v. 4, n. 1, p. 032–059, 2014. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/ouricuri/article/view/6477>. Acesso em: 26 nov. 2023.

SOS MATA ATLÂNTICA. **A MATA ATLÂNTICA**. [S. l.: s. n.], 2023. Disponível em: <https://cms.sosma.org.br/wp-content/uploads/2023/10/Folheto-sosma-2023-v2digital-1.pdf>. Acesso em: 7 jan. 2024.

SOS MATA ATLÂNTICA. **Sistema de Alertas de Desmatamento da Mata Atlântica** |. [S. l.], 2022. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/iniciativas/alertas/>. Acesso em: 9 jan. 2024.

STALLINGS, Jody R. Small Mammal Inventories in an Eastern Brazilian Park. **Bull. Florida State Mus., Biol. Sci**, [s. l.], v. 34, n. 4, 1989.

STEHLI, Francis G.; DOUGLAS, Robert G.; NEWELL, Norman D. Generation and maintenance of gradients in taxonomic diversity. **Science (New York, N.Y.)**, [s. l.], v. 164, n. 3882, p. 947–949, 1969. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17775598/>. Acesso em: 22 nov. 2023.

STEVENS, S. M.; HUSBAND, T. P. The influence of edge on small mammals: evidence from Brazilian Atlantic forest fragments. **Biological Conservation**, [s. l.], v. 85, n. 1–2, p. 1–8, 1998.

TABARELLI, Marcelo; ALINE RODA, Sonia. Uma oportunidade para o Centro de Endemismo Pernambuco. **Natureza & conservacao**, [s. l.], v. 3, n. 2, p. 22–134, 2005.

UMETSU, Fabiana; PAUL METZGER, Jean; PARDINI, Renata. Importance of estimating matrix quality for modeling species distribution in complex tropical landscapes: A test with Atlantic forest small mammals. **Ecography**, [s. l.], v. 31, n. 3, p. 359–370, 2008.

VÁSQUEZ, Lina C. *et al.* Diversity of small mammals on the early second commercial cycle of Eucalyptus plantations in southeast Brazil. **Forest Ecology and Management**, [s. l.], v. 489, p. 119052, 2021.

VERDADE, Luciano M. *et al.* Temporal dynamics of small mammals in Eucalyptus plantations in Southeast Brazil. **Global Ecology and Conservation**, [s. l.], v. 24, 2020.

VIEIRA, Monica. **GESTÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO NO PARQUE NACIONAL DA SERRA DOS ÓRGÃOS-RJ**. [S. l.: s. n.], 2009.

VIEIRA, Milene Faria; CARVALHO-OKANO, R. M.; SAZIMA, M. The common opossum, *Didelphis marsupialis*, as a pollinator of *Mabea fistulifera* (Euphorbiaceae). **Ciencia e Cultura (Sao Paulo)**, [s. l.], n. Sao Paulo, p. 390–393, 1991. Disponível em: <https://eurekamag.com/research/021/900/021900864.php>. Acesso em: 4 dez. 2023.

ANEXO 1

Registros do rio local que transbordou, invadindo as estradas de acesso devido às fortes chuvas nos meses de junho e julho na Fazenda Riachão, Maceió, Alagoas.



Fonte: Equipe do Setor de Mastozoologia e Herpetologia do MHN-UFAL, 2022.

ANEXO 2

Medidas corporais dos pequenos mamíferos adultos registrados na Fazenda Riachão SELA, Maceió-AL, em 2022. CC: cabeça-corpo; CA: cauda e PP: pata posterior.

Espécie	N	CC (mm)	CA (mm)	PP (mm)
<i>Didelphis albiventris</i>	1	156	161	25
<i>Didelphis aurita</i>	4	170 (209-368)	210 (266-425)	50 (43-60)
<i>Gracilinanus agilis</i>	2	94 (94)	140 (136-143)	14,5 (14-15)
<i>Marmosa murina</i>	5	126 (104-135)	198 (150-186)	18 (16-22)
<i>Marmosa demerarae</i>	7	159 (91-180)	207 (151-271)	24 (12-32)
<i>Metachirus myosurus</i>	4	249 (192-324)	276 (245-323)	37 (36-39)
<i>Monodelphis domestica</i>	5	164 (58-179)	122 (89-173)	18 (14-23)
<i>Oecomys catherinae</i>	2	91 (89-93)	91	23 (17-28)
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	1	77	93	22
<i>Rhipidomys mastacalis</i>	2	114 (84-144)	130 (109-150)	23 (21-24)