

ARTIGO

Os mamíferos silvestres da região Central Serrana do Espírito Santo, sudeste do Brasil

Danielle de Oliveira Moreira^{1,2*} , Mariane da Cruz Kaizer^{1,3} ,
Paloma Marques Santos^{1,6} , Carina Maria Vela-Ulian⁴ , Inês Motta Comarella⁵ ,
Ana Carolina Loss^{1,4} , Alan Gerhardt Braz¹ , Sérgio Lucena Mendes^{1,4} 

¹ Instituto Nacional da Mata Atlântica (INMA), Av. José Ruschi 4, Santa Teresa, ES, Brasil, 29650-000

² Instituto Pró-Tapir para a Biodiversidade, R. Luiz Fernando Reis, 230, apto 101, Vila Velha, ES, Brasil, 29101-120

³ Rede Eco-Diversa para Conservação da Biodiversidade, Rua Glicério Dias Soares 76, Tombos, MG, Brasil, 36844-000

⁴ Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Espírito Santo, Av. Fernando Ferrari, 514, Goiabeiras, Vitória, ES, 29075-910

⁵ Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Rua Monteiro Lobato, 255, Campinas, SP, Brasil, 13083-862

⁶ Instituto de Pesquisa e Conservação de Tamanduás no Brasil, Rua Acanã, 11, Ilhéus, Bahia, Brasil, 45655-718

*Autor para correspondência:
Danielle de Oliveira Moreira
E-mail: daniomoreira@gmail.com

Recebido: 15/09/2022

Aceito: 18/01/2024

Resumo

Identificar e analisar as lacunas de biodiversidade é fundamental para elencar e priorizar áreas para pesquisa, manejo e conservação. A região Central Serrana do Espírito Santo possui uma inegável importância para a conservação da biodiversidade, porém ainda são necessárias pesquisas indicando a distribuição dos registros de espécies e a riqueza da região. Assim, este estudo visou identificar áreas importantes para a conservação por meio da análise de lacunas. Compilamos registros de mamíferos para a região, provenientes de diferentes bases de dados e publicações. A partir desse conjunto atualizado de dados, realizamos análises espaciais de densidade de kernel e de riqueza. Também identificamos o avanço temporal dos registros, assim como verificamos os registros em áreas protegidas e fora delas. Ao todo, nossa base reuniu 2.798 registros considerados potencialmente seguros, englobando 121 espécies de mamíferos silvestres. O município de Santa Teresa concentra a maioria dos registros, localizados, principalmente, em suas áreas protegidas. Já o município de Itarana abrange um menor número de registros. Essa desproporcionalidade na distribuição dos registros certamente está relacionada a um viés amostral, mas também pode refletir uma maior riqueza nas áreas protegidas. De modo geral, a região Central Serrana do Espírito Santo apresenta uma alta representatividade em termos de riqueza, sendo um importante refúgio para diversas espécies ameaçadas de mamíferos.

Palavras-chave: Conservação, mastofauna, Mata Atlântica, ocorrência, Unidades de Conservação

Wild mammals of the Central Mountain region of Espírito Santo, southeast Brazil

Abstract

Identifying and analyzing the biodiversity gaps are important to listing and prioritizing research, management, and conservation areas. Undeniably, the Central Mountain region of Espírito Santo state, Brazil, provides an important habitat for biodiversity conservation. However, research is still required to

identify where species records and regional richness are concentrated. Thus, this study aimed to identify key conservation areas through gap analysis. We compiled mammal records for the region from different databases and publications. From this compiled database, we performed a kernel density and richness analysis. We also identified temporal records shifts and verified records within and out of protected areas. Our database gathered 2.798 potentially secure records, encompassing 121 species of wild mammals. The municipality of Santa Teresa concentrates most of the records, located mainly in protected areas. The municipality of Itarana has the lowest number of records. This disproportionality certainly is related to the sampling bias but could also be related to the higher richness in protected areas. Overall, the central mountain region of Espírito Santo has high representativeness in terms of richness, being a critical stronghold for several threatened species of mammals.

Keywords: Atlantic Forest, conservation, Conservation Units, mammals, occurrence

INTRODUÇÃO

Devido à velocidade das mudanças ambientais, a manutenção de populações viáveis em seus habitats naturais tornou-se uma das maiores prioridades para a conservação da biodiversidade (FAO e UNEP 2020; IPBES 2019). Porém, a falta de informações sobre inúmeras espécies em seu espaço geográfico impede que recursos visando a sua conservação a longo prazo sejam aplicados de forma mais eficiente (Margules e Pressey 2000; Bogoni *et al.* 2021; Borgelt *et al.* 2022).

Existem diversos métodos que objetivam classificar e priorizar áreas para a realização de estudos, manejo e conservação de espécies (Rodrigues *et al.* 2004; Bernard *et al.* 2011; Feijó *et al.* 2022), e uma dessas valiosas técnicas é avaliar as lacunas de conhecimento de espécies e os seus registros de ocorrência (Neves *et al.* 2019). Com esse método, é possível acessar a riqueza conhecida para uma região, os grupos e as áreas mais bem inventariadas, bem como espécies e locais que necessitam de um maior esforço amostral (Bogoni *et al.* 2021; Feijó *et al.* 2022), além de ser essencial para acompanhar a evolução temporal do avanço de estudos (Scott *et al.* 1993).

A região Central Serrana do estado do Espírito Santo (ES) é uma área de grande diversidade de espécies na Mata Atlântica (Moreira *et al.* 2008; Thomaz e Monteiro 1997), porém essa região ainda carece

de uma avaliação mais abrangente sobre a sua representatividade biológica. Essa é uma das áreas onde ainda resta uma alta porcentagem de Mata Atlântica no estado. Aproximadamente 45% da área de Mata Atlântica da região foi mantida, apesar de fragmentada (MapBiomas 2022). Em um estudo abrangendo todo o estado do Espírito Santo, Moreira *et al.* (2008) mapearam a riqueza e o esforço de inventários de mamíferos e concluíram que a região de Santa Teresa era uma das mais inventariadas e com alta diversidade de espécies, ao contrário dos municípios vizinhos da região Central. A falta de informação primária sobre a ocorrência de espécies pode levar a um falso padrão da distribuição de riqueza, assim como ocultar a presença de alguma espécie (Bogoni *et al.* 2021; Moreira *et al.* 2008). Portanto, a análise de lacunas pode direcionar esforços de estudos, além de apontar áreas com pouco ou nenhum esforço de coleta e, ainda, fomentar o planejamento de estratégias de conservação da biodiversidade (Neves *et al.* 2019). Neste estudo nós avaliamos a situação atual do conhecimento sobre os mamíferos para a região Central Serrana do Espírito Santo. Para alcançar esse objetivo, mapeamos a riqueza de espécies, identificamos as áreas com maior número de registros, detectamos os vieses taxonômicos e caracterizamos o papel das áreas protegidas da região para a pesquisa e conservação dos mamíferos nativos.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

A microrregião Central Serrana do estado do Espírito Santo é constituída por cinco municípios: Itaguaçu, Itarana, Santa Leopoldina, Santa Maria de Jetibá e Santa Teresa (Figura 1). A altitude da região varia de 70 a 1.450 m (Rodriguez *et al.* 2005), e o tipo de vegetação é, principalmente, a Floresta Ombrófila Densa, com algumas áreas de Floresta Estacional Semidecidual (IBGE 2021). A cobertura florestal desta região varia entre os municípios, com Santa Leopoldina concentrando 42,7% de floresta nativa remanescente, Santa Maria de Jetibá com 35,7%, Santa Teresa com 32,1% e Itarana e Itaguaçu com as menores concentrações, sendo 21,2% e 17,7%, respectivamente (Espírito Santo 2018).

A região Central Serrana concentra 18 unidades de conservação (UC), sendo 15 delas categorizadas como Reservas Particulares do Patrimônio Natural

(RPPN). Além dessas, existe a Estação Biológica de Santa Lúcia, uma área protegida que não é unidade de conservação, localizada em Santa Teresa e administrada pelo Instituto Nacional da Mata Atlântica (INMA), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e pela Sociedade dos Amigos do Museu Nacional (SAMN).

Dados de registros

Obtivemos os registros de ocorrência de mamíferos silvestres para a área de estudo investigando coleções científicas, literatura científica, *data papers* e dados não publicados dos autores deste estudo. Seleccionamos apenas os dados de registros de espécimes coletados ou observados, excluindo os dados de entrevistas, relatos ou de base de dados como o *iNaturalist*, devido à maior possibilidade de ocorrer erros taxonômicos ou de localização geográfica. Os dados das coleções científicas foram baixados através dos bancos de dados online *Global Biodiversity Infor-*

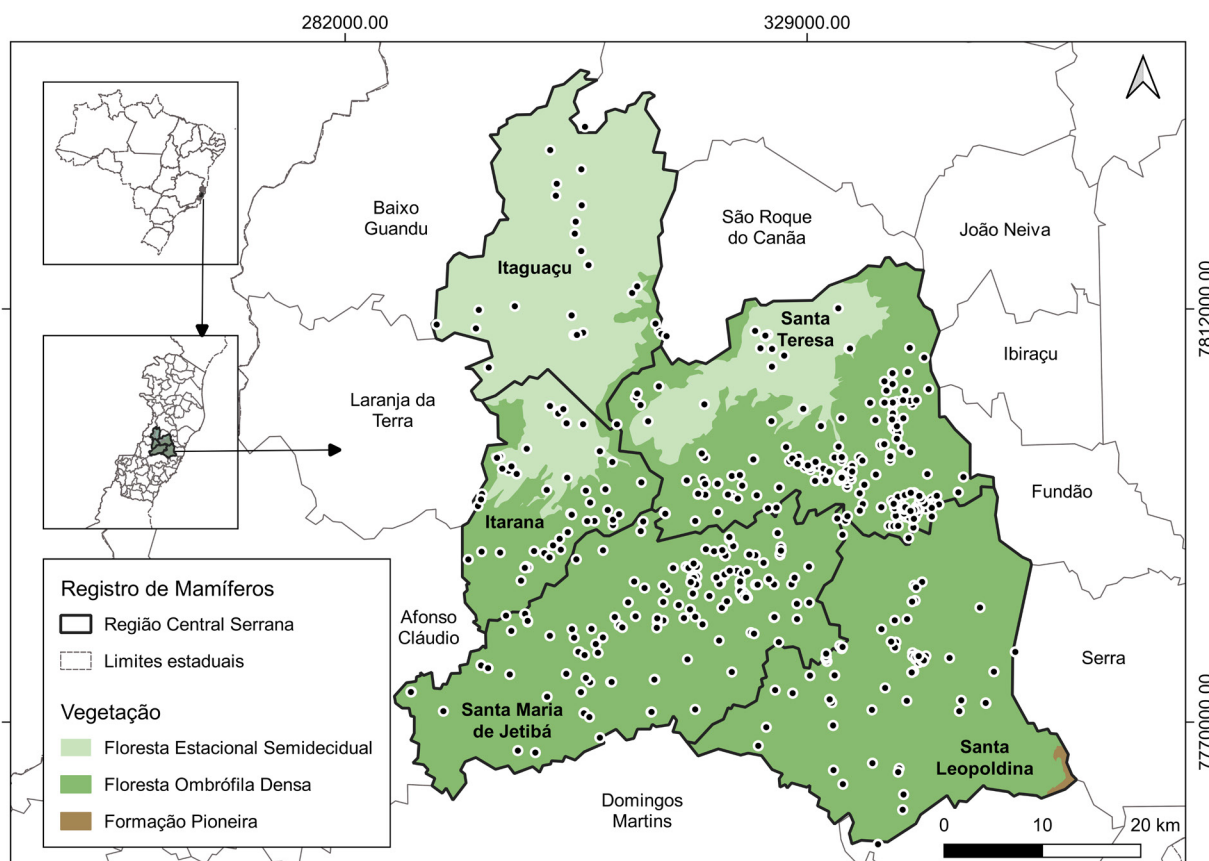


FIGURA 1: Região Central Serrana do Espírito Santo e distribuição dos registros de ocorrência totais das espécies de mamíferos ao longo do território. Sistema de coordenadas projetadas, Datum SIRGAS 2000, Zona 24S.

mation Facility (GBIF; Gbif.org 2022) e *speciesLink* (2022), exceto a coleção do Museu Nacional do Rio de Janeiro (MNRJ) e da Universidade de São Paulo (MZUSP), que foram obtidos diretamente nas coleções. Para os dados de literatura, utilizamos uma base de dados de mamíferos para a Mata Atlântica, alimentada desde 2003, com artigos científicos e outras publicações relevantes com dados de ocorrência de mamíferos (D.O. Moreira, dados não publicados, com última atualização em março de 2023). Por fim, utilizamos dados provenientes de *data papers*, que abrangem registros coletados em campo, dados de literatura, entre outros (e.g., Bovendorp *et al.* 2017; Lima *et al.* 2017; Culot *et al.* 2018; Santos *et al.* 2019; Nagy-Reis *et al.* 2020; Rosa *et al.* 2020).

Para garantir o uso correto dos dados nas análises, revisamos as localidades e as coordenadas geográficas dos registros de ocorrência, atribuindo ou corrigindo as coordenadas para as informações mais próximas possíveis das localidades informadas. Registros duplicados, ou seja, o mesmo registro citado por mais de uma fonte, foram evitados. Também revisamos os nomes científicos das espécies seguindo a Lista de Mamíferos do Brasil (Abreu *et al.* 2022). Para espécimes identificados apenas em nível de gênero pela fonte original, confirmamos sua identidade específica com base no conhecimento da distribuição geográfica, nos casos em que o gênero inclui apenas uma espécie com ocorrência conhecida na região Central Serrana do Espírito Santo. Para *Sylvilagus brasiliensis*, decidimos usar o termo *S. brasiliensis* lato sensu, pois ainda existem dúvidas sobre a distribuição das espécies para o Espírito Santo.

Como produto, criamos um banco de dados de registros de coleção e literatura para os mamíferos silvestres da região Central Serrana do Espírito Santo (Material Suplementar). O banco de dados é um documento no formato Excel, onde constam registros de ocorrência potencialmente seguros e registros potencialmente incertos ou controversos.

Análises

Com a base de dados revisada, obtivemos informações sobre os táxons de mamíferos para a região Central Serrana do Espírito Santo. Compilamos uma lista de espécies nativas para a região, indicando a presença de mamíferos para cada município. Para a classificação do estado de conservação das espécies de mamíferos, seguimos as Listas Vermelhas da IUCN

(2022), Brasil (MMA 2022) e do estado do Espírito Santo (Fraga *et al.* 2019).

Para identificar as lacunas de conhecimento da região, avaliamos os registros espacialmente e temporalmente. Considerando que muitas fontes pesquisadas, principalmente as de literatura, não disponibilizaram o número de espécimes coletados durante cada estudo, utilizamos, como forma de padronização, o conceito de *registros independentes*, ou seja, foi considerado apenas um único registro quando havia mais de um para a mesma espécie, feita pelo mesmo coletor, no mesmo ano e para a mesma localidade. Analisamos os dados espacializados no QGIS 3.26 (QGIS.org 2022), utilizando um mapa de calor (estimativa de densidade de Kernel) que indica as regiões mais (*hotspots*) e menos (lacunas) estudadas. Essa análise foi feita utilizando-se um raio de 2.000 m com função Kernel quártica e 500 m para o tamanho do pixel. Para avaliar a riqueza espacial de espécies, utilizamos um grid de hexágonos de 3.000 m de espaçamentos horizontal e vertical.

As espécies de mamíferos com ocorrência dentro das áreas protegidas da região foram identificadas a partir da sobreposição espacial dos registros de ocorrência de cada espécie e os limites das áreas protegidas. Foi contabilizado o número total de registros de espécies e ordens de mamíferos para cada área protegida.

Para a análise temporal, utilizamos os anos de coleta disponíveis para a maioria dos espécimes, possibilitando identificar os períodos com menor e maior número de registros. Para esta análise, consideramos como dados recentes os registros de ocorrência independentes coletados a partir do ano 2000.

RESULTADOS

Riqueza de espécies

Compilamos 2.798 registros de ocorrência considerados seguros, dos quais 1.663 foram registros independentes de mamíferos silvestres (Material Suplementar), distribuídos nos cinco municípios da região, totalizando 121 espécies nativas (95,3%) pertencentes a 10 ordens e 28 famílias (Apêndice 1). As fontes de pesquisa com maior número de registros independentes foram o Museu de Biologia Prof. Mello Leitão (MBML; 46,5%; n = 756), coleção de mamíferos da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES-MAM; 16,4%; n = 272) e o Laboratório de

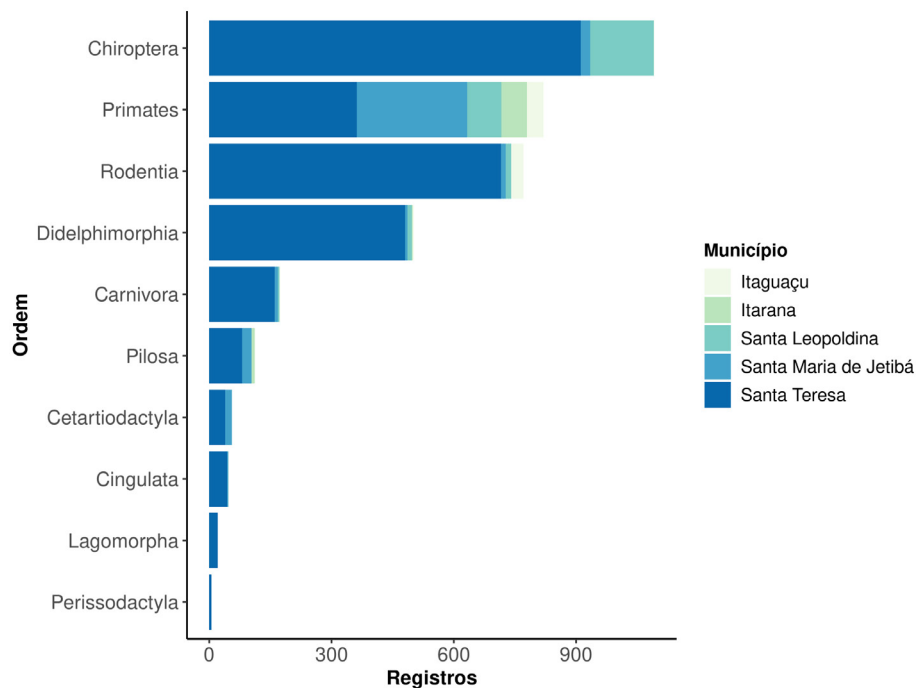


FIGURA 2: Número de registros independentes encontrados para cada ordem de mamíferos e para cada município pertencente à região Central Serrana do Espírito Santo.

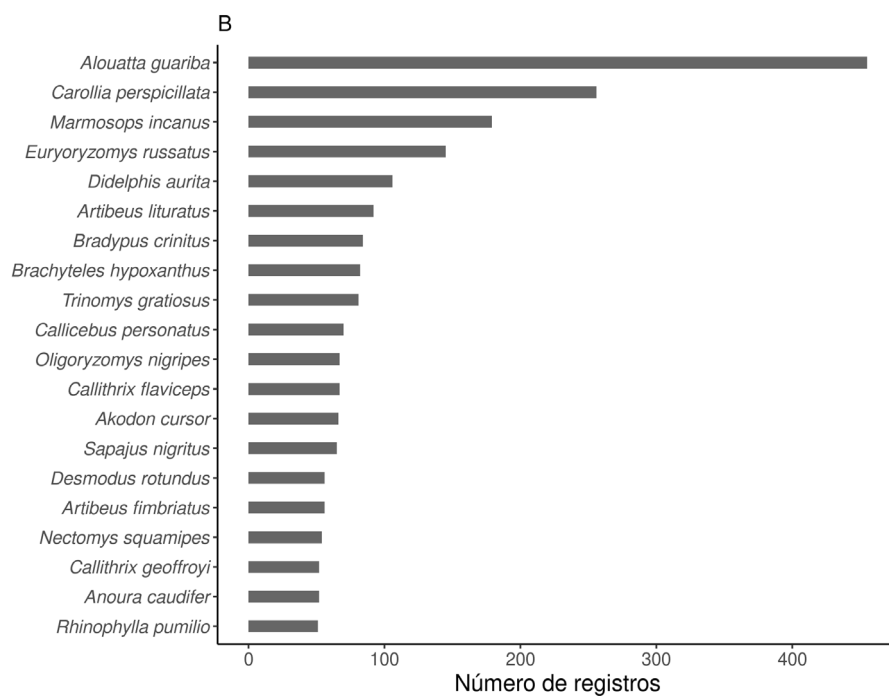


FIGURA 3: Espécies de mamíferos mais frequentes nos estudos e inventários para a região Central Serrana do Espírito Santo. Foram utilizados registros independentes de ocorrência (ver Análises da seção Material e Métodos). O gráfico mostra apenas as espécies com 30 ou mais registros de ocorrência.

Biologia de Conservação de Vertebrados da Universidade Federal do Espírito Santo (LBCV-UFES; 5,0%; n = 84).

A ordem Chiroptera possui o maior número de registros independentes, com 23,6% (n = 392) do total para a região Central Serrana, seguida por Rodentia (21,8%, n = 363) e Primates (20,0%, n = 332) (Figura 2). Dentre as espécies mais registradas para a região, o primata *Alouatta guariba* possui o maior número de registros independentes (10,6%, n = 176), seguida pela cuíca *Marmosops incanus* (3,8; n = 64) (Figura 3).

Do total, 20% das espécies de mamíferos registradas para a região (24 espécies) estão classificadas em alguma categoria de ameaça, seja em nível global (13 espécies), nacional (12 espécies) ou estadual (20 espécies, Apêndice 1). As ordens de mamíferos com espécies ameaçadas em, pelo menos, um dos três âmbitos (estadual, nacional e global) estão listadas a seguir, em ordem decrescente: Carnivora (6 espécies), Rodentia (6 espécies), Primates (4 espécies), Cetartiodactyla (3 espécies), Didelphimorphia (2 espécies) e Pilosa, Lagomorpha e Perissodactyla com 1 espécie cada.

Análise temporal

No início do século XX, os registros de mamíferos para a região Central Serrana foram esparsos e em pequeno número. A partir da década de 1940, os estudos foram mais frequentes, principalmente para morcegos, roedores e primatas. A maior parte dos registros independentes (60,4%; n = 1.005) é recente, coletada a partir do ano de 2000, enquanto 593 registros (35,6%) foram coletados ou observados entre os anos de 1905 e 1999, englobando dados históricos; 65 registros não apresentaram a informação do ano de coleta. A década de 2000 foi o período de maior número de registros independentes de mamíferos na região (n = 576), seguida pela década de 2010 (n = 412). Contudo, o ano de 2017 compreendeu aquele com maior número de registros independentes (n = 197).

Ao longo dos anos, Chiroptera, Rodentia e Primates mantiveram-se como os grupos com maior número de registros (Figura 4). As ordens Carnivora e Cetartiodactyla apenas tiveram aumento no número de registros após a década de 1990.

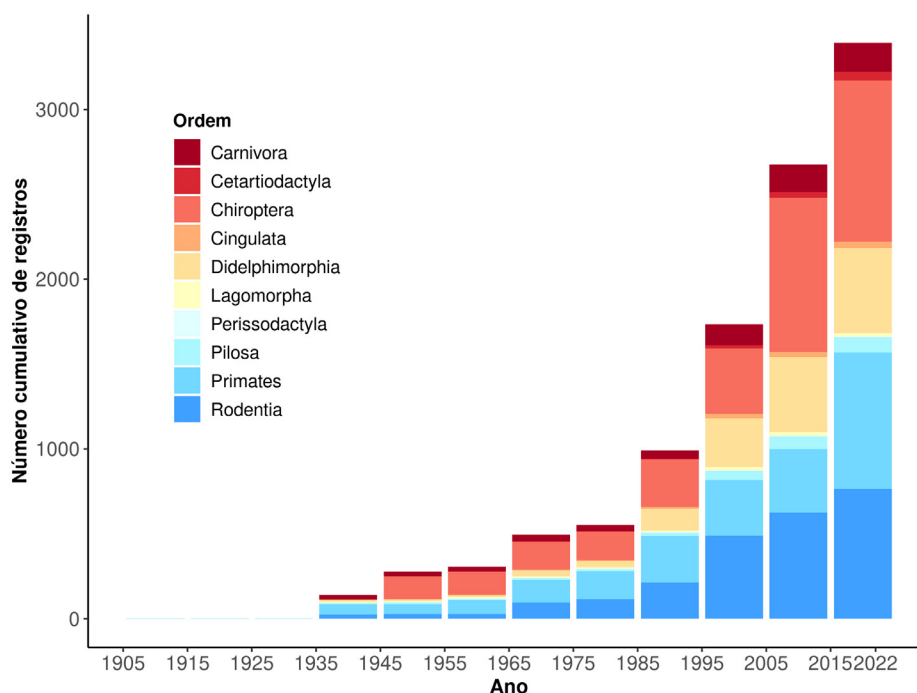


FIGURA 4: Evolução temporal de registros independentes para as ordens de mamíferos terrestres e voadores ao longo dos anos.

Lacunas de conhecimento

A maioria dos registros amostrais independentes (77,2%; $n = 1284$) se concentra no município de Santa Teresa (Figura 2, Figura 5), principalmente na região sul e sudeste do município, (Figura 6A). Esse padrão também é observado para os grupos de mamíferos de médio e grande porte, pequenos mamíferos e morcegos (Figura 7). Por outro lado, primatas é o grupo com uma distribuição mais homogênea de registros amostrais ao longo da região Central Serrana (Figura 7). Santa Teresa detém, também, a maior representatividade de ordens (Figura 2), sendo o único município com representantes das 10 ordens registradas na região, além do maior número de famílias ($n = 28$) e espécies ($n = 117$; Figura 6B e Apêndice 1).

Na sequência, o município de Santa Maria de Jetibá apresenta o segundo maior número de registros amostrais independentes para a região (11,4%; $n = 189$), seguido por Santa Leopoldina (7,7%; $n = 128$) (Figura 6A, Figura 7). Santa Maria de Jetibá também apresentou um número de espécies ($n = 47$) pouco maior que Santa Leopoldina ($n = 42$) (Apêndice 1).

Os municípios de Itarana e Itaguaçu, além de possuírem os menores números de registros amostrais independentes (Figura 6A e Figura 7), também são os que possuem a menor representatividade dentre os grupos de mamíferos (Apêndice 1). Enquanto Itaguaçu possui registros para 19 espécies de mamíferos distribuídas em sete ordens (Figura 2), o município de Itarana apresenta dados de ocorrência apenas para uma espécie de marsupial (*Didelphis aurita*), uma espécie de preguiça (*Bradypus crinitus*) e três espécies de primatas (*Alouatta guariba*, *Brachyteles hypoxanthus*, e *Callithrix flaviceps*) (Apêndice 1).

Espécies em Áreas Protegidas

Dos registros independentes de ocorrência de coleção e literatura de mamíferos da região Central Serrana do Espírito Santo, 40,6% se encontram em áreas protegidas, totalizando 684 registros em cinco áreas protegidas (Tabela 1). A Estação Biológica de Santa Lúcia apresenta o maior número de registros dentro de áreas protegidas (67,6%), incluindo 86

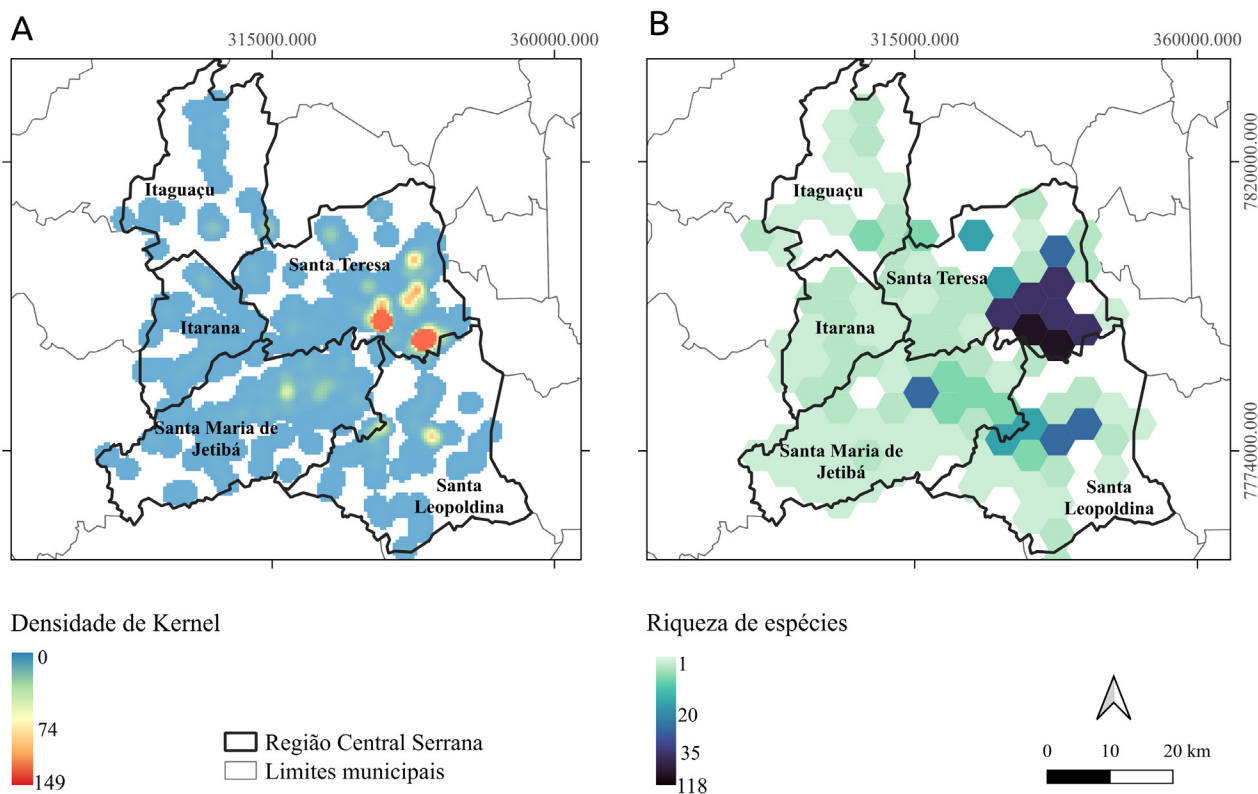


FIGURA 5: Número de registros independentes de ocorrência de mamíferos nos cinco municípios que compõem a região Central Serrana do Espírito Santo.

espécies em 10 ordens de mamíferos, seguida pela Reserva Biológica Augusto Ruschi (25,6%) e pelo Parque Natural Municipal de São Lourenço (6,3%).

As três áreas protegidas com maior número de espécies incluíram registros dos diferentes grupos de mamíferos. Entretanto, na Área de Proteção Ambiental

de Goiapaba-Açu e Reserva Particular do Patrimônio Natural Vale do Sol foram registrados apenas roedores e mamíferos de médio porte, das ordens Rodentia (*Delomys sublineatus* e *Euryoryzomys russatus*), Carnivora (*Cerdocyon thous*) e Cingulata (*Dasypus novemcinctus*).

TABELA 1: Número de registros de ocorrência independente e números de espécies, famílias e ordens de mamíferos por área protegida na região Central Serrana do Espírito Santo, todas localizadas no município de Santa Teresa.

Unidade de Conservação	nº de registros	nº de espécies	nº de famílias	nº de ordens
Estação Biológica de Santa Lúcia (EBSL)	919	98	24	10
Parque Natural Municipal de São Lourenço (PNMSL)	590	96	28	10
Área de Proteção Ambiental (APA) Goiapaba-Açu	2	1	1	1
Reserva Biológica Augusto Ruschi (RBAR)	359	75	22	9
Reserva Particular do Patrimônio (RPPN) Natural Vale do Sol	4	3	3	2

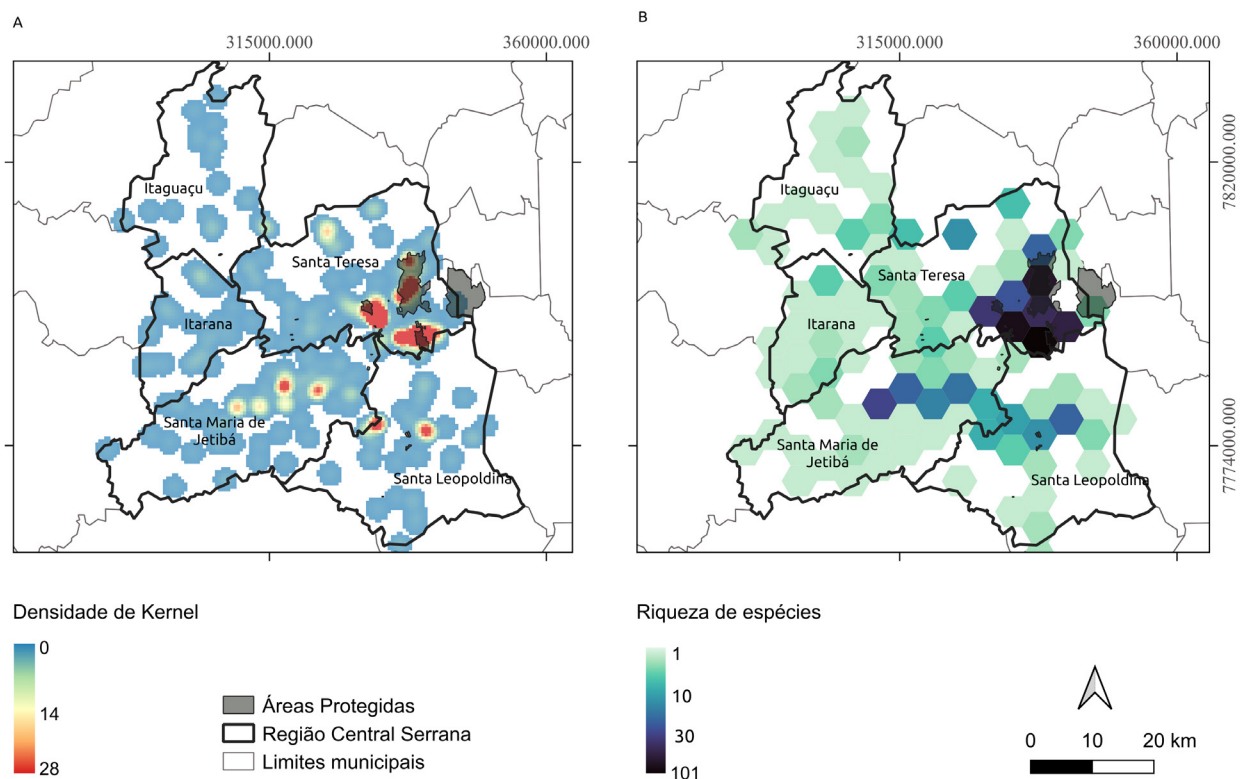


FIGURA 6: Distribuição dos registros de ocorrência e de espécies para a região Central Serrana no Espírito Santo. (A) Hotspots de registros independentes de ocorrência (densidade de Kernel) e (B) riqueza de espécies de mamíferos. Sistema de coordenadas projetadas, Datum SIRGAS 2000, Zona 24S.

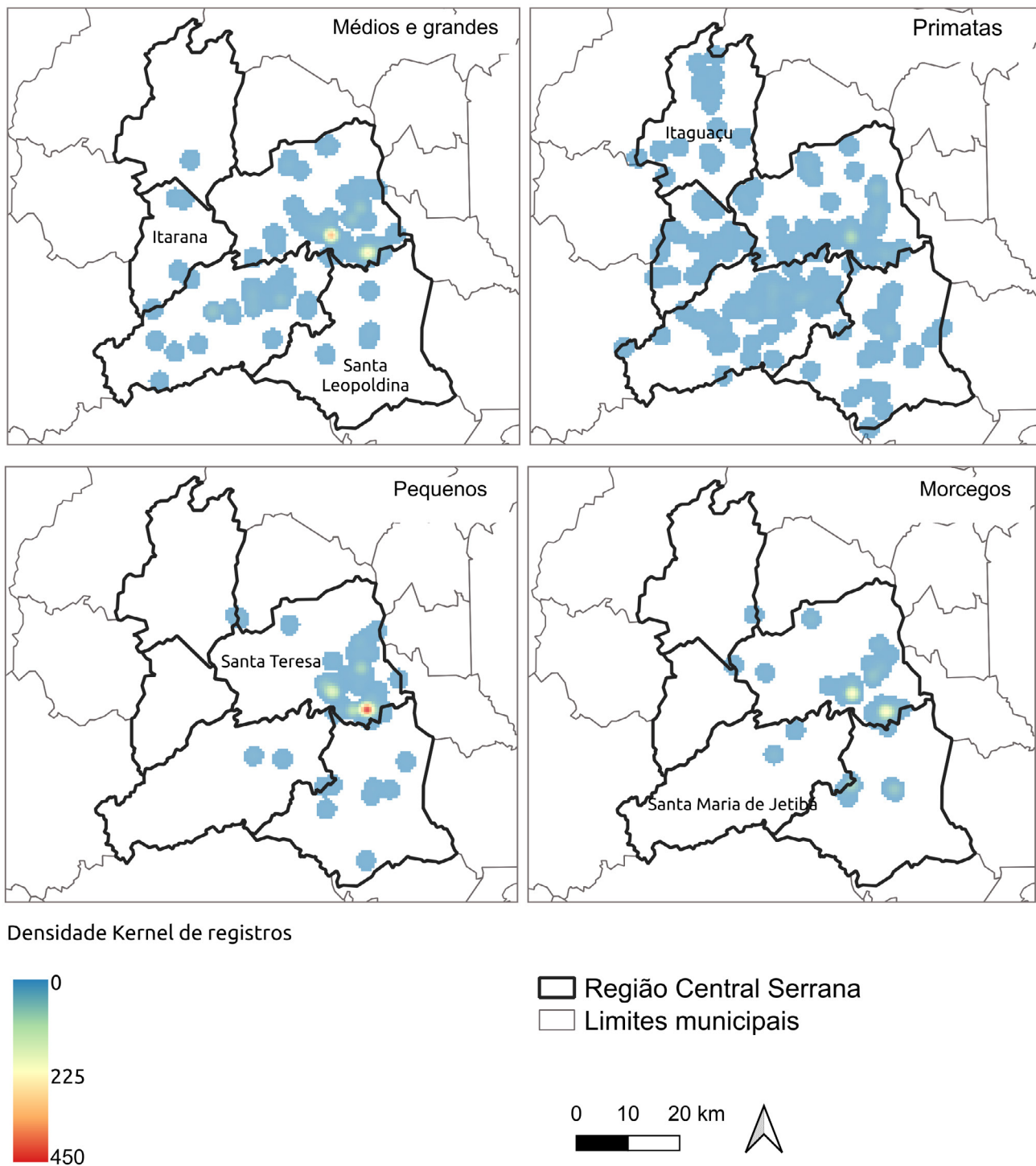


FIGURA 7: Hotspots de registros independentes de ocorrência (densidade de Kernel) para diferentes grupos de mamíferos na região Central Serrana do Espírito Santo. (1) Médios e grandes mamíferos - peso acima de 1 kg (Paglia *et al.* 2012). (2) Primatas: ordem Primates. (3) Pequenos mamíferos: ordens Didelphimorphia e Rodentia, exceto as espécies pesando mais de 1 kg. (4) Morcegos: ordem Chiroptera.

Espécies silvestres exóticas e híbridos

Duas fontes (Culot *et al.* 2018; Rosa *et al.* 2020) indicaram a presença de espécies de primatas exóticas para a região por meio de quatro registros em Santa Teresa: *Callithrix jacchus* e *C. penicillata*. Contudo, a revisão da coleção MBML sugere que se tratam de equívocos nomenclaturais. Além disso, encontramos registros de saguis híbridos nos municípios de Santa Teresa e Santa Maria de Jetibá, possivelmente híbridos de *Callithrix flaviceps* com *C. geoffroyi*.

DISCUSSÃO

Abrangendo 15,6% das espécies de mamíferos silvestres que ocorrem no território brasileiro (Abreu *et al.* 2022), 31,5% das espécies da Mata Atlântica (Figueiredo *et al.* 2021) e 67,2% das espécies conhecidas para o Espírito Santo (Fraga *et al.* 2019), o presente estudo evidencia a representatividade e a importância da região Central Serrana para a biodiversidade capixaba e da Mata Atlântica, devendo ser considerada um importante polo de conservação. Todavia, nossos resultados evidenciam que os registros de mamíferos, de coleções e literatura, estão distribuídos desigualmente ao longo dos municípios, concentrados em poucas áreas, enquanto outros locais apresentam poucos ou nenhum registro. Tal resultado relaciona-se ou a um nítido viés amostral para apenas algumas áreas da região, como as áreas protegidas.

Hotspots vs lacunas de conhecimento

Algumas ordens registradas, como Chiroptera, Rodentia e Primates, concentram substancialmente maior número de registros independentes que outras, como Lagomorpha, Perissodactyla e Cingulata (Figura 2). Esse padrão é um reflexo da conhecida maior diversidade das primeiras ordens – as ordens Rodentia e Chiroptera, por exemplo, correspondem à primeira e à segunda ordens mais representativas de mamíferos no Brasil (Abreu *et al.* 2022) –, mas também pode ser uma resposta do maior número de pesquisas voltadas para os três primeiros grupos. Por outro lado, a ordem Perissodactyla e Lagomorpha só possuem um representante cada ocorrendo no Espírito Santo – a anta *Tapirus terrestris* e o tapeti *Sylvilagus brasiliensis* lato sensu – refletindo, assim, em menos espécies registradas. Além disso, pode-se considerar a

anta como uma espécie localmente extinta e, por isso, não mais registrada pelos estudos com mamíferos de médio e grande porte.

O município de Santa Teresa engloba a maior parte dos registros independentes compilados, e esse resultado é um indicativo de que houve, consequentemente, maior esforço amostral nesse município, conforme já evidenciado por Moreira *et al.* (2008). Esse padrão também é observado para todos os grupos de mamíferos, principalmente para os mamíferos de pequeno porte. Santa Teresa compreende três importantes áreas protegidas que têm atraído diversos pesquisadores – a Reserva Biológica Augusto Ruschi, a Estação Biológica de Santa Lúcia e o Parque Natural Municipal de São Lourenço – de onde coincidem grande parte dos registros independentes. Esse resultado difere do padrão encontrado para a região neotropical, em que 72% dos estudos são conduzidos fora de áreas formalmente protegidas (Bogoni *et al.* 2021).

Outro fator para Santa Teresa ter a maior concentração de registros é sediar o Instituto Nacional da Mata Atlântica (INMA), abrigando o Museu de Biologia Prof. Mello Leitão (MBML), que promove pesquisas na região desde 1949. O INMA, em parceria com a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e a Sociedade de Amigos do Museu Nacional (SAMN), gerencia a Estação Biológica de Santa Lúcia, cujo objetivo principal é desenvolver pesquisas sobre a biodiversidade da região. Aliado a esses fatores, Santa Teresa ainda mantém uma grande cobertura florestal (32,1% de floresta nativa; Espírito Santo 2018), que ajuda a manter uma grande riqueza local de espécies. De modo geral, áreas com grande cobertura florestal e conectadas – estruturalmente e funcionalmente – podem apresentar maior diversidade regional de espécies (Côrtes e Uriarte 2013; Fuzessy *et al.* 2017; Markl *et al.* 2012; Muylaert *et al.* 2016).

Grande parte da região Central Serrana apresenta lacunas de registros para mamíferos, principalmente no noroeste (localizadas majoritariamente no município de Itaguaçu) e no sudeste (município de Santa Leopoldina). Esse padrão é também nítido para alguns grupos, como os mamíferos de médio e grande porte, de pequeno porte e os morcegos. A falta de interesse de estudos nesses municípios, como Itaguaçu, pode estar relacionada com a baixa cobertura florestal de 17,7% (Espírito Santo 2018). Contudo, municípios como Santa Leopoldina e Santa Maria de Jetibá, que possuem uma maior cobertura florestal remanescente (42,7% e 35,7%, respectivamente; Espírito Santo 2018), ainda apresentam uma baixa riqueza de es-

pécies, comparativamente à Santa Teresa (Figura 2). Um outro fator é a carência ou inexistência de áreas protegidas nesses municípios. Dessa forma, os poucos registros de espécies nessas áreas sinalizam não a baixa riqueza regional, mas o número insuficiente de pesquisas nesses municípios.

O único grupo que podemos considerar um esforço amostral mais distribuído para a região Central Serrana são os primatas (Figura 7). Para esse grupo, existem apenas três áreas com destaque para concentração de estudos, porém, ainda baixa (*i.e.*, duas em Santa Teresa e uma em Santa Maria de Jetibá). Estes pontos coincidem com as áreas de atuação do Projeto Muriqui - ES, que vem desde 2002 realizando pesquisas voltadas à conservação de primatas, especialmente do muriqui-do-norte *Brachyteles hypoxanthus* (Chaves *et al.* 2021).

Evolução temporal dos estudos

A região Central Serrana do Espírito Santo tem sido uma região de interesse de estudos em mamíferos desde o início do século XX, mais precisamente a partir da década de 1940. No entanto, mesmo com uma produção de conhecimento lenta, porém importante para a região, desde 1990 os estudos se tornaram mais frequentes e intensos, atingindo em um acúmulo de conhecimento para diferentes grupos de mamíferos da região, como morcegos, roedores, primatas, marsupiais e carnívoros.

Um ano que merece destaque a ser mencionado é o de 2017, com recorde em número de registros independentes, principalmente de primatas. Esse ano coincide com o maior surto de febre amarela dos últimos 100 anos ocorrido nos estados do Espírito Santo, Minas Gerais e São Paulo entre 2016 e 2017 (Cunha *et al.* 2020; Paules e Fauci 2017; Mendes 2018), resultando em milhares de mortes de primatas na Mata Atlântica (Bicca-Marques *et al.* 2017; Mendes 2018; Strier *et al.* 2019). Devido ao surto, houve uma ampliação de esforços para a coleta de dados de primatas mortos pela doença, principalmente pelo Projeto Sentinelas da Mata, coordenado pelo Dr. Sérgio Lucena Mendes (Departamento de Ciências Biológicas/UFES), elevando consideravelmente o número de registros para o ano de 2017 (Loss *et al.* 2021). Esse fato é confirmado pelo alto número de registros do bugio-ruivo, *Alouatta guariba*, espécie altamente afetada pela febre amarela (Guimarães *et al.* 2022; Holzmann *et al.* 2010).

O aumento do número de registros independentes de primatas desde a década de 2000, apesar de timidamente, coincide também com o início do Projeto Muriqui-ES na região. Com isso, houve um aumento do número de pesquisas nas áreas com ocorrência de primatas, principalmente do muriqui-do-norte, *Brachyteles hypoxanthus*.

Ocorrências incertas e espécies exóticas.

Dentre as espécies de mamíferos encontradas em trabalhos publicados é incerta a ocorrência atual de quatro delas: onça-pintada, *Panthera onca*; tamanduá-bandeira, *Myrmecophaga tridactyla*; ariranha, *Pteronura brasiliensis*; e anta, *Tapirus terrestris*. Os registros das três primeiras espécies foram feitos por Ruschi (1965) no seu trabalho “Lista dos mamíferos do estado do Espírito Santo”. Nele, Ruschi cita que “Em 1946 foi abatido o último exemplar [de *P. onca*] na Reserva Florestal de Nova Lombardia em Santa Teresa” (p. 29), atual Reserva Biológica Augusto Ruschi. Para *M. tridactyla* Ruschi afirmou que “hoje encontrada nos municípios onde se encontram as Reservas Florestais e Integrais: São Mateus, Linhares, Pinheiros, Conceição da Barra, Aracruz e Santa Teresa” (p. 17), e que *P. brasiliensis* é “encontrada nos Municípios da Bacia do Rio Doce, Colatina, Linhares, Santa Teresa e outros” (p. 29). Um outro registro relevante, e não tão antigo, é da anta *Tapirus terrestris*. Sua presença histórica na região Central Serrana foi confirmada pelo estudo de Flesher e Gatti, sugerindo a extinção dessa espécie em meados do século XX. Contudo, há evidência da ocorrência da anta na Estação Biológica de Santa Lúcia, Santa Teresa, em 1991, com base no registro de pegadas (Passamani *et al.* 2000). Posteriormente, não houve qualquer relato ou registro de anta na região. Portanto, alguns dos mamíferos de maior porte que ocorreram na região Central Serrana em períodos históricos, certamente já foram extintos pela caça, ou pela fragmentação de seus habitats naturais.

Em relação à presença das espécies de saguis exóticos, *Callithrix jacchus* e *Callithrix penicillata*, os registros foram retirados dos *datapapers* Atlantic Primates (Culot *et al.* 2018) e Neotropical Alien mammals (Rosa *et al.* 2020), provenientes de fontes como Ávila-Pires (1969) e espécimes depositados no MBML, registrados para Santa Teresa. Mas tratam-se de equívocos de nomenclatura ou de identificação. No primeiro caso, *C. jacchus*, é baseado em esqueleto

depositado no MBML ou MNRJ cuja identificação remonta às décadas de 1970 ou 1980, quando alguns especialistas consideravam os *Callithrix* do leste do Brasil como espécie única (*C. jacchus*) politípica (vide Hershkovitz, 1977). Já a suposta presença de *C. penicillata* na região Central Serrana deve-se a um equívoco de identificação do híbrido de *C. flaviceps* com *C. geoffroyi*. Como a região abrange um gradiente de altitude de 70 a 1.450 m, nela se encontram essas duas espécies de *Callithrix* bem como seus híbridos nas zonas de contato. Curiosamente, os híbridos de *C. geoffroyi* com *C. flaviceps* possuem os pelos da face e tufo auriculares pretos ou escurecidos, com uma mancha branca na testa, o que os leva a serem identificados, erroneamente, como *C. penicillata*. Esse potencial equívoco já tinha sido mencionado há muitos anos por Hershkovitz (1977).

A ocorrência de híbridos entre as duas espécies nativas de saguis sugere um tópico prioritário de pesquisa, especialmente porque uma das espécies (*C. geoffroyi*) é típica de regiões quentes, enquanto a outra (*C. flaviceps*) é de regiões de temperaturas mais amenas, subtropicais. Isto torna-se mais relevante quando consideramos que estamos diante de rápidas mudanças climáticas, e que *C. flaviceps* é uma espécie ameaçada de extinção com distribuição geográfica muito restrita (Melo *et al.* 2022). Além disso, modelagens do impacto das mudanças climáticas sobre a distribuição de *Callithrix* sugerem que a conservação de *C. flaviceps* depende, sobretudo, da região Central Serrana do Espírito Santo, onde deverão estar presentes as condições para sua sobrevivência, considerando sua distribuição geográfica potencial até 2050, em um cenário usual de mudanças climáticas (Braz *et al.* 2019).

CONCLUSÕES

Com 121 espécies nativas de mamíferos, pertencentes a 10 ordens e 28 famílias, a região Central Serrana representa um importante refúgio para a mastofauna da Mata Atlântica. Considerando que 20% das espécies registradas encontram-se, pelo menos, em uma das listas de espécies ameaçadas de extinção (mundial, nacional ou estadual), é notória a importância dessa Região para a proteção de espécies de mamíferos silvestres.

Este estudo indica que os registros de mamíferos se concentram, desproporcionalmente, no município de Santa Teresa. Este resultado pode estar

relacionado ao estado de conservação da floresta nativa e à presença de importantes áreas protegidas, mas também evidencia um forte viés amostral, face à concentração histórica de pesquisas de campo nesse município. Esse viés sugere que é importante contemplar outros municípios da região para o desenvolvimento de pesquisas voltadas para a mastofauna, de modo a abranger uma complexidade maior de contextos e paisagens, principalmente focando em grupos menos conhecidos, como os pequenos mamíferos.

A utilização de novas tecnologias de biomonitoramento, como DNA ambiental (Sales *et al.* 2020), armadilhas fotográficas no dossel (Kaizer *et al.* 2022), gravadores acústicos passivos (Duarte *et al.* 2018, Mancini *et al.* 2022), e drone com câmera termal (Melo 2021; Santos *et al.* 2023), podem oferecer dados confiáveis e uma melhor compreensão dos mamíferos em escala espacial e temporal na região, em especial para aquelas espécies raras, arborícolas ou de hábitos crípticos, que muitas vezes não são detectadas pelos métodos tradicionais de estudo (Santos *et al.* 2016).

REFERÊNCIAS

- Abreu, E.F., *et al.* (2022). Lista de Mamíferos do Brasil (2022-1). <https://doi.org/10.5281/zenodo.7469767>
- Ávila-Pires, F.D. (1969). Taxonomia e zoogeografia do gênero *Callithrix* Erxleben, 1777 (Primates, Callithricidae). *Revista Brasileira de Biologia*, 29, 49–64.
- Bernard, E., Aguiar, L.M.S., & Machado, R.B. (2011). Discovering the Brazilian bat fauna: a task for two centuries? *Mammal Review*, 41, 23–39. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2907.2010.00164.x>
- Bicca-Marques, J.C., *et al.* (2017). Yellow fever threatens Atlantic Forest primates. *Science Advances*, 3(May), e1600946.
- Bogoni, J.A., Peres, C.A., & Ferraz, K.M.P.M.B. (2021). Medium- to large-bodied mammal surveys across the Neotropics are heavily biased against the most faunally intact assemblages. *Mammal Review*, 52(2), 221–235. <https://doi.org/10.1111/mam.12274>
- Borgelt, J., *et al.* (2022). More than half of data deficient species predicted to be threatened by extinction. *Communications Biology*, 5(679), 1–9. <https://doi.org/10.1038/s42003-022-03638-9>

- Bovendorp, R.S., *et al.* (2017). Atlantic small-mammal: a dataset of communities of rodents and marsupials of the Atlantic forests of South America. *Ecology*, 98(8), 2226. <https://doi.org/10.1002/ecy.1893>
- Braz, A.G., Lorini, M.L., & Vale, M.M. (2019). Climate change is likely to affect the distribution but not parapatry of the Brazilian marmoset monkeys (*Callithrix* spp.). *Diversity and Distributions*, 25, 536-550. <https://doi.org/10.1111/ddi.12872>
- Chaves, F.G., *et al.* (2021). *Plano de Conservação do Muriqui-do-norte na Região Central Serrana do Espírito Santo*.
- Côrtes, M.C., & Uriarte, M. (2013). Integrating frugivory and animal movement: A review of the evidence and implications for scaling seed dispersal. *Biological Reviews*, 88(2), 255-272. <https://doi.org/10.1111/j.1469-185X.2012.00250.x>
- Culot, L., *et al.* (2018). ATLANTIC-PRIMATES: A dataset of communities and occurrences of primates in the Atlantic Forests of South America. *Ecology*. <https://doi.org/10.1002/ecy.2525>
- Cunha, M.S., *et al.* (2020). Possible non-sylvatic transmission of yellow fever between non-human primates in São Paulo city, Brazil, 2017-2018. *Scientific Reports*, 10(1), 1-8. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-72794-x>
- Duarte, M., *et al.* (2018). Mining noise affects loud call structures and emission patterns of wild black-fronted titi monkeys. *Primates*, 59(1), 89-97.
- ESPÍRITO SANTO. (2018). *Atlas da Mata Atlântica do estado do Espírito Santo: 2007 - 2008/ 2012 - 2015* M.F. Sossai (Ed.). <https://seama.es.gov.br/Media/seama/Principal/Atlas-Mata-Atlantica-ES.pdf>
- FAO & UNEP. (2020). *The State of the World's Forests 2020*. FAO and UNEP. <https://doi.org/10.4060/ca8642en>
- Feijó, A., *et al.* (2022). Identifying hotspots and priority areas for xenarthran research and conservation. *Diversity and Distributions*, 28, 2778-2790. <https://doi.org/10.1111/ddi.13473>
- Figueiredo, M.S.L., *et al.* (2021). Tetrapod Diversity in the Atlantic Forest: Maps and Gaps. In M.C.M. Marques, & C.E.V. Grelle (Eds.), *The Atlantic Forest*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-55322-7_9
- Flesher, K.M., & Gatti, A. (2010). *Tapirus terrestris* in Espírito Santo, Brasil. *Tapis Conservation*, 19(1), 16-23.
- Fraga, C.N. de, Formigoni, M. de H., & Chaves, F.G. (2019). *Fauna e flora ameaçadas de extinção no estado do Espírito Santo*. Instituto Nacional da Mata Atlântica.
- Fuzessy, L.F., Janson, C.H., & Silveira, F.A.O. (2017). How far do Neotropical primates disperse seeds? *American Journal of Primatology*, 79(7), 1-6. <https://doi.org/10.1002/ajp.22659>
- GBIF (2022). Occurrence Download. The Global Biodiversity Information Facility. Disponível em: <https://www.gbif.org/occurrence/download/0387250-210914110416597>
- Guimarães, A., *et al.* (2022). Epidemiologic profile and histopathological findings in Neotropical Primates during and after the yellow fever outbreak in Espírito Santo, Brazil. *Animal Science*, 94, 1-10. <https://doi.org/10.1590/0001-376520220211229>
- Hershkovitz, P. (1977). *Living New World monkeys (Platyrrhini) with an introduction to primates*. University of Chicago Press.
- Holzmann, I., *et al.* (2010). Impact of Yellow Fever Outbreaks on Two Howler Monkey Species (*Alouatta guariba clamitans* and *A. caraya*) in Misiones, Argentina. *American Journal of Primatology*, 72(6), 475-480. <https://doi.org/10.1002/ajp.20796>
- IBGE. (2021). *Vegetação Brasil escala 250 mil, versão 2021*. (<https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/vegetacao/10872-vegetacao.html?=&t=downloads>). Acesso 27/05/2021.
- IPBES. (2019). *Global assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. E. S. Brondízio, J. Settele, S. Díaz, & H. T. Ngo (Eds.), IPBES secretariat. <https://ipbes.net/global-assessment%0Ahttps://ipbes.net/>

[global-assessment-report-biodiversity-ecosystem-services](#)

IUCN. (2022). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-1. (<https://www.iucnredlist.org/>). Acesso em 19/08/2022.

Kaizer, M.C., *et al.* (2022). Snapshot of the Atlantic Forest canopy: surveying arboreal mammals in a biodiversity hotspot. *Oryx*, 56(6), 825–836.

Lima, F., *et al.* (2017). ATLANTIC-CAMTRAPS: a dataset of medium and large terrestrial mammal communities in the Atlantic Forest of South America. *Ecology*, 98(11). <https://doi.org/10.1002/ecy.1998>

Loss, A.C., *et al.* (2021). Coleção de Mamíferos do Museu de Biologia Professor Mello Leitão. *Brazilian Journal of Mammalogy*, e90, e90202111. <https://doi.org/10.32673/bjm.vie90.11>

Mancini, M.C.S., *et al.* (2022). Tradition vs. innovation: comparing bioacoustics and mist-net results to bat sampling. *Bioacoustics*, 31(5), 575–593. <https://doi.org/10.1080/09524622.2021.2008494>

Margules, C.R., & Pressey, R.L. (2000). Systematic conservation planning. *Nature*, 405(6783), 243–253. <https://doi.org/10.1038/35012251>

Markl, J.S., *et al.* (2012). Meta-Analysis of the Effects of Human Disturbance on Seed Dispersal by Animals. *Conservation Biology*, 26(6), 1072–1081. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2012.01927.x>

Melo, F.R. (2021). Drones for conservation: new techniques to monitor muriquis. *Oryx*, 55(2), 171–171. <https://doi.org/10.1017/s0030605321000028>

Melo, F.R., *et al.* (2022). Buffy-headed Marmoset *Callithrix flaviceps* (Thomas, 1903). In R.A. Mittermeier, K.E. Reuter, A.B. Rylands, L. Jerusalinsky, C. Schwitzer, K.B. Strier, J. Ratsimbazafy, & T. Humle (Eds.), *Primates in Peril: The World's 25 Most Endangered Primates 2022–2023*. IUCN SSC Primate Specialist Group, International Primatological Society, Re:wild.

Mendes S.L. (2018). Febre amarela: ameaça à saúde pública e tragédia ambiental. *Jornal do Brasil* 24 março 2018. (<http://www.jb.com.br/artigo/noticias/2018/03/24/febre-amarela-ameaca-a-saude-publica-e-tragedia-ambiental/>)

[cias/2018/03/24/febre-amarela-ameaca-a-saude-publica-e-tragedia-ambiental/](#)). Acesso em 01/03/2023.

MMA - Ministério do Meio Ambiente (2022). *Portaria MMA no 148, de 7 de junho de 2022*. <https://in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-mma-n-148-de-7-de-junho-de-2022-406272733>

Moreira, D. de O., Coutinho, B.R., & Mendes, S.L. (2008). O status do conhecimento sobre a fauna de mamíferos do Espírito Santo baseado em registros de museus e literatura científica. *Biota Neotropica*, 8(2), 0–0.

Muyllaert, R.L., Steven, R.D., & Ribeiro, M. (2016). Threshold effect of habitat loss on bat richness in cerrado-forest landscape. *Ecological Applications*, 26(6), 1854–1867. <https://doi.org/10.1890/151757.1>

Nagy-Reis, M., *et al.* (2020). NEOTROPICAL CARNIVORES: a data set on carnivore distribution in the Neotropics. *Ecology*, 101(11):e03128. <https://doi.org/10.1002/ecy.3128>

Neves, I.Q., Mathias, M. da L., & Bastos-Silveira, C. (2019). Mapping knowledge gaps of Mozambique's terrestrial mammals. *Scientific Reports*, 9(1), 1–14. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-54590-4>

Passamani, M., Mendes, S.L., & Chiarello, A.G. (2000). 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 (Nova Série)*, 11/12, 201–214.

Paules, C.I., & Fauci, A.S. (2017). Yellow fever — Once again on the radar screen in the Americas Catharine. *The New England Journal of Medicine*, 376(15), 1397–1399.

MapBiomias. (2022) Coleção 7.0 da Série Anual de Mapas da Cobertura e Uso do Solo do Brasil. (https://mapbiomas.org/colecoes-mapbiomas-1?cama_set_language=pt-BR)” Acesso em 15/11/2022.

QGIS.org. (2022). QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. <http://qgis.org>

Rodrigues, A.S.L., *et al.* (2004). Global Gap Analysis:

Priority Regions for Expanding the Global Protected-Area Network. *BioScience*, 54(12), 1092. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2004\)054\[1092:ggapr-f\]2.0.co;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2004)054[1092:ggapr-f]2.0.co;2)

Rodriguez, E., *et al.* (2005). An assessment of the SRTM topographic products. In *Technical Report JPL* (Vol. 72, Issue 3). [https://doi.org/0099-1112/06/7203-0249/\\$3.00/0](https://doi.org/0099-1112/06/7203-0249/$3.00/0)

Rosa, C.A., *et al.* (2020). NEOTROPICAL ALIEN MAMMALS: a data set of occurrence and abundance of alien mammals in the Neotropics. *Ecology*, 101(11):e03115. <https://doi.org/10.1002/ecy.3115>

Ruschi, A. (1965). Lista dos Mamíferos do Estado do Espírito Santo. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão*, 24A, 1–39.

Sales, N.G., *et al.* (2020). Assessing the potential of environmental DNA metabarcoding for monitoring Neotropical mammals: a case study in the Amazon and Atlantic Forest, Brazil. *Mammal Review*, 50, 221–225. <https://doi.org/10.1111/mam.12183>

Santos, P.M., *et al.* (2016). Local and landscape influences on the habitat occupancy of the endangered Maned Sloth *Bradypus torquatus* within fragmented landscapes. *Mammalian Biology - Zeitschrift Für Säu-*

getierkunde, 81, 447–454. <https://doi.org/10.1016/j.mambio.2016.06.003>

Santos, P.M., *et al.* (2019). NEOTROPICAL XENARTHANS: a data set of occurrence of xenarthran species in the Neotropics. *Ecology*, 100(7). <https://doi.org/10.1002/ecy.2663>

Santos, P.M., *et al.* (2023). Every flight is an unexpected surprise: First records of the southern maned three-toed sloth (*Bradypus crinitus*: Bradypodidae) through drones. *Mammalia* 83(3), 1–5.

Scott, J.M., *et al.* (1993). Gap Analysis: A Geographic Approach to Protection of Biological Diversity. *Wildlife Monographs*, 123, 3–41.

SpeciesLink network. (2022). (<https://specieslink.net/search/>).” Acesso em 14/07/2022.

Strier, K.B., *et al.* (2019). Status of the northern muriqui (*Brachyteles hypoxanthus*) in the time of yellow fever. *Primates*, 60, 21–28. <https://doi-org.ez106.periodicos.capes.gov.br/10.1007/s10329-018-0701-8>

Thomaz, L., & Monteiro, R. (1997). Composição florística da mata atlântica de encosta da Estação Biológica de Santa Lúcia, município de Santa Teresa-ES. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão*, 7, 3–48.

APÊNDICE 1: Lista de espécies de mamíferos terrestres e voadores da região Central Serrana do estado do Espírito Santo, com registro de ocorrência por município, e *status* de conservação nas Listas Vermelhas da IUCN (IUCN 2022), do Brasil (MMA 2022) e do Espírito Santo (Fraga *et al.* 2019). Quando não foi possível identificar o registro no nível taxonômico de espécie para um município, foi utilizada a convenção “sp” após o gênero. ITG: Itaguaçu; ITR, Itarana; SL: Santa Leopoldina; SMJ: Santa Maria de Jetibá; ST: Santa Teresa; RCS: Região Central Serrana. 0: Espécie ausente; 1: Espécie presente. LC: Pouco Preocupante; NT: Quase Ameaçada; VU: Vulnerável; EN: Em Perigo; CR: Criticamente em Perigo; DD: Dados Insuficientes. ^aNão foi contabilizada para o município. ^βRegistro incerto, mas contabilizado. *Sofreu mudança taxonômica desde a última revisão.

Ordem	Família	Espécie	ITG	ITR	SL	SMJ	ST	RCS	IUCN	BR	ES
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Caluromys philander</i>	0	0	0	1	1	1	LC	LC	LC
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Chironectes minimus</i>	0	0	0	0	1	1	LC	DD	EN
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis aurita</i>	0	1	1	1	1	1	LC	LC	LC
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Gracilinanus microtarsus</i>	0	0	0	0	1	1	LC	LC	LC
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Marmosa murina</i>	0	0	1	0	1	1	LC	LC	LC
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Marmosa paraguayana</i>	0	0	0	0	1	1	LC	LC	LC
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Marmosops incanus</i>	1	0	1	1	1	1	LC	LC	LC
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Metachirus myosurus</i>	0	0	1	0	1	1		LC	LC
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Monodelphis americana</i>	0	0	0	0	1	1	LC	LC	LC
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Monodelphis scalops</i>	0	0	0	0	1	1	LC	LC	EN
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Monodelphis</i> sp	0	0	1	0	1 ^a	1 ^a			
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Philander quica</i>	1	0	1	0	1	1	LC*	LC	LC
Cingulata	Chlamyphoridae	<i>Cabassous tatouay</i>	0	0	0	1	1	1	LC	DD	LC
Cingulata	Chlamyphoridae	<i>Euphractus sexcinctus</i>	0	0	0	1	1	1	LC	LC	LC
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	0	0	0	1	1	1	LC	LC	LC
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus septemcinctus</i>	1 ^β	0	0	1	1	1	LC	LC	LC
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus</i> sp	0	0	0	0	1 ^a	1 ^a			
Pilosa	Bradypodidae	<i>Bradypus crinitus</i>	0	1	0	1	1	1	VU*	VU*	VU*
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	1	0	0	1	1	1	LC	LC	LC
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Peropteryx macrotis</i>	0	0	1	1	1	1	LC	LC	LC
Chiroptera	Molossidae	<i>Eumops glaucinus</i>	0	0	0	0	1	1	LC	LC	LC
Chiroptera	Molossidae	<i>Molossus molossus</i>	0	0	0	0	1	1	LC	LC	LC
Chiroptera	Molossidae	<i>Molossus rufus</i>	0	0	1	0	1	1	LC	LC	LC
Chiroptera	Molossidae	<i>Promops nasutus</i>	0	0	0	0	1	1	LC	LC	LC
Chiroptera	Noctilionidae	<i>Noctilio leporinus</i>	0	0	0	0	1	1	LC	LC	LC
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Anoura caudifer</i>	0	0	1	1	1	1	LC	LC	LC
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Anoura geoffroyi</i>	0	0	1	1	1	1	LC	LC	LC
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Anoura</i> sp	0	0	0	0	1 ^a	1 ^a			
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus fimbriatus</i>	0	0	1	1	1	1	LC	LC	LC
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus lituratus</i>	0	0	1	0	1	1	LC	LC	LC

Continua

Continuação

Ordem	Família	Espécie	ITG	ITR	SL	SMJ	ST	RCS	IUCN	BR	ES
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus obscurus</i>	0	0	1	0	1	1	LC	LC	LC
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus cinereus</i>	0	0	1	0	1	1	LC		
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Carollia brevicauda</i>	0	0	0	0	1	1	LC	LC	DD
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Carollia perspicillata</i>	0	0	1	1	1	1	LC	LC	LC
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Carollia</i> sp	0	0	1 ^a	0	1 ^a	1 ^a			
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Chiroderma doriae</i>	0	0	1	0	0	1	LC	LC	LC
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Chiroderma villosum</i>	0	0	1	0	0	1	LC	LC	LC
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Chrotopterus auritus</i>	0	0	0	0	1	1	LC	LC	LC
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Desmodus rotundus</i>	0	0	1	1	1	1	LC	LC	LC
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Diphylla ecaudata</i>	0	0	0	0	1	1	LC	LC	LC
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Glossophaga soricina</i>	0	0	1	0	1	1	LC	LC	LC
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Lionycteris spurrelli</i>	0	0	0	0	1	1	LC	LC	DD
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Lonchophylla mordax</i>	0	0	0	0	1	1	NT	LC	LC
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Lonchophylla peracchii</i>	0	0	1	0	1	1	LC	LC	DD
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Lophostoma brasiliense</i>	0	0	1	0	0	1	LC	LC	LC
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Micronycteris hirsuta</i>	0	0	0	0	1	1	LC	LC	LC
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Micronycteris megalotis</i>	0	0	1	0	1	1	LC	LC	LC
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Micronycteris microtis</i>	0	0	0	0	1	1	LC	LC	DD
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Micronycteris minuta</i>	0	0	0	0	1	1	LC	LC	LC
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Mimon bennettii</i>	0	0	0	0	1	1	LC	LC	LC
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Phyllostomus discolor</i>	0	0	1	0	1	1	LC	LC	LC
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Phyllostomus hastatus</i>	0	0	1	0	1	1	LC	LC	LC
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Platyrrhinus lineatus</i>	1	0	1	0	1	1	LC	LC	LC
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Platyrrhinus recifinus</i>	0	0	1	0	1	1	LC	LC	LC
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Pygoderma bilabiatum</i>	0	0	1	1	1	1	LC	LC	LC
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Rhinophylla pumilio</i>	0	0	1	0	1	1	LC	LC	LC
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Sturnira lilium</i>	0	0	1	1	1	1	LC	LC	LC
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Sturnira tildae</i>	0	0	0	0	1	1	LC	LC	LC
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Trachops cirrhosus</i>	0	0	0	0	1	1	LC	LC	LC
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Uroderma magnirostrum</i>	0	0	0	0	1	1	LC	LC	LC
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Vampyressa pusilla</i>	0	0	0	0	1	1	DD	LC	LC
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Eptesicus brasiliensis</i>	0	0	0	0	1	1	LC	LC	LC
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Eptesicus diminutus</i>	0	0	0	0	1	1	LC	LC	LC
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Eptesicus furinalis</i>	0	0	0	0	1	1	LC	LC	LC
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Lasiurus blossevillei</i>	0	0	0	0	1	1	LC	LC	LC
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis nigricans</i>	0	0	1	1	1	1	LC	LC	LC

Continua

Continuação

Ordem	Família	Espécie	ITG	ITR	SL	SMJ	ST	RCS	IUCN	BR	ES
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis riparius</i>	0	0	0	0	1	1	LC	LC	LC
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis ruber</i>	0	0	0	0	1	1	NT	LC	LC
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis</i> sp	0	0	0	0	1 ^α	1 ^α			
Primates	Atelidae	<i>Alouatta guariba</i>	1	1	1	1	1	1	VU	VU	EN
Primates	Atelidae	<i>Brachyteles hypoxanthus</i>	1	1	1	1	1	1	CR	CR	CR
Primates	Cebidae	<i>Callithrix flaviceps</i>	0	1	0	1	1	1	CR	EN	CR
Primates	Cebidae	<i>Callithrix geoffroyi</i>	1	0	1	1	1	1	LC	LC	LC
Primates	Cebidae	<i>Callithrix</i> sp	0	0	0	1 ^α	1 ^α	1 ^α			
Primates	Cebidae	<i>Sapajus nigritus</i>	1	0	1	1	1	1	NT	NT	LC
Primates	Pitheciidae	<i>Callicebus personatus</i>	1	0	1	1	1	1	VU	VU	VU
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	0	0	0	1	1	1	LC	LC	LC
Carnivora	Felidae	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	0	0	0	1	1	1	LC	VU	NT
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus guttulus</i>	0	0	1	1	1	1	VU	VU	EN
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	0	0	0	1	1	1	LC	LC	NT
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	0	0	0	1	1	1	NT	VU	EN
Carnivora	Felidae	<i>Panthera onca</i>	0	0	0	0	1 ^β	1	NT	VU	CR
Carnivora	Felidae	<i>Puma concolor</i>	1 ^β	0	0	1	1	1	LC	LC	EN
Carnivora	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	0	0	0	1	1	1	LC	LC	LC
Carnivora	Mustelidae	<i>Galictis cuja</i>	0	0	0	1	1	1	LC	LC	LC
Carnivora	Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	0	0	0	1	1	1	NT	NT	VU
Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	0	0	1	0	1	1	LC	LC	LC
Carnivora	Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	1 ^β	0	1 ^β	1	1	1	LC	LC	LC
Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	0	0	0	1	1	1	LC	LC	LC
Cetartiodactyla	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	0	0	0	1	1	1	DD	DD	LC
Cetartiodactyla	Cervidae	<i>Mazama bororo</i>	0	0	0	0	1	1	VU	LC	LC
Cetartiodactyla	Cervidae	<i>Mazama</i> sp	0	0	0	1 ^α	1 ^α	1 ^α			
Cetartiodactyla	Cervidae	<i>Subulo gouazoubira</i>	0	0	0	1	1	1	LC	LC	LC
Cetartiodactyla	Tayassuidae	<i>Dicotyles tajacu</i>	0	0	0	1	1	1	LC*	LC	EN
Cetartiodactyla	Tayassuidae	<i>Tayassu pecari</i>	0	0	0	0	1 ^β	1	VU	VU	EN
Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	0	0	0	0	1	1	VU	VU	CR
Rodentia	Caviidae	<i>Cavia fulgida</i>	0	0	0	1	1	1	LC	LC	LC
Rodentia	Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	0	0	1	1	1	1	LC	LC	LC
Rodentia	Cricetidae	<i>Abrawayomys ruschi</i>	0	0	0	0	1	1	LC	LC	CR
Rodentia	Cricetidae	<i>Akodon cursor</i>	1	0	0	0	1	1	LC*	LC	LC
Rodentia	Cricetidae	<i>Blarinomys breviceps</i>	0	0	0	0	1	1	LC	LC	LC
Rodentia	Cricetidae	<i>Calomys tener</i>	1	0	0	0	0	1	LC		

Continua

Continuação

Ordem	Família	Espécie	ITG	ITR	SL	SMJ	ST	RCS	IUCN	BR	ES
Rodentia	Cricetidae	<i>Cerradomys subflavus</i>	0	0	0	0	1	1	LC	LC	LC
Rodentia	Cricetidae	<i>Delomys sublineatus</i>	0	0	0	0	1	1	LC	LC	LC
Rodentia	Cricetidae	<i>Euryoryzomys russatus</i>	0	0	0	0	1	1	LC	LC	LC
Rodentia	Cricetidae	<i>Hylaeamys seuanezi</i>	0	0	0	0	1	1	VU*	LC	LC
Rodentia	Cricetidae	<i>Juliomys pictipes</i>	0	0	0	0	1	1	LC	LC	LC
Rodentia	Cricetidae	<i>Necomys lasiurus</i>	1	0	0	0	1	1	LC	LC	LC
Rodentia	Cricetidae	<i>Necomys squamipes</i>	0	0	1	1	1	1	LC	LC	LC
Rodentia	Cricetidae	<i>Oecomys catherinae</i>	0	0	0	0	1	1	LC	LC	LC
Rodentia	Cricetidae	<i>Oecomys trinitatis</i>	0	0	0	0	1	1	LC	LC	LC
Rodentia	Cricetidae	<i>Oligoryzomys nigripes</i>	1	0	0	0	1	1	LC	LC	LC
Rodentia	Cricetidae	<i>Oxymycterus dasytrichus</i>	0	0	0	1	1	1	LC	LC	LC
Rodentia	Cricetidae	<i>Rhagomys rufescens</i>	0	0	0	0	1	1	VU	LC	CR
Rodentia	Cricetidae	<i>Rhipidomys mastacalis</i>	1	0	0	0	1	1	LC	LC	LC
Rodentia	Cricetidae	<i>Sooretamys angouya</i>	0	0	0	0	1	1	LC	LC	LC
Rodentia	Cricetidae	<i>Thaptomys nigrita</i>	0	0	0	0	1	1	LC	LC	LC
Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	1	0	0	1	1	1	LC	LC	LC
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta leporina</i>	0	0	0	0	1	1	LC	LC	VU
Rodentia	Echimyidae	<i>Kannabateomys amblyonyx</i>	0	0	0	0	1	1	LC	LC	EN
Rodentia	Echimyidae	<i>Phyllomys pattoni</i>	0	0	0	0	1	1	LC	LC	LC
Rodentia	Echimyidae	<i>Trinomys dimidiatus</i>	0	0	0	0	1	1	LC	LC	LC
Rodentia	Echimyidae	<i>Trinomys graciosus</i>	1	0	0	1	1	1	LC	LC	LC
Rodentia	Echimyidae	<i>Trinomys iheringi</i>	0	0	0	0	1	1	LC	LC	LC
Rodentia	Echimyidae	<i>Trinomys sp</i>	0	0	0	0	1 ^a	1 ^a			
Rodentia	Erethizontidae	<i>Chaetomys subspinosus</i>	0	0	1	1	1	1	VU	VU	VU
Rodentia	Erethizontidae	<i>Coendou spinosus</i>	0	0	0	1	1	1	LC	LC	LC
Rodentia	Sciuridae	<i>Guerlinguetus brasiliensis</i>	0	0	1	0	1	1	LC*	LC	LC
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i> lato sensu	0	0	0	1	1	1	EN	LC	LC
Total			19	5	42	47	117	121			

Fraga, C. N. de, Formigoni, M. de H., & Chaves, F. G. (2019). Fauna e flora ameaçadas de extinção no estado do Espírito Santo (F. G. C. Claudio Nicoletti de Fraga, Mileide de Holanda Formigoni (ed.); 1st ed.). Instituto Nacional da Mata Atlântica. IUCN. (2022). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-1. Retrieved August 19, 2022, from <https://www.iucnredlist.org>. MMA. (2022). Portaria MMA Nº 148, de 7 de junho de 2022. <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-mma-n-148-de-7-de-junho-de-2022-406272733>