



**INSTITUTO LATINO-AMERICANO DE CIÊNCIAS DA
VIDA E DA NATUREZA
(ILACV)**

**CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - ECOLOGIA E
BIODIVERSIDADE**

**ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DE PRIMATAS DO BIOMA DA MATA
ATLÂNTICA**

LAURA DE OLIVEIRA

Foz do Iguaçu
2022

**ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DE PRIMATAS DO BIOMA DA MATA
ATLÂNTICA**

LAURA DE OLIVEIRA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Latino-Americano de Ciências da Vida e da Natureza da Universidade Federal da Integração Latino-Americana, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas - Ecologia e Biodiversidade.

Orientador: Prof. Dr. Peter Löwenberg-Neto.

Foz do Iguaçu
2022

LAURA DE OLIVEIRA

**ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DE PRIMATAS DO BIOMA DA MATA
ATLÂNTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Latino-Americano de Ciências da Vida e da Natureza da Universidade Federal da Integração Latino-Americana, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas - Ecologia e Biodiversidade.

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof. Dr. Peter Löwenberg-Neto
UNILA

Prof. Dr. Cleto Kaveski Perez
UNILA

Prof. Dra. Maelin da Silva
UNILA

Foz do Iguaçu, 14 de Dezembro de 2022.

TERMO DE SUBMISSÃO DE TRABALHOS ACADÊMICOS

Nome completo do autor(a): Laura de Oliveira

Curso: Ciências Biológicas – Ecologia e Biodiversidade

Tipo de Documento	
<input checked="" type="checkbox"/> graduação	<input type="checkbox"/> artigo
<input type="checkbox"/> especialização	<input checked="" type="checkbox"/> trabalho de conclusão de curso
<input type="checkbox"/> mestrado	<input type="checkbox"/> monografia
<input type="checkbox"/> doutorado	<input type="checkbox"/> dissertação
	<input type="checkbox"/> tese
	<input type="checkbox"/> CD/DVD – obras audiovisuais
	<input type="checkbox"/> _____

Título do trabalho acadêmico: ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DE PRIMATAS NO BIOMA DA MATA ATLÂNTICA

Nome do orientador(a): Peter Löwenberg-Neto

Data da Defesa: 14/11/2022

Licença não-exclusiva de Distribuição

O referido autor(a):

a) Declara que o documento entregue é seu trabalho original, e que o detém o direito de conceder os direitos contidos nesta licença. Declara também que a entrega do documento não infringe, tanto quanto lhe é possível saber, os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade.

b) Se o documento entregue contém material do qual não detém os direitos de autor, declara que obteve autorização do detentor dos direitos de autor para conceder à UNILA – Universidade Federal da Integração Latino-Americana os direitos requeridos por esta licença, e que esse material cujos direitos são de terceiros está claramente identificado e reconhecido no texto ou conteúdo do documento entregue.

Se o documento entregue é baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não a Universidade Federal da Integração Latino-Americana, declara que cumpriu quaisquer obrigações exigidas pelo respectivo contrato ou acordo.

Na qualidade de titular dos direitos do conteúdo supracitado, o autor autoriza a Biblioteca Latino-Americana – BIUNILA a disponibilizar a obra, gratuitamente e de acordo com a licença pública *Creative Commons Licença 3.0 Unported*.

Foz do Iguaçu, 14 de Dezembro de 2022.

Assinatura do Responsável

Dedico este trabalho a Deus e a minha família. Senti a presença deles ao meu lado durante todo o projeto de pesquisa.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente meu agradecimento vai para a minha família pois sem ela hoje não estaria escrevendo este projeto na Universidade Federal. Obrigada Mãe e Pai por se dedicar todos os dias para que isso tenha sido possível e por ensinar os melhores valores da vida. Espero conseguir retribuir tudo a vocês um dia. Obrigada Ana e Leticia por todos os momentos felizes e apoio que fizeram meus dias melhores e mais felizes, vocês são tudo pra mim. Nos momentos de angustia sempre tive o acolhimento de vocês e de bom grado as palavras de conforto sempre estavam presentes. Obrigada Alex pela casinha na árvore, que por poucas horas foi nosso refúgio. Obrigada Mari por incentivar a nossa escrita desde de pequena, guardando nossas cartinhas. Saiba que muito que somos hoje, aprendemos de alguma maneira com vocês. Um dia iremos nos encontrar. Obrigada Nicholas por todo suporte e motivação que me incentivaram a continuar e buscar sempre ser uma pessoa melhor todos os dias. Obrigada por estar presente comigo desde 2011. Amo você! Obrigado por todo suporte Thomas, Luzia e Gilberto vocês são muito importantes para mim. Amo vocês!

Obrigada Heloisa, Eric e Vinicius! Vocês estiveram comigo desde o início da graduação e todos os dias de alguma maneira, melhoram meus dias cansativos com muitas risadas, soninhos na frente do laboratório em qualquer minuto livre que tínhamos e por serem meu grupo de trabalhos durante quase 5 anos. Obrigada Helo por me ensinar muito dentro da graduação e por ser minha dupla infalível em todos os trabalhos, saiba que te admiro como pessoa e profissional. Obrigada Eric por pela companhia de ida e vinda de casa todos os dias de ônibus, por dividir o fone de ouvido para melhorar o dia e por me ajudar na vida pessoal. Obrigada Vinicius por todas as risadas sinceras, seus bordões inesquecíveis e por me fazer admirar aquarismo. A graduação foi mais leve com a presença de vocês ao meu lado, lembrarei sempre de vocês muito amor, felicidade e gratidão em meu coração. Amo vocês!

Obrigada Valéria e Larissa, vocês são pessoas maravilhosas e dedicadas e merecem todas as coisas boas deste mundo. Obrigada Val por sempre estar comigo e sempre de alguma forma me trazer paz em momentos que estava aflita. Obrigada Stephanie, Ágatha e Renata por todo suporte e trocas de conhecimentos que foram essências para a minha formação, obrigada por me incentivarem a começar a IC, por me apresentarem o Laboratório e por me ajudarem neste projeto. Obrigada pela dedicação no

Centro Acadêmico de Biologia. Obrigada Gabi Alves por tudo! A presença de vocês em minha vida, sempre será lembrada.

Obrigada Eduardo e Camila, vocês chegaram depois na minha vida e na graduação, mas foi uma das melhores coisas que aconteceu. Amo vocês.

Obrigada a todos meus professores de graduação, vocês foram cruciais na minha formação profissional e pessoal. Obrigada Prof. Elaine, Zanella, Cleto e Hermes por sempre estarem dispostos ajudar e se entregaram de coração para todos os alunos, sendo referência para todos. Estar com vocês no colegiado me ensinou muito.

Não posso deixar de agradecer meus professores do Ensino Médio, Prof. Maxwell, Professora Iseléia, Professora Vanessa, Professora Lueli. Obrigada Prof. Maxwell por ser um homem gentil e com coração enorme. Seus apoios durante o ensino médio corrigindo minhas redações e me deixando dormir em sua aula, foram fundamentais para mim. Obrigada pela indicação para a bolsa do cursinho e por todas as histórias vividas e contadas pelo senhor. Obrigada Professora Isléia, Professora Vanessa, Professora Lueli pela dedicação de vocês ao ensinar biologia aos alunos e por serem as minhas primeiras conexões com a Biologia. Sempre serei grata a vocês!

Obrigada Professor e orientador Peter pela dedicação desde a minha IC até este projeto de conclusão. Sua disposição e organização sempre ajuda os alunos a serem organizados e focados. Nunca consegui abrir aquele cadeado do Laboratório, acredito que aquela sala está mais do que segura. O conhecimento passado pelo senhor será levado com muito carinho e espero passa-lo adiante da mesma forma que o senhor fez, com excelência e dedicação.

Por fim, obrigada Unila e universidade pública! Não poderia ter realizado a minha graduação em outro lugar tão incrível, onde pude conhecer várias culturas e países em um local só. A Unila sempre será referência de sentimentos bons e de uma grande família. Que todos aprendam a valorizar e respeitar o ensino público e as diferentes culturas presente na vasta América Latina e Caribenha.

“Embora venhamos de lugares diferentes, falemos línguas diferentes, nossos corações batem como um só.”

Alvo Dumbledore

OLIVEIRA, Laura. **Áreas prioritárias para conservação de primatas do bioma da Mata Atlântica**. 51 páginas. Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências Biológicas –Ecologia e Biodiversidade) – Universidade Federal da Integração Latino-Americana. Foz do Iguaçu, 2022.

RESUMO

A Biologia da Conservação é uma ciência desenvolvida para promover e incentivar a conservação da biodiversidade. A conservação da biodiversidade pode ser pela conservação *in situ* ou *ex situ*, sendo a conservação *in situ* através de áreas protegidas. Os planos de conservação como o Planejamento Sistemático da Conservação (PSC), que se refere uma abordagem estruturada destinada ao mapeamento das redes de primatas. Diante das áreas prioritárias se torna possível a criação das chamadas áreas protegidas. A Mata Atlântica abarca um dos maiores graus de riqueza de espécies e de taxas de endemismo de todo planeta, um dos hotspots mundiais que vem sofrendo com a fragmentação e perda no seu habitat. Diante disso, várias espécies estão sendo ameaçadas de extinção, incluindo as espécies de primatas onde a destruição e perturbação das florestas acabam sendo as ameaças mais graves à sua sobrevivência, sendo essas espécies indicadoras da integridade local, onde ameaças presentes em uma determinada área podem indicar prejuízos para a biodiversidade total. Para estabelecer um controle e conhecimento global sobre o status de conservação das espécies a Lista vermelha de espécies ameaçadas da União Internacional de Conservação da Natureza (IUCN) foi criada em 1964, composta por cerca de nove categorias referentes aos status de ameaças das espécies. O objetivo deste estudo foi identificar áreas prioritárias para a conservação dos *Platyrrhini* no bioma da Mata Atlântica, baseado no status de ameaça das espécies. A área de estudo foi obtida do *shapefile* do limite da World Wildlife Fund (WWF). Os dados de distribuição geográfica das espécies foram obtidos através da base de dados da IUCN e elas correspondem às categorias LC, NT, VU, CR e EN, todas as espécies foram utilizadas neste estudo. A priorização das áreas foi obtida através do *software Zonation 5.0*, utilizando o *Core Area Zonation (CAZ)* e sua variação CAZ 1 como modelo de agregação do valor de conservação. Para realizar a priorização foi atribuído pesos diferentes entre as categorias de ameaça. Além disso, as áreas prioritárias foram comparadas com Áreas Protegidas (APs), onde o *shapefile* das APs foi obtido no banco de dados global *Protected Areas*, comparadas no *software QGIS*, programa de georreferenciamento. Assim, este estudo ranqueou e identificou as áreas prioritárias para a conservação de primatas da Mata Atlântica. Através dos resultados, foi possível observar que cerca 21,46% das áreas prioritárias presentes neste estudo estão contidas dentro de determinadas áreas de proteção, sendo o estado com mais áreas com proteção o RJ. Ao observar as áreas prioritárias não protegidas, elas representam cerca de 2,52% da Mata Atlântica pela a contagem dos pixels. As áreas de priorização se encontram nos estados do RJ, SP, MG, ES e AL. As áreas presentes sem proteção sofrem com ameaças, efeitos antrópicos, porém as áreas já protegidas também sofrem ameaças, sendo uma delas a redução da sua extensão. Se faz necessário esforços para a conservação, investimentos nessas áreas para manutenção e gestão, afim de que elas consigam alcançar seus objetivos de conservação.

Palavra-chave: Biologia da Conservação; áreas protegidas; *Platyrrhini*; biodiversidade; *Zonation*.

OLIVEIRA, Laura. **Áreas prioritarias para la conservación de primates en el bioma del Bosque Atlántico**. 51 páginas. Finalización de trabalho de curso (Ciencias Biológicas – Ecología y Biodiversidad) – Universidad Federal de la Integración Latinoamericana. Foz de Iguazú, 2022.

RESUMEN

La Biología de la Conservación es una ciencia desarrollada para promover y fomentar la conservación de la biodiversidad. La conservación de la biodiversidad puede ser dada a través de la conservación in situ o ex situ, siendo así la conservación in situ a través de áreas protegidas. Los planes de conservación como la Planificación Sistemática de Conservación (PSC), que se refiere a un enfoque estructurado destinado a mapear redes de áreas de conservación, buscan identificar áreas prioritarias que pueden ser el foco de las áreas de conservación. Dadas las áreas prioritarias, es posible crear las llamadas áreas protegidas. El Bosque Atlántico abarca uno de los grados más altos de riqueza de especies y tasas de endemismo en todo el planeta, uno de los puntos críticos mundiales que ha estado sufriendo fragmentación y pérdida de hábitat. Ante esto, varias especies están en peligro de extinción, incluyendo especies de primates donde la destrucción y perturbación de los bosques terminan siendo las amenazas más graves para su supervivencia, siendo estas especies indicadores de integridad local, donde las amenazas presentes en un área determinada pueden indicar daños a la biodiversidad total. Para establecer control y conocimiento global sobre el estado de conservación de las especies, La Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), fue creada en 1964 y comprende alrededor de nueve categorías que se refieren al estado de amenaza de las especies. El objetivo de este estudio fue identificar áreas prioritarias para la conservación de *Platyrrhini* en el bioma del Bosque Atlántico, con base en el estado de amenaza de la especie. El área de estudio se tomó del archivo shapefile del límite de la World Wildlife Fund (WWF) (Olson et al. 2001). Los datos de distribución geográfica de las especies se obtuvieron de la base de datos de la IUCN y corresponden a las categorías LC, NT, VU, CR y EN, todas las especies fueron utilizadas en este estudio. La priorización de las áreas se obtuvo a través del software Zonation 5.0, utilizando la Core Area Zonation (CAZ) y su variación CAZ 1 como modelo para agregar el valor de conservación. Para llevar a cabo la priorización se asignaron diferentes pesos entre las categorías de amenazas. Además, se compararon las áreas prioritarias con las Áreas Protegidas (APs), donde se obtuvo el shapefile de las APs de la base de datos global de Protected Areas, fue comparado en el software QGIS, un programa de georreferenciación. Por lo tanto, este estudio clasificó e identificó las áreas prioritarias para la conservación de primates en el Bosque Atlántico. A través de los resultados, fue posible observar que cerca del 21,46% de las áreas prioritarias presentes en este estudio están contenidas dentro de ciertas áreas protegidas, siendo RJ el estado con más áreas protegidas. Al observar las áreas prioritarias no protegidas, ellas representan alrededor del 2,52% de la Mata Atlántica a través del conteo de píxeles. Las áreas prioritarias se encuentran en los estados de RJ, SP, MG, ES y AL. Las áreas presentes sin protección sufren amenazas, efectos antrópicos, pero las áreas ya protegidas también sufren amenazas, siendo una de ellas la reducción de su extensión. Se necesitan esfuerzos de conservación, inversiones en estas áreas para su mantenimiento y manejo, para que puedan alcanzar sus objetivos de conservación.

Palabra clave: Biología de la Conservación; áreas protegidas; *Platyrrhini*; biodiversidad; Zonation.

OLIVEIRA, Laura. **Priority areas for conservation of Primates in the Atlantic Forest biome**. 51 pages. Undergraduate thesis (Graduation in Biological Sciences - Ecology and Biodiversity) - Federal University of Latin-American Integration, Foz do Iguaçu, 2022.

ABSTRACT

Conservation Biology is a science developed to promote and encourage biodiversity conservation. Biodiversity conservation can be by in situ or ex situ conservation, and in situ conservation through protected areas. Conservation plans such as Systematic Conservation Planning (PSC), which refers to a structured approach aimed at mapping networks of conservation areas, seek to identify priority areas that may be the focus of the conservation of the areas. In view of the priority areas, it is possible to create so-called protected areas. The Atlantic Forest encompasses one of the highest degrees of species richness and endemism rates of the entire planet, one of the world hotspots that has been suffering from fragmentation and loss in its habitat. Therefore, several species are being threatened with extinction, including primate species where the destruction and disturbance of forests end up being the most serious threats to their survival, and these species are indicators of local integrity, where threats present in a given area may indicate damage to total biodiversity. To establish a global control and knowledge on the conservation status of species, The International Union for Conservation of Nature (IUCN) Red List of Endangered Species was created in 1964, consisting of about nine categories related to the threat status of the species. The aim of this study was to identify priority areas for *Platyrrhini* conservation in the Atlantic Forest biome, based on the threat status of the species. The study area was obtained from the shapefile of the World Wildlife Fund (WWF) boundary (Olson et al. 2001). The geographic distribution data of the species were obtained through the IUCN database and they correspond to the categories LC, NT, VU, CR and EN. All species were used in this study. The prioritization of the areas was obtained through the Zonation 5.0 softwares, using the Core Area Zonation (CAZ) and its VARIATION CAZ 1 as a model for adding the conservation value. To perform the prioritization, different weights were assigned between the threat categories. In addition, priority areas were compared with Protected Areas (APs), where the shapefile of the APs was obtained in the global Protected Areas database, compared in the QGIS software, a georeferencing program. Thus, this study ranked and identified the priority areas for the conservation of primates of the Atlantic Forest. Through the results, it was possible to observe that about 21.46% of the priority areas present in this study are contained within certain areas of protection. The state with the most protected areas was RJ.. When observing the unprotected priority areas, they represent about 2.52% of the Atlantic Forest by counting the pixels. The areas of prioritization are in the state of RJ, SP, MG, ES and AL. The unprotected areas suffer from threats, anthropic effects, but the areas already protected also suffer threats, one of which is the reduction of their extension. Efforts are needed for conservation, investments in these areas for maintenance and management, so that they can achieve their conservation objectives.

KEY WORDS: Conservation Biology; Protected areas; *Platyrrhini*; biodiversity; Zonation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Mapa sobre o limite da Mata Atlântica baseado no limite proposto pela WWF desenvolvido por Olson et al. (2001)	21
Figura 2 – Distribuição geográfica das espécies de primatas (1-4) (destaque colorido) no bioma da Mata Atlântica (verde).....	23
Figura 3 – Distribuição geográfica das espécies de primatas (5-10) (destaque coloridas) no bioma da Mata Atlântica (verde).....	24
Figura 4 – Distribuição geográfica das espécies de primatas (11-16) (destaque colorido) no bioma da Mata Atlântica (verde).....	25
Figura 5 – Distribuição geográfica das espécies de primatas (17-21) (destaque colorido) no bioma da Mata Atlântica (verde).....	26
Figura 6 – Mapas das Áreas de Proteção (APs) (em roxo) obtidos através do <i>shapefile</i> do <i>Protected Planet</i> sob a Mata Atlântica (em verde).....	29
Figura 7 – Mapa de áreas prioritárias para conservação dos primatas com classes de 0-1 no bioma da Mata Atlântica (em verde) de acordo com a análise do <i>software Zonation</i>	30
Figura 8 – Mapa de áreas prioritárias para conservação de primatas com classes de 0,90-1 no bioma da Mata Atlântica (em verde) de acordo com a análise do <i>software Zonation</i>	31
Figura 9 – Mapa de áreas prioritárias para conservação de primatas com classes de 0,97-1 no bioma da Mata Atlântica (em verde) de acordo com a análise do <i>software Zonation</i>	32
Figura 10. Distribuição de áreas de prioridade para a conservação dos primatas no bioma da Mata Atlântica fora de Áreas de Proteção (em preto) na Mata Atlântica...	37

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Lista das 21 espécies de primatas que será analisada neste estudo com seus respectivos nomes populares e os status de ameaça de acordo com a IUCN (2022): LC- menos preocupante; NT - quase ameaçada; VU - vulnerável; CR- criticamente ameaçada; EN - ameaçada.....	22
Quadro 2 – Áreas protegidas presente nas áreas prioritárias desenvolvidas neste estudo.	32
Quadro 3. Quantidade total de áreas protegidas presente nas áreas prioritárias deste estudo.....	36

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABF	<i>Additive-Benefit Function</i>
AL	Alagoas
ARG	Argentina
APs	Áreas Protegidas
BA	Bahia
CAZ	<i>Core-Zonation Area</i>
CE	Ceará
CR	Criticamente ameaçada
EN	Ameaçada
ES	Espírito Santo
EX	Extinta
GO	Goiás
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IUCN	<i>International Union for Conservation of Nature</i>
LOAD	<i>Using previously produced priority rankings</i>
LC	Menos preocupante
MG	Minas Gerais
MT	Mato Grosso do Sul
NT	Quase ameaçada
PE	Pernambuco
PR	Paraná
PSC	Planejamento Sistemático de Conservação
PY	Paraguai
RAND	<i>Random ranking</i>
RN	Rio Grande do Norte
RJ	Rio de Janeiro
RS	Rio Grande do Sul
SC	Santa Catarina
SE	Sergipe
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
SP	São Paulo
VU	Vulnerável
WWF	<i>World Wildlife Fund</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 OBJETIVO	20
2.1 OBJETIVO GERAL.....	20
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	20
3 METODOLOGIA	21
3.1 ÁREA DE ESTUDO.....	21
3.2 DADOS DE DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA.....	22
3.3 PRIORIZAÇÃO DE ÁREA.....	27
3.4 COMPARAÇÃO DE ÁREAS.....	28
4 RESULTADOS	29
5 DISCUSSÃO	38
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46

1 INTRODUÇÃO

A biologia da conservação é uma ciência multidisciplinar e foi desenvolvida em resposta à crise (Soulé,1985), a qual a biodiversidade vem sofrendo atualmente. A Biologia da Conservação é considerada como uma disciplina da crise (Soulé, 1985; Rodrigues, 2002) devido a urgência para a conservação da biodiversidade (Costa et al., 2020) em virtude de ações antrópicas. É uma ciência que busca fornecer respostas a várias questões que são levantadas em meio a criação de estratégias para proteger espécies, promover condutas e práticas para prevenir as extinções das espécies (Primack & Rodrigues, 2006). É também responsável por informações que são capazes de medir de uma maneira científica as tomadas de decisão que são necessárias à conservação da biodiversidade (Diniz-Filho *et al.*, 2009). Dentro do conhecimento sobre a biodiversidade existem algumas lacunas conhecidas como Déficit Linneano e Wallaceano, que correspondem respectivamente a espécies que não foram ainda descritas e espécies já descritas com poucos dados de sua distribuição geográfica (Diniz-Filho *et al.*, 2009). Diante disso, dificultam o conhecimento das espécies para a conservação.

A conservação da biodiversidade pode ser realizada através de duas estratégias: *Conservação in situ* ou *ex situ* (Löwenberg-Neto & Loyola, 2016). A conservação *ex situ* é a mais antiga e realizada fora do ambiente natural das espécies, como em zoológicos, jardins botânicos, etc. Já a estratégia de conservação *in situ* é realizada dentro do ambiente natural das espécies. Assim, através da conservação no habitat natural das espécies, todo o conjunto dos serviços e processos ecológicos e também evolutivos que envolve a espécie podem ser preservados (Löwenberg-Neto & Loyola, 2016). A conservação *in situ* é realizada através de áreas protegidas ou também conhecidas no Brasil como unidades de conservação.

No Brasil, as unidades de conservação foram instituídas pelo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, lei no 9.985 de 18 de julho de 2000 e estabelece critérios e normas para a criação, implantação e também da gestão das unidades de conservação, segundo o artigo 1º da lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, tendo como um dos objetivos as unidades a proteção das espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional. Segundo o artigo 2º da lei 9.985 de julho de 2000 as unidades de conservação são:

Espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (Brasil, 2000).

As Unidades de Conservação segundo o SNUC dividem-se em dois grandes grupos sendo elas: Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável. O objetivo da Unidades de proteção integral refere-se à preservação da natureza permitindo somente o uso indireto dos recursos presentes nesta área, ou seja, um uso que não abrange qualquer tipo de destruição dos recursos naturais, como coleta ou consumo. Além disso, as unidades de proteção integral são representadas de acordo com várias categorias tais como: I - Estação Ecológica; II - Reserva Biológica; III - Parque Nacional; IV - Monumento Natural e V - Refúgio de Vida Silvestre. Em contrapartida, as Unidades de Uso Sustentável possuem como objetivo conciliar a conservação da área com o uso sustentável de seus recursos. As unidades de uso sustentável são divididas também em categorias tais como: I - Área de Proteção Ambiental; II - Área de Relevante Interesse Ecológico; III - Floresta Nacional; IV - Reserva Extrativista; V - Reserva de Fauna; VI – Reserva de Desenvolvimento Sustentável; e VII - Reserva Particular do Patrimônio Natural (Brasil, 2000).

As unidades de conservação são áreas protegidas como citado anteriormente e segundo Borrini *et al.*, (2017), se referem a um espaço geográfico definido e reconhecido para alcançar a conservação da natureza, sendo essas áreas estabelecidas por lei e manejadas por diretrizes que garantem a conservação (Löwenberg-Neto & Loyola, 2016; Primack & Rodrigues, 2006), considerada como o principal instrumento e melhor estratégia a longo prazo para conservação da biodiversidade (Bensusan, 2006; Primack & Rodrigues, 2001; Borrini *et al.*, 2017). Assim, vale ressaltar a importância da criação de leis para a conservação não somente da biodiversidade, mas todo o conjunto que a compõe, como seus biomas e suas formações. Em meio a uma vasta necessidade de conservação de vários biomas presentes no Brasil, este estudo trouxe ênfase ao bioma da Mata Atlântica.

A Mata Atlântica abarca um dos maiores níveis de riqueza de espécies e de taxas de endemismo de todo planeta (Ribeiro *et al.*, 2009), em estudo realizado pela entidade Conservação Internacional (*Conservation Internacional*) foi estabelecido que a Mata Atlântica é um dos *hotspots* mundiais (Pinto *et al.*, 2006), sendo concentrações excepcionais de espécies com alto nível de endemismo (Myers, 1988). Além disso, ela é

considerada como prioridade na conservação da biodiversidade de todo o mundo (Pinto *et al.*, 2006) e segundo o IBGE (2022), a Mata Atlântica é um dos biomas mais ameaçados. Este bioma sofre com as fragmentações e é composto por cerca de 245.173 fragmentos florestais que variam em seus tamanhos, restando somente 11,7% da vegetação original de toda a mata (Ribeiro *et al.*, 2009). O bioma da Mata Atlântica sofre com a perda seu do território desde a chegada dos Europeus através da expansão da agricultura no período colonial, industrialização e também no desenvolvimento urbano, estando frequentemente ligado o desmatamento com distúrbios humanos (Ribeiro *et al.*, 2011).

De acordo com a RESOLUÇÃO CONAMA nº 249, de 29 de janeiro de 1999 (Conselho Nacional do Meio Ambiente, 2012) a Mata Atlântica possui sua fitofisionomia composta mais comumente por Florestas Ombrófilas Densas; Estacionais Semidecíduas e Deciduais; Ombrófilas Mistas e Florestas Ombrófilas Aberta, tendo outros ecossistemas associados como os manguezais, restingas entre outros. Além disso, ela acolhe cerca de 321 espécies de mamíferos (89 endêmicas) (Graipel *et al.*, 2018), 300 espécies de répteis (102 espécies endêmicas) (Tozetti *et al.*, 2018), 891 espécies de aves (213 endêmicas) e também cerca de 600 espécies de anfíbios (185 são endêmicas) (Rossa-Feres *et al.*, 2018), 17.150 espécies de plantas nativas (Brazil Flora Group *et al.*, 2022) sendo possível compreender o seu título de um dos *hotspots* mundiais. Dentro das espécies de mamíferos presentes no bioma da Mata Atlântica estão os primatas.

Os primatas neotropicais, conhecido como *Platyrrhini* estão presentes nas áreas tropicais da América Central e do Sul (Fleagle, 1999). Estes primatas são divididos nas famílias Cebidae, Aotidae, Pitheciidae e Atelidae (Rylands, 2000). Tais primatas estão distribuídos também no bioma da Mata Atlântica. Os primatas da Mata Atlântica são florestais e diurnos, são reconhecidas 26 espécies de primatas autóctones, sendo 19 dessas endêmicas deste bioma (Graipel *et al.*, 2018). Eles em conjunto com as aves representam uma grande parte da comunidade dispersora de sementes (Bufalo *et al.*, 2016). Os primatas neotropicais possuem hábitos essencialmente arborícolas, a destruição e perturbação das florestas acabam sendo as ameaças mais graves à sua sobrevivência (Jerusalinsky & Rodrigues de Melo, 2018).

Embora os efeitos da perda de habitat e fragmentação sobre primatas variam de acordo com a espécie, a resposta comum entre as espécies é o declínio populacional (Estrada *et al.*, 2017). Muitas das espécies ameaçadas da Mata Atlântica são indicadoras da integridade da região pois exercem um papel fundamental para a conservação do bioma, conhecidas como espécies-bandeira, os primatas são as espécies

mais evidentes deste simbolismo na Mata Atlântica (Pinto et al., 2006). Dentro das espécies símbolos estão as duas espécies de miqui *Brachyteles arachnoides* e *Brachyteles hypoxanthus* (Strier, 1999) e também segundo Mallinson (2001) as espécies de mico-leão sendo, *Leontopithecus caissara*, *Leontopithecus chrysomelas*, *Leontopithecus chrysopygus* e *Leontopithecus rosalia*. Os primatas da Mata Atlântica incluem cerca de 22 táxons considerados ameaçados em pelo menos uma lista, o que representa 81,5% do total desta ordem no bioma (Graipel et al., 2018).

Diante de grandes ameaças à biodiversidade foi necessário desenvolver uma lista que apresentasse a situação das espécies em relação ao seu grau de ameaças devido às taxas de extinção das espécies, uma vez que a falta de informações das mesmas poderia não permitir um planejamento para a sua conservação. Dessa maneira a Lista vermelha de Espécies ameaçadas foi desenvolvida.

A Lista vermelha de espécies ameaçadas da União Internacional de Conservação da Natureza (IUCN, 2022) foi fundada em 1964, e é considerada fonte de informações mais abrangente sobre os *status* de conservação global das espécies, além de apresentar dados sobre a distribuição geográficas, ecologia, habitats das espécies, sendo uma ferramenta importantíssima para ações de conservação da biodiversidade, utilizada pelos pesquisadores, agências governamentais, entre outros. A lista vermelha conta com cerca de nove categorias referentes aos *status* de ameaça, sendo elas: não avaliada (**NE**), dados deficientes (**DD**), menos preocupante (**LC**), quase ameaçada (**NT**), vulnerável (**VU**), ameaçada (**EN**), criticamente ameaçada (**CR**), extinta na selva (**EW**) e extinta (**EX**). As espécies são classificadas de acordo com a sua faixa geográfica, declínio e/ou aumento populacional, tamanho populacional e ainda existem análises de probabilidade de extinção (IUCN, 2022). Assim, esses critérios apresentados são capazes de determinar a categoria que a espécie mais se encaixa. A partir do conhecimento dos *status* de ameaça das espécies, há possibilidades de promover planejamentos para conservação, podendo-se utilizar as áreas prioritárias.

As áreas prioritárias são segundo o site do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2019):

São áreas definidas geograficamente com base em informações especializadas sobre ocorrência dos alvos de conservação (espécies ameaçadas de extinção, raras ou endêmicas, ecossistemas terrestres e aquáticos e os serviços ecossistêmicos relevantes para a conservação da biodiversidade existente nestas) informações especializadas de atividades antrópicas (barramentos, estradas, áreas sem cobertura vegetal remanescente, mineração, etc.), bem como de informações especializadas

sobre atividades que favorecem a conservação e o uso sustentável da biodiversidade (projetos ambientais, manejo florestal, ecoturismo, entre outros).

Ao estipular uma área prioritária, por exemplo, a mesma pode coincidir com áreas de uso sustentável, ou seja, áreas onde estão sendo utilizados os recursos naturais do ambiente. Há a possibilidade de haver mudanças na lei no SNUC sobre a categoria destas áreas, transformando essa área em uma unidade de proteção integral, sendo de extrema importância manter a área integralmente protegida.

Existem várias formas para realizar a priorização das áreas, aqui daremos o foco para o Planejamento Sistemático da Conservação (PSC). O PSC é uma abordagem estruturada destinada ao mapeamento das redes de áreas de conservação e apesar de priorizar novas áreas, não ignora áreas ou redes de conservação existentes (Margules & Sarkar, 2007; Margules & Pressey 2000). A sua grande eficácia se deve também pela utilização de recursos limitados para alcançar objetivos de conservação (Margules & Pressey 2000). Ainda sobre o Planejamento Sistemático da Conservação (PSC), segundo o site do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2019):

Ajuda a identificar os sítios mais importantes do ponto de vista biológico, assim como aqueles que devam receber atenção urgente, sob risco de se perder sua biodiversidade associada e seu uso sustentável, além dos relevantes serviços prestados pelos ecossistemas. São levadas em consideração informações sobre quais espécies ocorrem em determinada área prioritária, o grau de importância biológica das áreas, bem como a urgência de agir sobre estas.

Diante disso, as áreas prioritárias se fazem necessárias, uma vez que se encontram dificuldades para preservar de maneira integral todos os ecossistemas presentes, devido aos grandes conflitos econômicos e também sociais, envolvendo as áreas dos ecossistemas (Diniz Filho, 2009). Dessa forma elas acabam sendo alternativas de grande potencial *in situ* das espécies para a recuperação de áreas degradadas, elaboração de inventários e pesquisas que envolvam biodiversidade, pois através delas é possível planejar e criar novas áreas de proteção.

A identificação de áreas e ações prioritárias é o primeiro passo para a elaboração de uma estratégia regional ou nacional para a conservação da diversidade biológica, pois permite ordenar os esforços e recursos disponíveis para conservação e subsidiar a elaboração de políticas públicas de ordenamento territorial (Sartori, 2010).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral:

O objetivo deste estudo foi identificar áreas prioritárias para a conservação dos Primatas no bioma da Mata Atlântica, baseado no status de ameaça das espécies.

2.2 Objetivo específico:

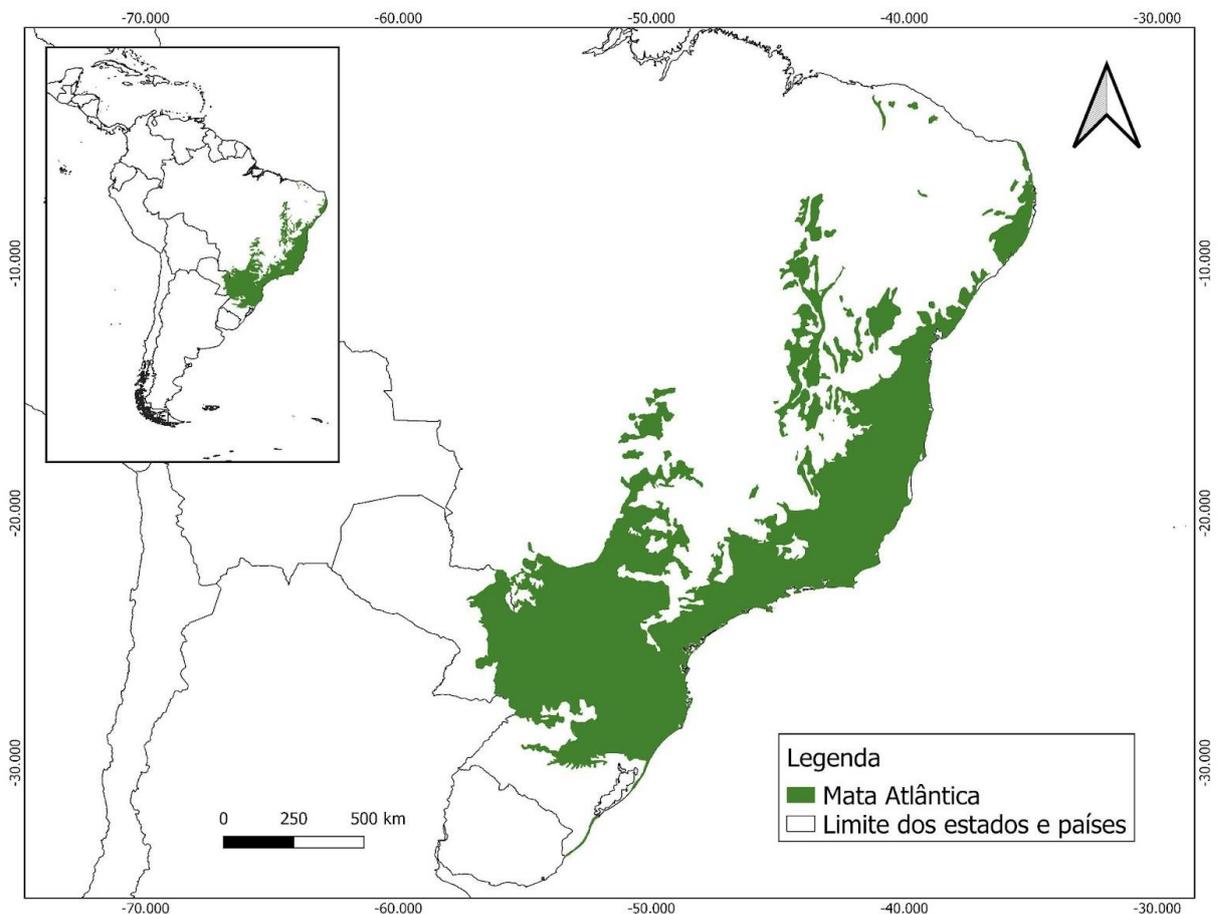
- Descrever e mapear a distribuição das espécies de *Platyrrhini* da Mata Atlântica através de seus dados de distribuição.
- Obter as áreas prioritárias para as espécies de *Platyrrhini* da Mata Atlântica através do software *Zonation 5.0*.
- Comparar as áreas prioritárias deste estudo com as demais áreas protegidas já existentes e presentes no bioma da Mata Atlântica.

3 METODOLOGIA

3.1 Área de estudo

A área de estudo deste projeto é a Mata Atlântica, originalmente, este bioma apresentava cerca de 50 milhões de ha de extensão, sendo considerada uma das maiores florestas tropicais das Américas, restando atualmente somente 11,7% da cobertura original (Ribeiro et al., 2009). O limite da Mata Atlântica utilizado neste estudo foram os limites da World Wildlife Fund (WWF) (Olson et al., 2001), observado na **Figura 1**. A floresta não está restrita somente ao Brasil, mas compõe também a vegetação do Paraguai (PY) e Argentina (Muylaert et al. 2018). No Brasil, a Mata Atlântica possui sua extensão nos estados da Bahia (BA), Minas Gerais (MG), Sergipe (SE), Ceará (CE), Alagoas (AL), Pernambuco (PE), Espírito Santo (ES), Goiás (GO), Rio Grande do Norte (RN), Paraíba (PB), Rio de Janeiro (RJ), Mato Grosso do Sul (MS), São Paulo (SP), Paraná (PR), Santa Catarina (SC), o norte do Rio Grande do Sul (RS).

Figura 1. Mapa sobre o limite da Mata Atlântica baseado no limite proposto pela WWF desenvolvido por Olson et al. (2001).



3.2 Dados de distribuição geográfica das espécies

Os dados de distribuição geográfica das espécies foram obtidos através da base de dados da IUCN (2022) dos mamíferos terrestres, onde as espécies alvas deste estudo foram selecionadas pela ferramenta de seleção de localização no *software QGIS*, um programa de georreferenciamento. Para este estudo utilizamos as espécies presentes no banco de dados, sendo um total de 21 espécies de primatas do bioma (**Quadro 1**), correspondente às categorias de ameaça: 3 espécies - menos preocupante (LC); 4 espécies - quase ameaçadas (NT); 3 espécies - vulnerável (VU); 4 espécies - criticamente ameaçada (CR) e 7 espécies - ameaçadas (EN), ocorrendo cerca de 4 famílias de primatas presente no bioma da Mata Atlântica.

Quadro 1. Lista das 21 espécies de primatas que será analisada neste estudo com seus respectivos nomes populares e os *status* de ameaça de acordo com a IUCN (2022): LC- menos preocupante; NT - quase ameaçada; VU - vulnerável; CR- criticamente ameaçada; EN - ameaçada.

ESPÉCIES	NOME POPULAR	CATEGORIA DE AMEAÇA (IUCN)
<i>Alouatta caraya</i>	Bugio-preto	NT
<i>Alouatta guariba</i>	Bugio-ruivo	VU
<i>Brachyteles arachnoides</i>	Muriqui-do-sul	CR
<i>Brachyteles hypoxanthus</i>	Muriqui-do-norte	CR
<i>Callicebus nigrifrons</i>	Guigó ou Sauá	NT
<i>Callicebus personatus</i>	Guigó, Sauá-de-cara-preta ou Guigó-mascarado	VU
<i>Callithrix aurita</i>	Sagui-da-serra-escuro, sagui-caveirinha	EN
<i>Callithrix flaviceps</i>	Sagui-da-serra, Sagui-da-serra-claro, Sagui-taquara	CR
<i>Callithrix geoffroyi</i>	Sagui-da-cara-branca.	LC
<i>Callithrix kuhlii</i>	Sagui-de-Wied	VU
<i>Callithrix penicillata</i>	Sagui-de-tufos-pretos, Mico-estrela.	LC
<i>Leontopithecus caissara</i>	Mico-leão-da-cara-preta	EN
<i>Leontopithecus chrysomelas</i>	Mico-leão-da-cara-dourada	EN
<i>Leontopithecus chrysopygus</i>	Mico-leão-preto, Sauim-preto	EN
<i>Leontopithecus rosalia</i>	Mico-leão-dourado, Sauim-piranga	EN
<i>Sapajus cay</i>	Macaco-prego, macaco-prego-do-papo-amarelo	LC
<i>Sapajus flavius</i>	Macaco-prego-galego	EN
<i>Sapajus libidinosus</i>	Macaco-prego; Macaco-prego-amarelo	NT

<i>Sapajus nigritus</i>	Macaco-prego-preto		NT
<i>Sapajus robustus</i>	Macaco-prego-de-crista, Mico-topetudo, Macaco-preto		EN
<i>Sapajus xanthosternos</i>	Macaco-prego-do-peito-amarelo		CR

Figura 2. Distribuição geográfica das espécies de primatas (1-4) (destaque colorido) no bioma da Mata Atlântica (verde).

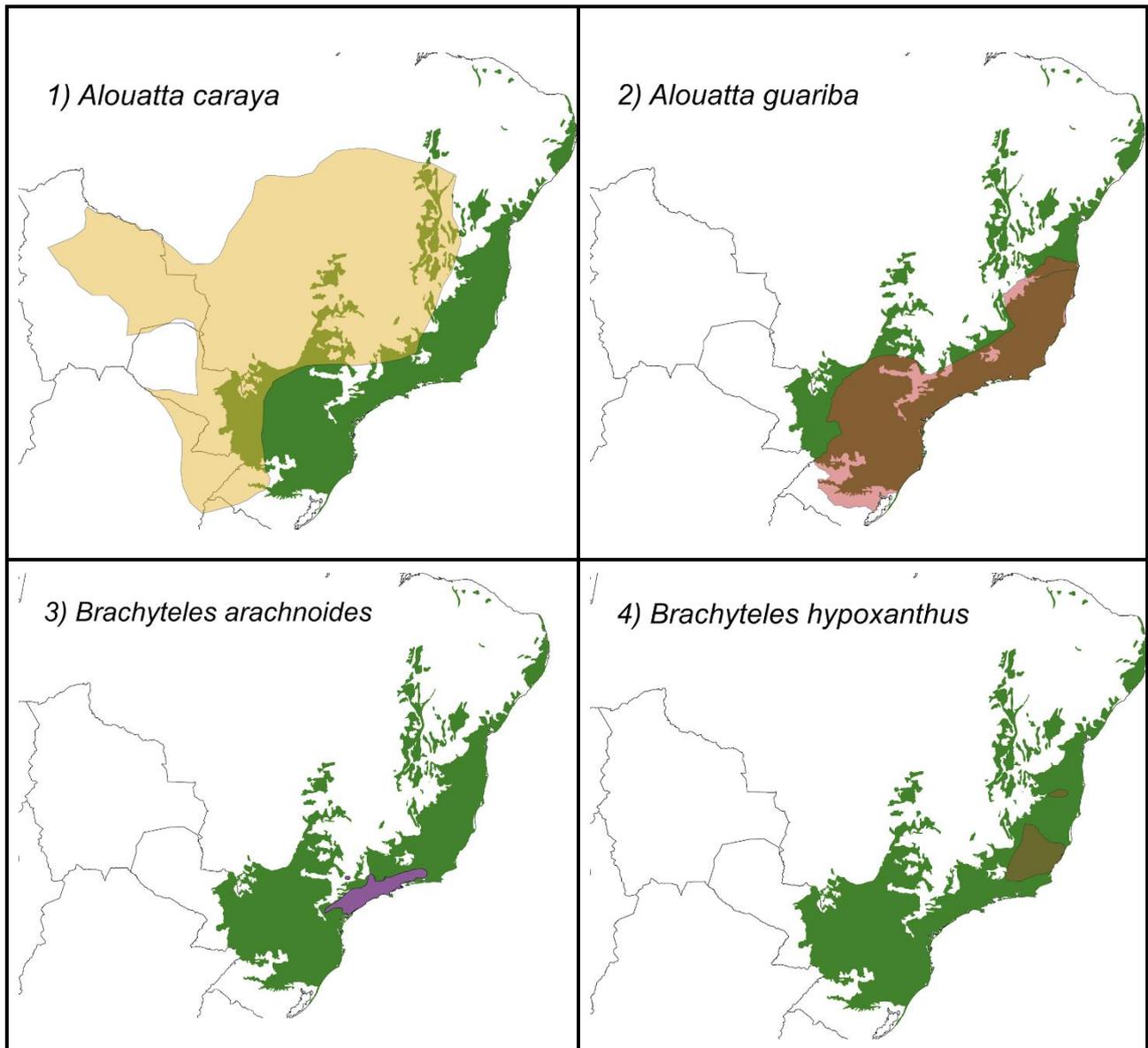


Figura 3. Distribuição geográfica das espécies de primatas (5-10) (destaque colorido) no bioma da Mata Atlântica (verde)

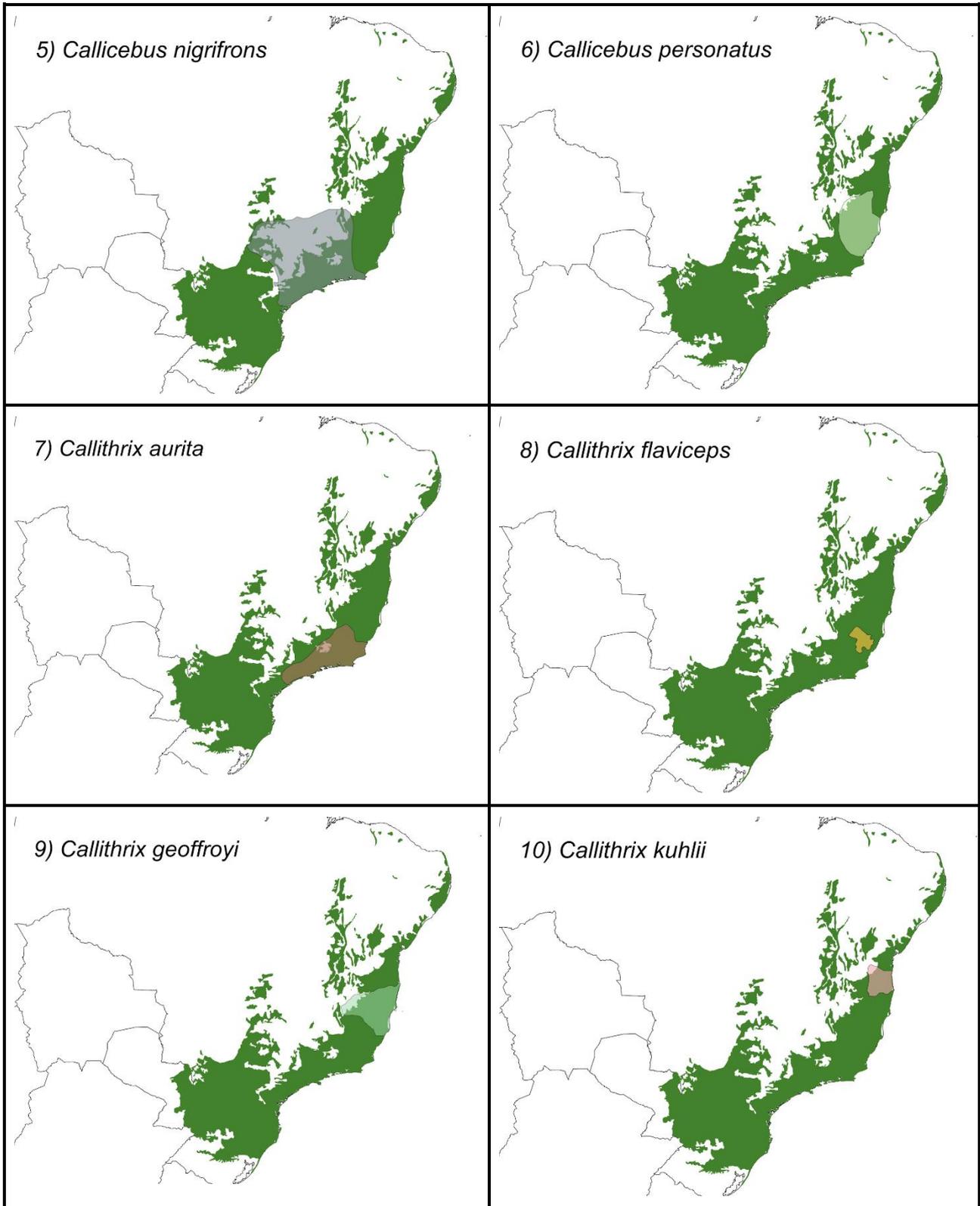


Figura 4. Distribuição geográfica das espécies de primatas (11-16) (destaque colorido) no bioma da Mata Atlântica (verde).

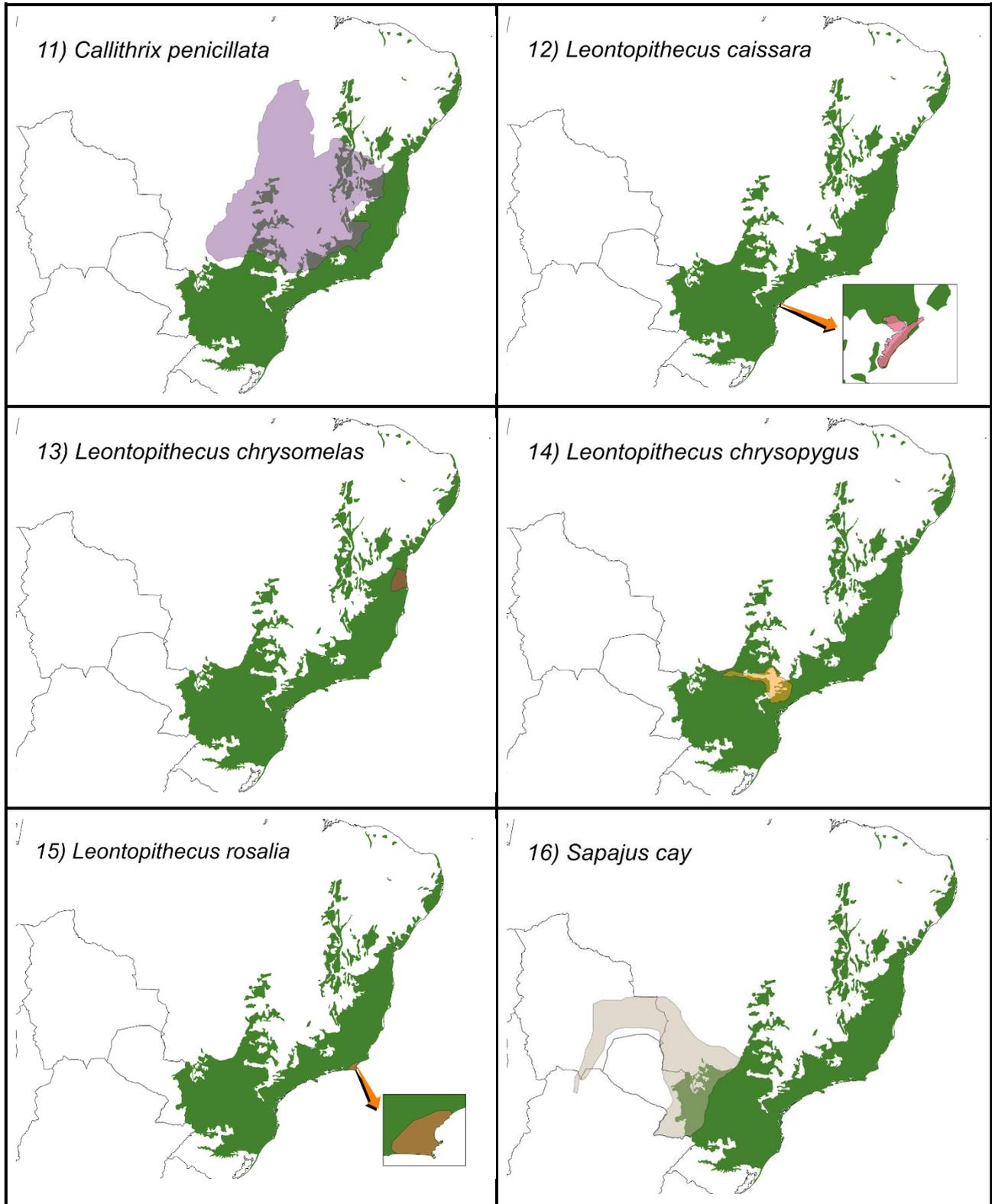
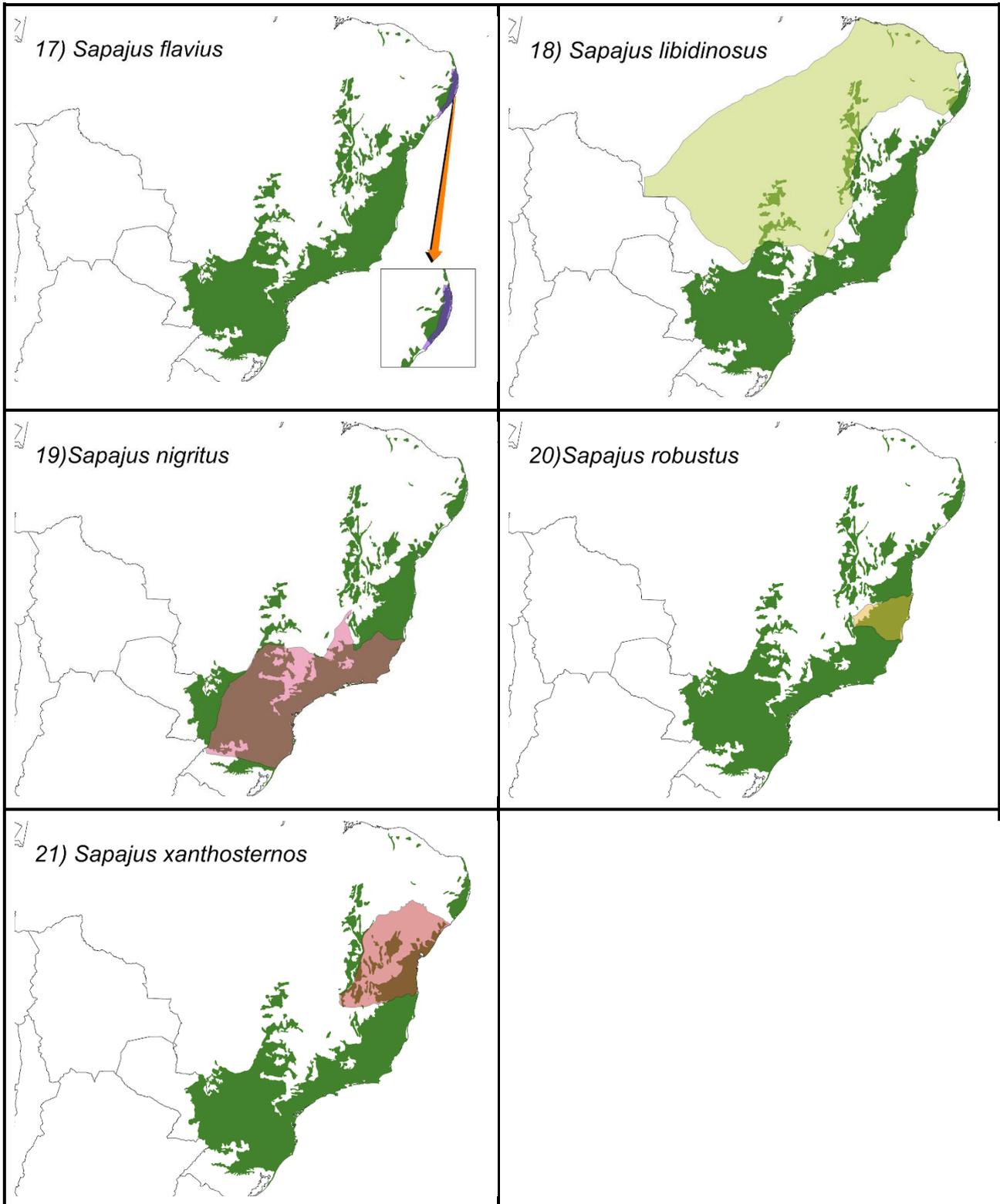


Figura 5. Distribuição geográfica das espécies de primatas (17-21) (destaque colorido) no bioma da Mata Atlântica (verde).



3.3 Priorização das áreas

A priorização das áreas foi realizada por meio do *software Zonation 5.0* (Moilanen *et al.*, 2022), um programa voltado para a priorização e planejamento de conservação espacial. O programa produz um zoneamento de priorização hierárquica da paisagem, onde o algoritmo remove as células menos valiosas da paisagem de interesse inicialmente completa, permanecendo com as células mais valiosas, ou seja, ele ordena as células da mais importante para a menos importante. (Di Minin, 2014; Moilanen *et al.*, 2022). Além disso, o software usa dados espaciais sobre a distribuição da biodiversidade (Moilanen *et al.*, 2022).

Para proceder com a priorização, as distribuições das espécies deste estudo foram convertidas de vetores para *rasters* no *software QGIS*, seguindo com parâmetros padrão a todos os *rasters*. Com a intenção da priorização hierárquica, foram atribuídos pesos de acordo com cada categoria de ameaças (IUCN) das espécies, sendo a classificação pelo grau de ameaça aplicado também no trabalho de Nori *et al.*, (2020). Portanto as espécies foram classificadas sendo: **1**, LC - menos preocupante; **2**, NT - quase ameaçada; **3**, VU - vulnerável; **4**, CR- criticamente ameaçada e **5**, EN - ameaçada. A distribuição de pesos mais altos é considerada mais importantes para cobrir durante o processo de priorização (Moilanen *et al.*, 2022). Ao final, temos um mapa de áreas prioritárias ranqueadas para possível conservação das espécies de primatas deste estudo.

Dentro do *software Zonation 5.0* (Moilanen *et al.*, 2022) existem os modelos de agregação do valor de conservação, onde os mesmos variam no valor de perda marginal de cada célula. Assim, os modelos são: *Additive Benefit Function* (ABF); *Core Area Zonation* (CAZ) e suas variações (CAZ1; CAZ 2; CAZP; CAZMAX e CAZPW); *Random ranking* (RAND) e *Using previously produced priority rankings* (LOAD). Diante destes modelos, neste estudo foi utilizado o modelo *Core Area Zonation* (CAZ).

O *Core Area Zonation* (CAZ) realiza a sua classificação dando prioridade às células que possuem um alto nível de ocorrência para uma única característica rara (Moilanen *et al.*, 2014). A partir do CAZ, foi utilizado dentro de suas variantes o CAZ1, onde o mesmo enfatiza uma alta cobertura média e traz uma menor cobertura para as piores características, dando ênfase a locais mais ricos em espécies (Moilanen *et al.*, 2022). A utilização desta variação foi indicada pelo manual do *software Zonation 5.0* (Moilanen *et al.*, 2022), uma vez que priorizamos a cobertura alta média.

3.4 Comparação entre as áreas

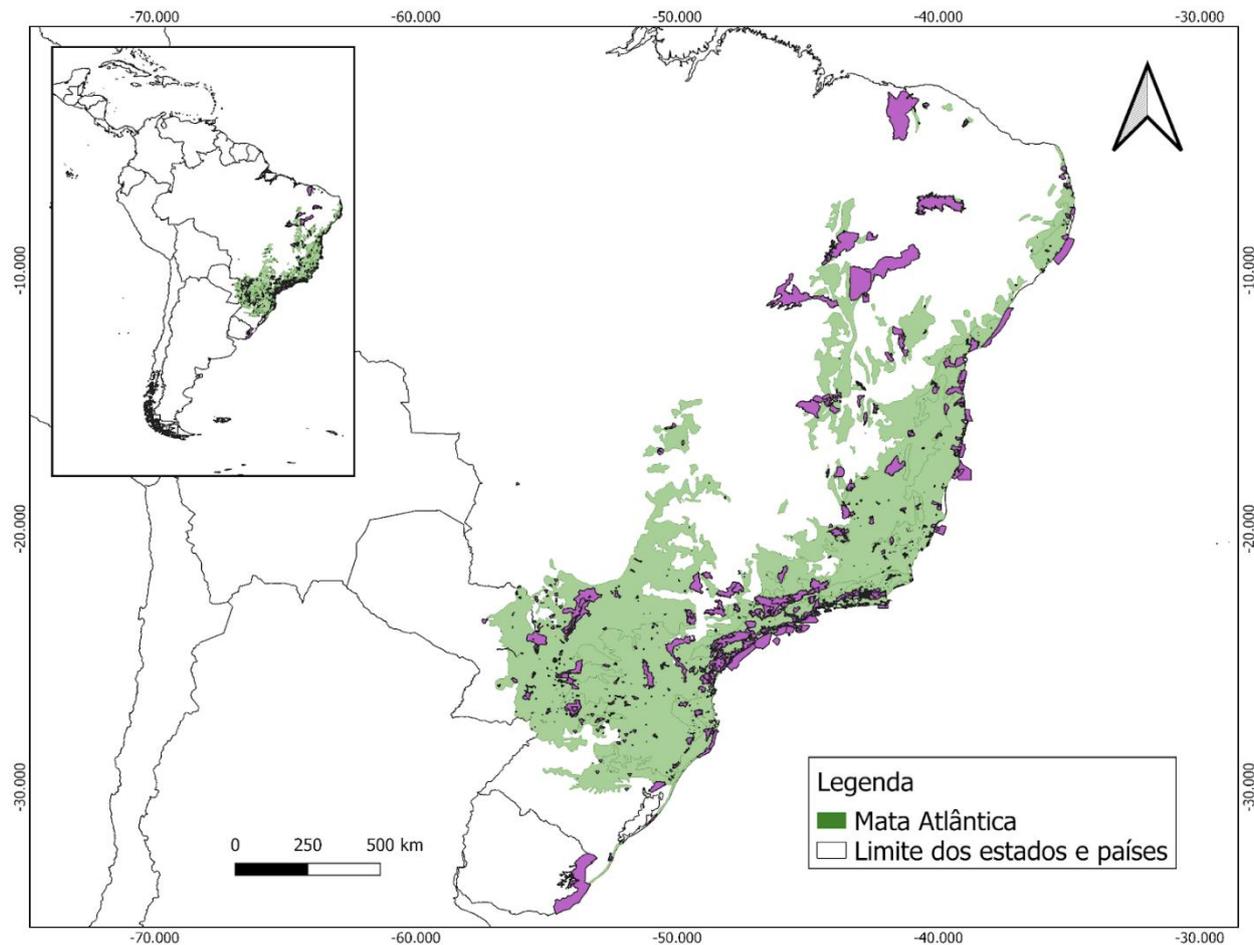
A comparação das áreas foi realizada entre as áreas prioritárias geradas através deste estudo e as áreas já protegidas presentes na Mata Atlântica, sendo as áreas protegidas conhecidas como Áreas de Proteção (APs). O *shapefile* referente às áreas de proteção foi obtido no banco de dados global das áreas *Protected Planet* (UNEP-WCMC e IUCN, 2022), onde o mesmo possui dados mais atualizados referentes às Aps. As áreas de proteção localizadas na Mata Atlântica, foram selecionadas através da ferramenta seleção por localização no *software* QGIS. Diante disso, com os resultados obtidos do *software* *Zonation 5.0*, as áreas prioritárias e as APs foram comparadas através do *software* QGIS.

As áreas prioritárias foram classificadas primeiramente em um índice contínuo de 0-1. Posteriormente para uma melhor visualização das áreas, houve reclassificação em duas classes sendo: 0,90-1 e 0,97-1, sendo estas classificações realizadas no *software* QGIS. Esta nova classificação foi necessária uma vez que se considerar todas as áreas prioritárias analisadas pelo *software* *Zonation 5.0*, iria obter-se uma área muito extensa, que dificultaria todo o planejamento das áreas prioritárias. As áreas prioritárias que foram comparadas com as protegidas, foram as que estavam no intervalo de 0,97-1.

Posteriormente, foi possível observar uma lista das áreas prioritárias que estão dentro de APs e além disso áreas que não estão dentro das APs. A partir disso, através do *software* QGIS e suas ferramentas de seleção através de atributos e também por localização, o mapa de prioridade final com as áreas prioritárias sob nenhuma proteção foi gerado, podendo visualizar as áreas que podem ser áreas de estudo sobre planejamento e conservação.

As áreas protegidas localizadas dentro da Mata Atlânticas presentes no Brasil, Argentina e Paraguai, e são de várias categorias, sendo: Parques; Reserva Biológica; Estação Ecológica; Reserva Nacional; Área de Proteção Ambiental; Floresta; Área de Relevante Interesse Ecológico; Patrimônio da Humanidade; Terra Indígena; Reserva Particular do Patrimônio Natural; Reserva de Recursos Manejados; Reserva de Entidades Binacionais; Reserva Privada ; Monumento Científico; Refúgio Privado de Vida Silvestre (Argentina); Área Experimental (Argentina); Reserva Natural; Reserva Extrativista; Sítio Ramsar; Área de Relevante Interesse Ecológico; Monumento Natural e Reserva da Biosfera. Cada categoria de Aps possui suas particularidades, todas voltadas à conservação.

Figura 6. Mapas das Áreas de Proteção (Aps) (em roxo) obtidos através do *shapefile* do *Protected Planet* sob a Mata Atlântica (em verde).

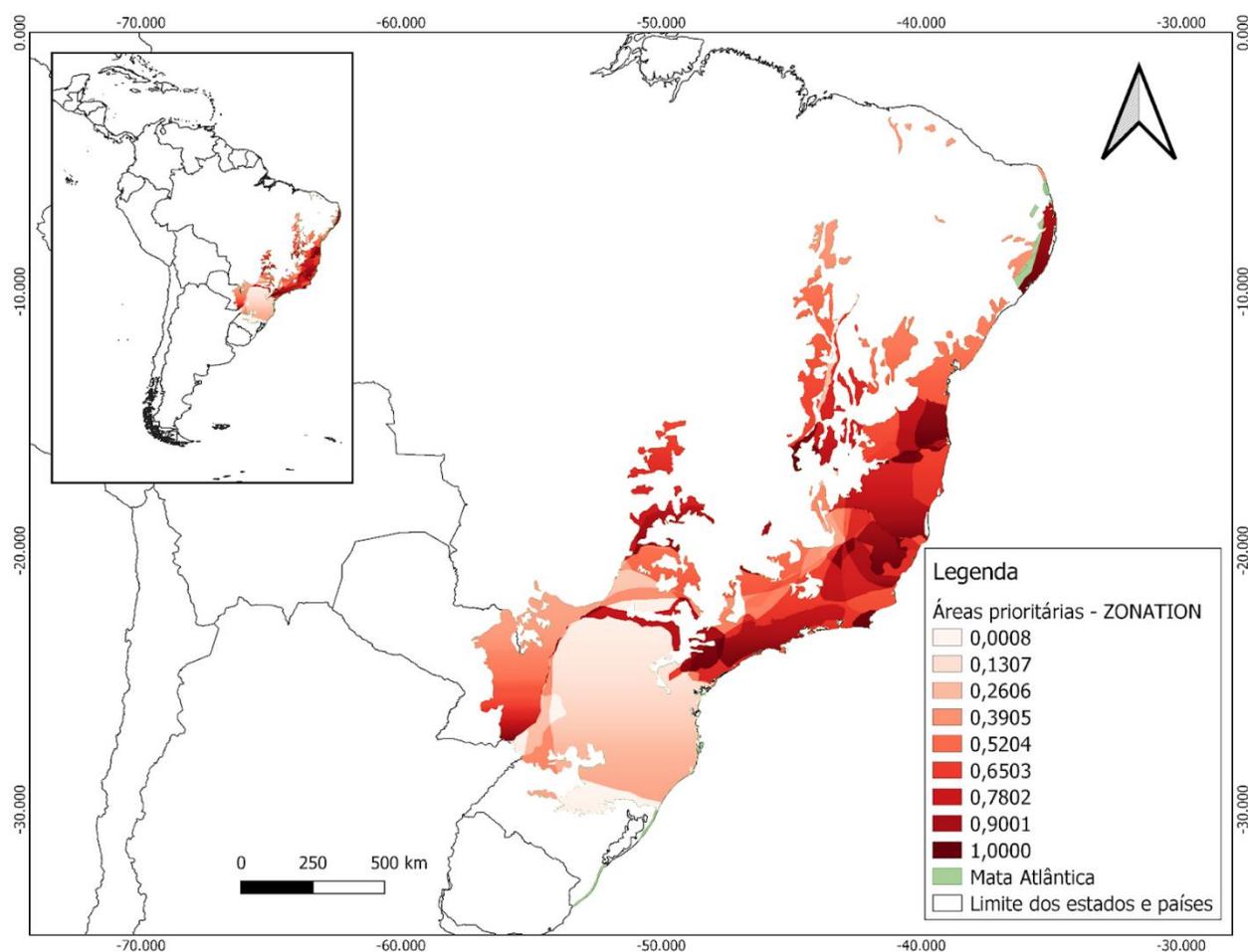


4 RESULTADOS

A partir da análise executada por meio do *software Zonation 5.0*, o algoritmo realizou a remoção das células menos valiosas através da perda marginal de valor de conservação escolhido neste estudo. Diante disso, gerou-se como resultado um mapa de priorização dos primatas no bioma da Mata Atlântica (**Figura 7**). Todos os valores foram incluídos, com um intervalo contínuo entre 0 até o 1.

Ao observar o todas as regiões com maior grau de prioridade se encontram nos estados de Alagoas (AL), Pernambuco (PE) e Paraíba (PB) mais no litoral destes estados, houve uma concentração maior também nos estados do Rio de Janeiro (RJ), Espírito Santo (ES), Minas Gerais (MG) e São Paulo (SP), Bahia (BA), presente também em Goiás (GO), sendo possível observar também áreas presentes no Paraguai. Os resultados não mostram áreas prioritárias para o estado do Paraná (PR), Santa Catarina e Rio Grande do Sul (RS).

Figura 7. Mapa de áreas prioritárias para conservação dos primatas com classes de 0-1 no bioma da Mata Atlântica (em verde) de acordo com a análise do *software Zonation*.



Reclassificando as classes sendo o recorte nas áreas com valores de prioridade não mais de 0-1, mas a partir de 0,9 -1 (**Figura 8**). Com isso, foi possível observar a diminuição das áreas, sendo as áreas prioritárias com maior priorização presentes em Alagoas (AL), Pernambuco (PE) e Paraíba (PB), Bahia (BA), Espírito Santo (ES), Rio de Janeiro (RJ) e São Paulo, além de uma pequena parte no Paraguai (PY).

Considerando ainda mais uma visualização melhor das principais áreas prioritárias, a reclassificação novamente gerou um recorte a partir de 0,97-1, onde houve uma redução das áreas, porém potencializou uma visualização mais refinada em relação às principais áreas prioritárias (**Figura 9**), uma vez que se considerarmos todas as áreas geradas pelo programa, as áreas seriam amplas o que dificulta o planejamento, assim essas limitações foram necessárias. Dessa forma, as áreas continuaram distribuídas no

estado de Alagoas (AL), Bahia (BA), Minas Gerais (MG), Espírito Santo (ES), Rio de Janeiro (RJ) e São Paulo (SP).

Figura 8. Mapa de áreas prioritárias para conservação de primatas com classes de 0,90-1 no bioma da Mata Atlântica (em verde) de acordo com a análise do *software Zonation*.

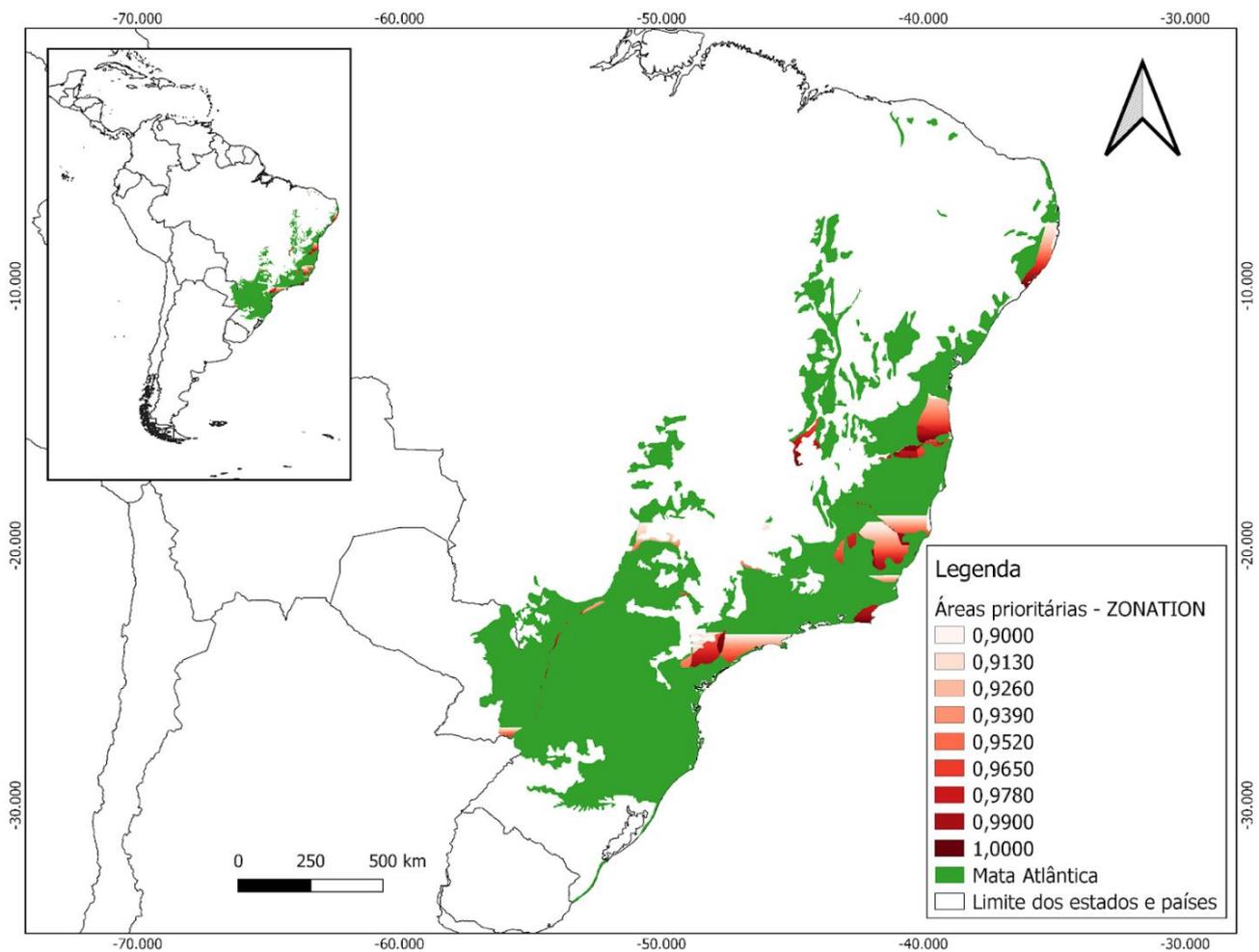
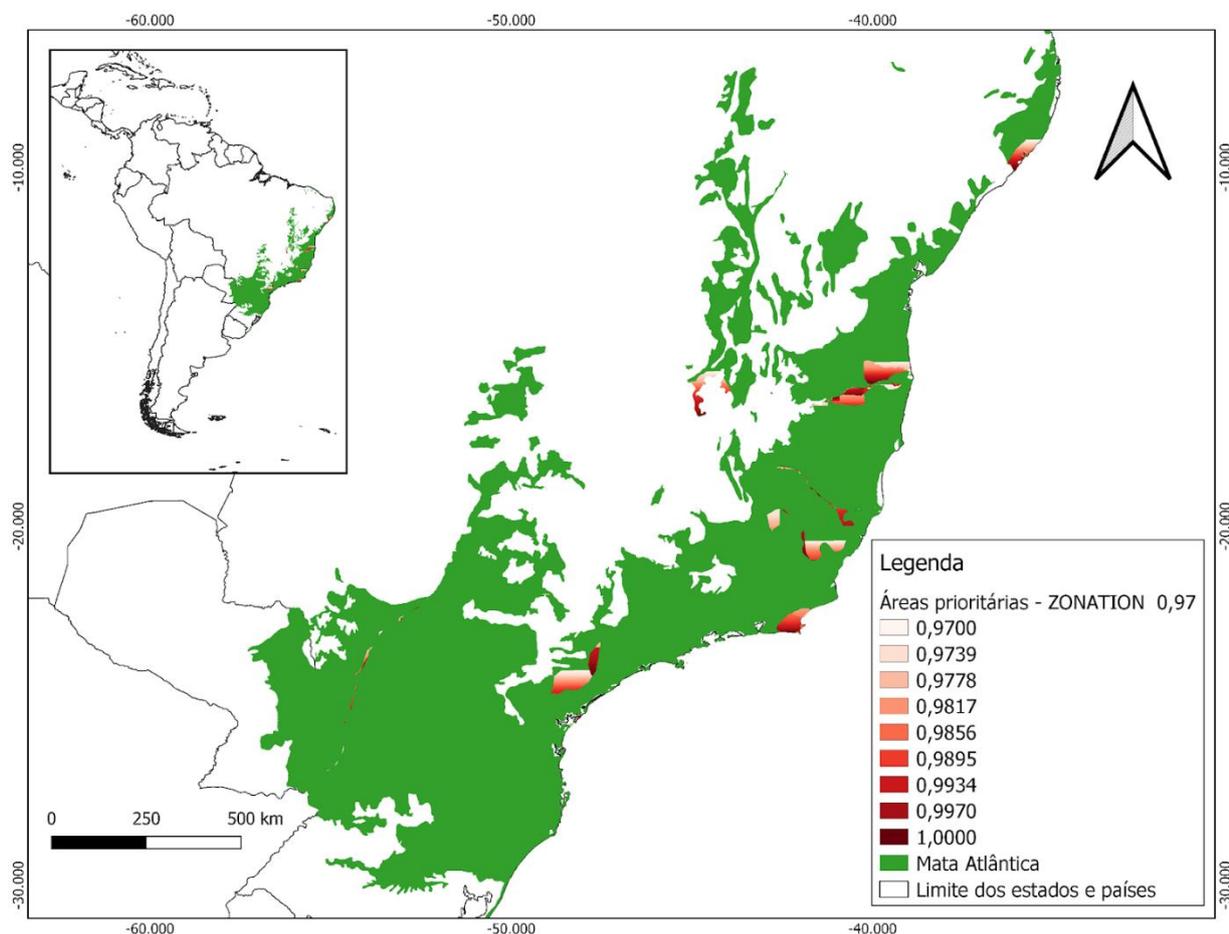


Figura 9. Mapa de áreas prioritárias para conservação de primatas com classes de 0,97-1 no bioma da Mata Atlântica (em verde) de acordo com a análise do *software Zonation*.



As áreas de proteção apesar de estarem presente em grande quantidade na Mata Atlântica, somente cerca de 21,46% das áreas prioritárias presentes neste estudo já estão contidas dentro de determinadas áreas de proteção, segundo a contagem dos pixels. No Quadro 2 observa-se observar-se as áreas protegidas presente nas áreas prioritárias desenvolvidas neste estudo, com suas categorias, estados e países presentes.

Quadro 2. Áreas protegidas presente nas áreas prioritárias desenvolvidas neste estudo.

Nome	Classificação	País/Estado
Reserva Biológica De Poço Das Antas	Reserva Biológica	BR-RJ
Parque Nacional De Caparaó	Parque	BR-ES, MG

Reserva Biológica Augusto Ruschi	Reserva Biológica	BR-ES
Parque Estadual Do Rio Doce	Parque	BR-MG
Parque Estadual Turístico Do Alto Do Ribeira	Parque	BR-SP
Parque Estadual Carlos Botelho	Parque	BR-SP
Área De Proteção Ambiental De Guaraqueçaba	Área de Proteção Ambiental	BR-PR
Parque Estadual Do Forno Grande	Parque	BR-ES
Parque Nacional Do Superagui	Parque	BR-PR
Área De Proteção Ambiental De Massambaba	Área de Proteção Ambiental	BR-RJ
Parque Estadual Intervales	Parque	BR-SP
Área De Proteção Ambiental Da Serra De Sapiatiba	Área de Proteção Ambiental	BR-RJ
Estação Ecológica De Xitué	Estação Ecológica	BR-SP
Reserva Biológica União	Reserva Biológica	BR-RJ
Reserva de Mata Atlântica do Sudeste	Património Mundial (natural ou misto)	BR-SP
Área De Proteção Ambiental Ilhas E Várzeas Do Rio Paraná	Área de Proteção Ambiental	BR-MS, PR, SP
Área De Proteção Ambiental Costa Dos Corais	Área de Proteção Ambiental	BR-PE, AL
Floresta Nacional De Ipanema	Floresta	BR-SP
Reserva Extrativista Marinha Arraial Do Cabo	Reserva Extrativista	BR-RJ
Área De Proteção Ambiental Da Bacia Do Rio São João - Mico Leão	Área de Proteção Ambiental	BR-RJ
Reserva Biológica Da Mata Escura	Reserva Biológica	BR-MG

Reserva Extrativista Marinha Da Lagoa Do Jequiá	Reserva Extrativista	BR-AL
Estação Ecológica De Murici	Estação Ecológica	BR-AL
Parque Nacional De Ilha Grande	Parque	BR-MS, PR
Reserva Extrativista De Canaveiras	Reserva Extrativista	BR-BA
Parque Estadual Das Várzeas Do Rio Ivinhema	Parque	BR-MS
Área De Proteção Ambiental Do Pau Brasil	Área de Proteção Ambiental	BR-RJ
Krenak	Terra Indígena	BR-MG
Caramuru/Paraguassu	Reserva Indígena	BR-BA
Área De Proteção Ambiental Bacia Do Rio Pandeiros	Área de Proteção Ambiental	BR-MG
Área De Proteção Ambiental Do Catolé E Fernão Velho	Área de Proteção Ambiental	BR-AL
Krenak	Terra Indígena	BR-MG
Cerco Grande	Terra Indígena	BR-PR
Araguajú/Terra Roxa	Terra Indígena	BR-PR
Tekoa Amba Pora	Terra Indígena	BR-SP
Tekoa Peguaoty	Terra Indígena	BR-SP
Parque Estadual do Rio Doce	Sítio Ramsr, Zona úmida de importância Nacional	BR-MG
Área De Proteção Ambiental Serra Do Timóteo	Área de Proteção Ambiental	BR-MG
Reserva Particular Do Patrimônio Natural Ponte Do Baião	Reserva Particular do Patrimônio Natural	BR-RJ
Apa Serra Do Mar	Área de Proteção Ambiental	BR-SP
Apa Quilombos Do Médio Ribeira	Área de Proteção Ambiental	BR-SP

Parque Estadual Nascentes Do Paranapanema	Parque	BR-SP
Reserva Particular Do Patrimônio Natural Fazenda Santo Antônio- Lote 1 C	Reserva Particular do Patrimônio Natural	BR-MS
Parque Estadual Da Costa Do Sol	Parque	BR-RJ
Parque Natural Municipal Da Mata Atlântica Aldeense	Parque	BR-RJ
Reserva Particular Do Patrimônio Natural Mata Da Serra	Reserva Particular do Patrimônio Natural	BR-ES
Reserva Particular Do Patrimônio Natural Serra Grande	Reserva Particular do Patrimônio Natural	BR-RJ
Reserva Particular Do Patrimônio Natural Três Morros	Reserva Particular do Patrimônio Natural	BR-RJ
Parque Nacional de Ilha Grande	Sítio Ramsar, Zona Húmida de Importância Internacional	BR-PR, MS
Salto del Guairá	Parque Nacional - Público	PY
Parque Natural Municipal Morro Do Ouro	Parque	BR-SP
Parque Estadual Da Cachoeira Da Fumaça	Parque	BR-ES
Reserva Particular Do Patrimônio Natural Vale Do Sol	Reserva Particular do Patrimônio Natural	BR-ES
Reserva Particular Do Patrimônio Natural Águia Branca	Reserva Particular do Patrimônio Natural	BR-ES

O estado do Rio de Janeiro apresenta cerca de 221 áreas protegidas, porém as áreas de priorização com uma extensão territorial de área menor ocuparam somente 13 áreas protegidas, sendo essas áreas abrangendo as Reservas Extrativista, Área de Proteção Ambiental e Reserva Particular do Patrimônio Natural.

Por outro lado, São Paulo apresentou o segundo maior estado com maior número de áreas, sendo que em sua totalidade apresenta cerca de 165 áreas protegidas, onde as áreas de priorização pertencem a 12 APs, abrangendo Parques, Terras Indígenas, Áreas de Proteção Ambiental (APAs).

O estado de Minas Gerais apresenta áreas prioritárias que vão além de seus limites, compartilhando essas áreas com o Espírito Santo e a Bahia, com poucas áreas protegidas. Estes dois últimos estados apresentam uma grande parte das áreas de priorização deste estudo, porém com possuem poucas áreas sobre proteção.

O estado do Paraná apresenta pequenas áreas de priorização bem perto de seus limites com o Paraguai e também uma pequena área no Mato Grosso do Sul. O Mato Grosso do Sul divide as áreas prioritárias sob proteção com o Paraná e São Paulo. O Paraguai por sua vez, possui apenas uma área de proteção sob as suas áreas de priorização, sendo o Parque Nacional público de Salto del Guairá. O estado de Alagoas apresenta áreas de priorização no litoral tendo apenas 4 áreas protegidas sobre essas áreas, sendo uma delas Reserva Extrativista. No Quadro 3 observa-se a quantidade de áreas das unidades protegidas abrangendo as áreas de priorização.

Quadro 3. Quantidade total de áreas protegidas presente nas áreas prioritárias deste estudo.

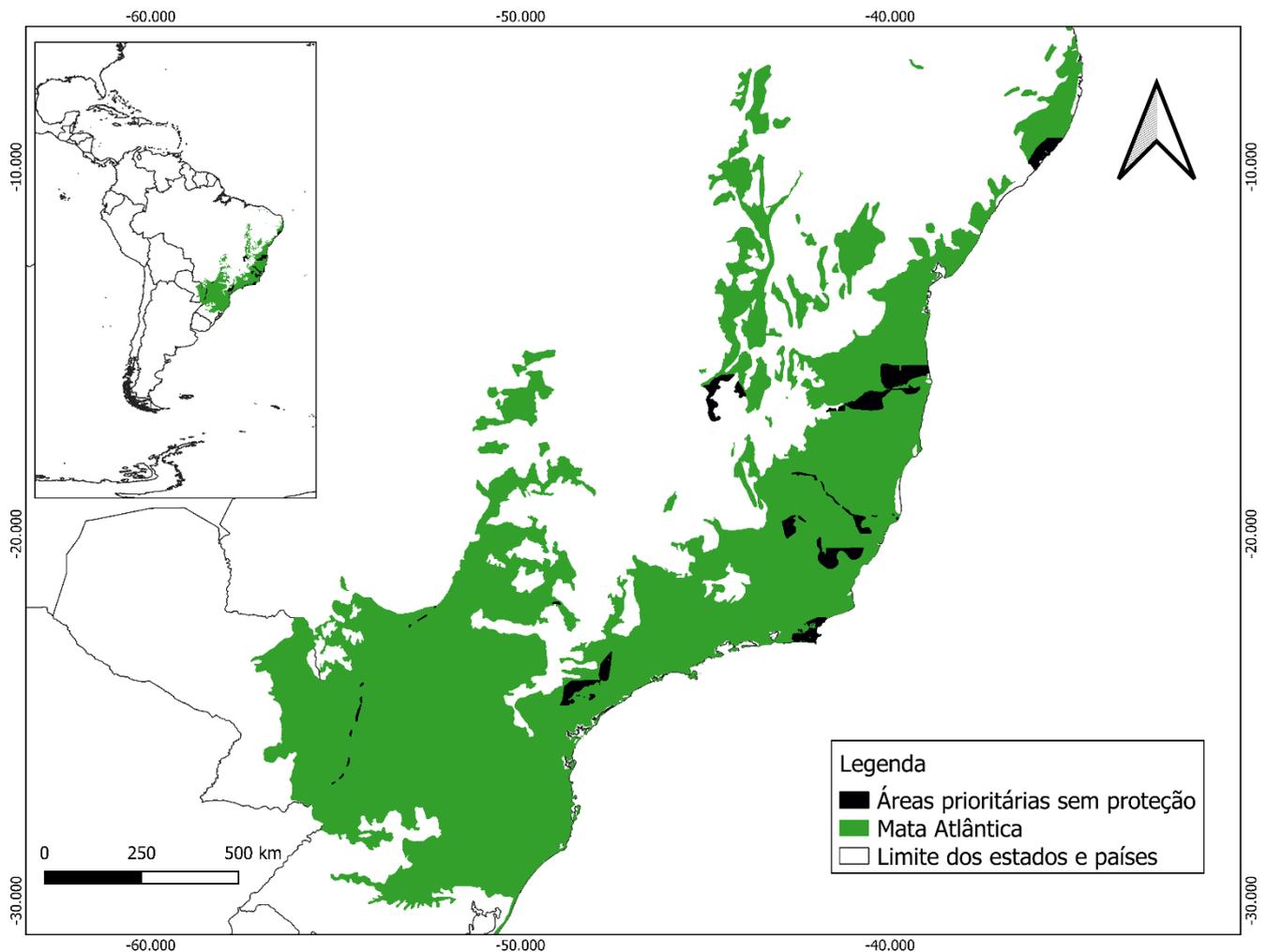
Estado/País	Quantidade
Alagoas	4
Bahia	2
Espírito Santo	7
Mato grosso do Sul	5
Minas Gerais	8
Paraguai	1
Paraná	7
Pernambuco	1
Rio de Janeiro	13
São Paulo	12

Com as áreas prioritárias sem estar sob nenhuma proteção, o mapa dessas áreas foi criado (**Figura 10**). A partir dele, observa-se que os estados de São Paulo e Rio de Janeiro apresentaram uma redução na extensão das áreas prioritárias, sendo os estados mais afetados em relação à sua área. O estado da Bahia, Espírito Santo e Minas Gerais

também tiveram uma redução de alguns espaços, mas que também são significativos. A área presente em Alagoas não apresentou uma variação em sua extensão. As áreas próximas ao limite do Paraná e Mato Grosso reduziram-se também. Já o Paraguai apresentou em toda a sua área a priorização após a retirada das áreas protegidas.

Ao analisar as áreas de priorização restantes no mapa, cerca de 84% das áreas prioritárias propostas neste estudo, não estão sob priorização. Ao se pensar no bioma estudado, as áreas prioritárias não protegidas representam cerca de 2,52% da Mata Atlântica pela a contagem dos pixels.

Figura 10. Distribuição de áreas de prioridade para a conservação dos primatas no bioma da Mata Atlântica fora de Áreas de Proteção (em preto) na Mata Atlântica.



5 DISCUSSÃO

A partir da distribuição geográfica das espécies e seus graus de ameaças de acordo com a IUCN, foi possível desenvolver e obter como resultados mapas com áreas prioritárias para a conservação dos primatas do bioma da Mata Atlântica. Este bioma encontra-se ameaçado apresentando uma cobertura vegetal baixa, sendo cerca de 11,7% de toda a mata (Ribeiro *et al.*, 2009), diante disso, o bioma deveria estar sob uma maior proteção e conservação. Porém, o domínio da área que se encontra protegida é aproximadamente 2. 26 milhões de ha, ou seja, apenas 0,5% da distribuição original da cobertura vegetal (Ribeiro *et al.* 2011). Buscando números mais recentes, cerca de 9,54% deste bioma é regido por Unidades de Conservação, sendo 1.96% áreas de proteção integral, segundo o Painel Unidades de Conservação do Ministério do Meio Ambiente (2022). Podemos observar essa baixa porcentagem de proteção em nossos estudos onde as áreas constituem menos que 3% da Mata Atlântica, sendo essas áreas de priorização distribuídas e fragmentadas sobre o seu domínio.

As áreas prioritárias para as espécies resultantes deste estudo, se mostrou inteiramente prioritária sob o limite da Mata Atlântica ao serem analisadas através do *software Zonation 5.0*, onde o mesmo priorizou áreas de $n=0,0008$ até $n=1,0000$. Porém encontra-se dificuldades em realizar um planejamento baseado em grandes áreas, principalmente se os fragmentos estão sob domínios de outros estados como MG, ES, BA e neste caso até em outro país, como o Paraguai. Frente a isso, em nosso estudo houve o corte nas células, onde as células com valores incluindo e sendo acima de 0,97 foram selecionadas. Isso não significa que seja impossível trabalhar com áreas grandes, mas que isso depende de esforços econômicos e gestão, envolvendo também outras variáveis de cada ambiente. Segundo Viana et al. (2010) a decisão da priorização de fragmentos deve combinar várias análises de outros parâmetros que afetam a sustentabilidade desses fragmentos, incluindo grau de isolamento, degradação e riscos de perturbação, além da classificação dos tamanhos. Assim, as áreas prioritárias geradas neste estudo, não exclui necessariamente as demais áreas ou delimitam a sua importância. É necessário mais estudo envolvendo as áreas prioritárias, onde a partir das menores áreas através dos seus resultados, podem ser trabalhadas as áreas maiores tentando ao máximo abranger toda a extensão das áreas estudadas.

O manejo das áreas protegidas segue suas diretrizes e regras, sendo essas características diferentes entre as áreas. Porém, isso não protege as mesmas de não sofrerem com uma má manutenção, sem um modelo adequado de planejamento e também

de uma boa gestão. A criação das áreas protegidas deve ser acompanhada na mesma proporção com ferramentas de manejo, como Plano de manejo, e prioritariamente com investimentos monetários uma vez que um grande desafio para a Mata Atlântica é a garantia de investimento financeiros suficientes para suprir as necessidades básicas de estudos e ações de conservação ao longo do *hotspot* (Pinto *et al.*, 2006).

As áreas de priorização sem proteção presente neste estudo, estão sujeitas a ameaças principalmente das ações antrópicas. Ao analisar as áreas de distribuição geográfica dos 21 primatas presentes, há uma sobreposição entre as de distribuição das espécies e conseqüentemente as áreas prioritárias resultantes também apresentou mais de uma espécie, havendo sobreposições de priorização.

A escolha de utilizar todas as espécies de primatas englobando todos os *status de* ameaça das mesmas se faz necessário pois mesmo que a espécie esteja classificada como menos preocupante (LC) ou quase ameaçada (NT), é de extrema importância trazer visibilidade a real situação das espécies, uma vez que muito das conseqüências futuras podem ser evitadas desde o início. Ao estabelecer áreas prioritárias para as espécies de primatas, sendo elas indicadoras da integridade local como supracitado, acaba conservando outras espécies presentes no habitat onde estão inseridas, resultando uma conservação da biodiversidade total das áreas, ou da grande maioria.

As espécies de primatas observadas neste estudo sofrem com diversas ameaças, como por exemplo, a fragmentação do habitat onde o isolamento em manchas de habitat pode impedir o deslocamento de indivíduos entre fragmentos, caracterizados como ilhas (Gilbert & Setz, 2001). Porém, as espécies apresentam suas individualidades e através das descrições realizadas pela IUCN (2022), a grande maioria sofre com a caça e captura também para estimação, com a exploração madeireira, pecuária, as áreas urbanas e algumas espécies sofrem com doenças virais, como a febre amarela.

O estado de Minas Gerais apresentou-se cinco áreas de priorização. A área mais próxima do limite entre o estado da BA e GO, houve a sobreposição de três espécies de primatas, a espécie *Alouatta caraya*, *Callithrix penicillata* e *Sapajus libidinosus*, possuindo essas espécies grandes áreas de distribuição no território brasileiro, tendo áreas prioritárias menores dentro da Mata Atlântica para a sua conservação. Há estudos que relatam que a espécie *A.caraya* consegue sobreviver em habitats modificados pelos homens, desde que haja uma grande diversidade de vegetais diariamente, com flores, frutos e folhas (Bicca-Marques *et al.*, 1994). Segundo a IUCN (2022), embora *C. penicillata*

seja amplamente difundido e resistente, e capaz de sobreviver em habitats extremamente degradados, as populações dessa espécie desapareceram ou estão diminuindo em muitas partes de sua distribuição. A espécie *S. libidinosus* além da fragmentação, é caçada e coletada na natureza ilegalmente (IUCN, 2022), sendo grande números observados através do Centros de Triagem de Animais Silvestres, (Levacov et al. 2011), sendo uma das espécies dentre várias outras. Estes animais apreendidos não conseguem voltar à natureza decorrente aos distúrbios físicos e comportamentais resultantes do cativeiro (IUCN, 2022).

No estado de São Paulo houve a sobreposição das espécies *Callicebus nigrifrons*, *Callithrix aurita*, *Leontopithecus chrysopygus*, *Sapajus nigrurus* e *Brachyteles arachnoides*. A espécie *C.nigrifrons* apresentou-se também nas áreas prioritárias do Rio de Janeiro. Esta espécie segundo a IUCN, sofre ameaças devido à eletrocussão, atropelamentos e predação por cães domésticos. Já *C. aurita* e *S. nigrurus* está presente além de SP e RJ, estando também nas áreas de priorização do ES e MG. Além de sofrerem com as ameaças supracitadas, um dos riscos evidentes em estudos são as hibridizações que estão ocorrendo entre as espécies, como no caso da espécie *C. aurita*. Segundo a IUCN no estado do RJ são consideradas bem intensas as hibridizações e SP, onde o risco de hibridação e competição com espécies exóticas invasoras também é extremamente preocupante.

Segundo os resultados dos estudos de Pereira et al (2008), já há hibridação entre *C. aurita* e *C. penicillata* no Estado do Rio de Janeiro, no Parque Nacional da Serra dos Órgãos (PARNASO). A espécie *S. nigrurus* possui uma grande extensão dentro do bioma, porém Lynch Alfaro *et al.*, (2014), a hibridização com espécies congêneres é uma ameaça, sendo também a predação por espécies exóticas e aumento da matriz rodoviária (IUCN, 2022). A espécie *L. chrysopygus* apresenta sua ocorrência somente em SP, sendo que resta apenas 6,4% do habitat e a espécie realmente ocorre em menos de 10% dessa área como subpopulações pequenas, dispersas e isoladas (Garbino *et al.*, 2016).

Segundo a IUCN (2022), os fragmentos de floresta são cercados por fazendas de gado e/ou plantações de eucalipto, cana-de-açúcar e café. A espécie *B. arachnoides*, ocupando somente a área de priorização de SP, sofre com a expansão da fronteira agrícola, mineração e urbanização. A área de priorização está próxima ao Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira (PETAR) sendo 29% do parque voltando para atividades consideradas impróprias para a preservação, onde a exploração mineral acaba sendo uma

dessas atividades, sendo esta região áreas de Mata Atlântica preservadas no estado (Cotta *et al.*, 2006).

No estado do ES houve a sobreposição das espécies, sendo elas *Callicebus personatus*, *Callithrix flaviceps*, *Sapajus robustus* e *Brachyteles hypoxanthus* onde elas obtiveram parte de suas áreas prioritárias e também outras nas áreas prioritárias de MG. As espécies *S. robustus* e *C. geoffroyi*, além desses dois estados, abrangeu também uma pequena área do estado da BA. A espécie *C. personatus* está exposta a riscos demográficos e genéticos, sendo a espécie com populações pequenas e isoladas (IUCN, 2022). A espécie *C. flaviceps* segundo Mendes *et al.*, (2007) registraram a presença de outros primatas, como *Callithrix jacchus*, *C. penicillata* e *C. geoffroyi* na mata mineira, onde eles acreditam que esses indivíduos possam estar deslocando a *C. flaviceps*.

Além disso, sofrem com a construção de barragens e plantações de eucalipto (IUCN, 2022). A *S. robustus* sofre com a mesma ameaça, com extensas áreas de monocultura de eucalipto e também a de pinus. A espécie *B. hypoxanthus*, sofre historicamente com a perda da floresta e a caça, sendo suas ameaças mais significativas. A caça desses animais é considerada severa mesmo dentro de áreas oficialmente protegidas (IUCN, 2022). A espécie *C. geoffroyi*, é considerada como uma espécie adaptável, mas a fragmentação está diminuindo sua população (UCN, 2022), sendo distribuída irregularmente foi considerada regularmente abundante, não considerada uma espécie ameaçada segundo Oliver (1991), se opondo a outros trabalhos que se referiam a ela como ameaçada (IUCN, 2022). A espécie *S. xanthosternos*, sofre com a fragmentação do habitat, suscetível a febre amarela (IUCN,2022) e além disso, o comércio para estimação na região é comum (Júnior *et al.*, 2015).

A espécie *Sapajus flavius* possui sua priorização somente em AL, sendo que a sua distribuição ocorre em PE e PB. Esta espécie é adaptável aos ambientes modificados, ameaçados por plantações de cana-de-açúcar, desenvolvimento costeiro dos estados, caça para alimentação e comércio ilegal para estimação (IUCN,2022). A espécie *Alouatta guariba* possui uma grande distribuição geográfica dentro do bioma, ocupando quase todo e está presente em grande parte das áreas de priorização, não ocorrendo nas áreas de AL e um área em MG. Esta espécie é suscetível à febre amarela, tendo relatos de agressões letais em comunidades locais do Rio Grande do Sul devido ao medo da transmissão direta dos bugios (Bicca-Marques *et al.*,2010).

A espécie *Sapajus cay*, possui a sua distribuição geográfica em quatro países, Argentina, Brasil (No Mato Grosso do Sul e Mato Grosso), Bolívia e Paraguai. A

área prioritária para esta espécie se restringiu a pequenas áreas no limite entre São Paulo e Mato Grosso do Sul, Paraguai e Paraná e pôr fim nos limites do Paraguai com a Argentina. Em relação a suas ameaças, além da monocultura de soja em todo o leste do Paraguai, segundo Stallings (1985) a caça (pelos indígenas) e perda das florestas são as principais ameaças no leste do Paraguai. No Brasil as ameaçadas além das supracitadas para as espécies de primatas anteriores, existe a vulnerabilidade a epidemias, caça e captura de vida para o comércio de animais de estimação (Rímoli *et al.*, 2015).

A espécie *Leontopithecus rosalia* apresentou grande maioria da sua distribuição dentro da área de priorização no Rio de Janeiro (RJ) e segundo a IUCN (2022), as ameaças mais severas enfrentadas hoje por esta espécie são a urbanização de antigas florestas e pastagens, também uma rede de rodoviária em expansão (por exemplo, BR 101) que fragmentada acaba ainda mais com os remanescentes florestais.

A espécie *Callithrix kuhli* apresentou priorização em áreas da Bahia em conjunto com a área de Minas Gerais, sofrendo mortalidade por acidentes rodoviários e eletrocussões (IUCN, 2022). A espécie *Leontopithecus chrysomelas* apresentou sua área de priorização também em na Bahia tendo uma pequena parte em MG. Esta espécie sofre com a fragmentação e as ameaças estão sendo transformadas pelas áreas de cabucas, sendo uma alternativa para a conservação. Essas áreas de plantações geram uma conectividade entre os fragmentos florestais. Os chocolates produzidos a partir dessas áreas, são vendidos e uma porcentagem para a conservação da espécie, como ocorre no Chocolate Sul da Bahia produzido no Centro de Inovação Cacau/Universidade Estadual de Santa Cruz-Uesc.

Nos resultados do nosso estudo, apenas uma espécie que não obteve áreas de priorização foi a espécie *Leontopithecus caissara*. A espécie possui sua distribuição boa parte sobre cinco áreas protegidas, sendo elas o Parque Nacional do Superagui, Parque Estadual Lagamar de Cananéia, Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba, a Terra indígena Cerco Grande e pôr fim a Reservas de Mata Atlântica do Sudeste. Segundo a IUCN (2022), por mais que a sua distribuição conhecida esteja protegida em Unidades de Conservação de Proteção Integral, essas áreas têm baixa fiscalização e as espécies apresentam distribuição restrita e baixa densidade populacional. Diante disso, recomenda-se mais fiscalização, programas de conservação que sejam eficientes para a verdadeira conservação da mesma.

As áreas prioritárias desenvolvidas neste estudo estão presente em estados altamente populosos, como Rio de Janeiro (365,23 hab/km²), São Paulo (166,25

hab/km²), Alagoas (112,33 hab/km²), Espírito Santo (76,25 hab/km²), Minas Gerais (33,41 hab/km²) e Bahia (24,82 hab/km²), (IBGE, 2010). Isso pode trazer dificuldade na priorização destas áreas, uma vez que as áreas urbanas não foram incluídas nesta análise.

As áreas de priorização sem proteção sofrem com ameaças principalmente antrópicas, porém as áreas já protegidas também sofrem ameaças, sendo uma delas a redução da sua extensão. Isso foi observado em áreas de proteção da Amazônia, uma vez que as áreas de proteção estão sofrendo com invasões ilegais e também instalações de projetos envolvendo infraestrutura que tem provocado iniciativas para reduzir ou até realizar a desafetação, ou seja, a retirada da área de proteção integral (Araújo *et al.*, 2010). Se faz necessário intensificar o monitoramento, controle do desmatamento e trazer essas informações ao público.

Ao estabelecer estas áreas prioritária, se a mesma for classificada como Proteção Integral que todas as famílias presentes sejam remanejadas de maneira digna e que sejam indenizadas, uma vez que o Brasil possui um histórico de não indenizar proprietários de terras quando suas terras são confiscadas para áreas protegida (Ribeiro, 2011). Caso seja de Uso sustentável, se faz necessário que os moradores locais tenham acesso a palestras de desenvolvimento sustentável e de educação ambiental, visto que além da importância e a conservação das demais espécies, a espécie humana necessita de conscientização e claro, sobrevivência. A educação ambiental é a formação de uma consciência que sensibilizada com os problemas socioambientais, se volta para uma nova lógica social: a de uma sociedade sustentável na qual, a partir da compreensão da interdependência dos fenômenos naturais, humanidade e natureza, se conciliam e busque uma forma de vida mais harmônica e compartilhada (Weid,1997).

Proteger a diversidade biológica das alterações causada pelo aumento acelerado das atividades humanas é uma tarefa complexa, pois envolve tanto a tomadas de decisões baseada em conhecimentos deficientes como a busca de conciliação entre a necessidade de proteção e a crescente demanda das sociedades humanas pelo uso de recursos naturais (Figueredo *et al.*,2006).

O Brasil é um dos quatros países do mundo que, juntamente, concentram mais de 75% de todos as espécies de primatas (Mittermeier,1997), além disso esses indivíduos indicam a qualidade das florestas que residem e possuem grandes estratégias de conservação (Rylands *et al.*, 1997). A partir disso e outras variáveis, a importância destas espécies ao ambiente em que vivem é evidente. Existe a necessidade de concentração de esforços para a sua conservação e para a ciência básica brasileira, para que os bancos de

dados se tornem mais robustos sobre as informações não somente das espécies de primatas, mas da biodiversidade total.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As áreas prioritárias são áreas protegidas e são desenvolvidas através do Planejamento Sistemático da Conservação (PSC). Neste estudo a ferramenta utilizada para o desenvolvimento de áreas prioritárias para a conservação de primatas no bioma da Mata Atlântica foi o *software Zonation*. As áreas prioritárias sem estar sob proteção das áreas protegidas estão localizadas nos estados do RJ, SP, AL, MG e ES. Dentro dos estados residentes das áreas protegidas, RJ apresentou o maior número de áreas. As áreas de priorização sem proteção estão suscetíveis a ameaças, principalmente por ações antrópicas, uma vez que as áreas são pequenas em relação a real distribuição das espécies dentro do bioma da Mata Atlântica.

Diante da dificuldade de proteger a porção total para abranger com sucesso a conservação das espécies, é necessário realizar estudos sobre a situação das espécies, sua ecologia e informações importantes para a sobrevivência das mesmas. Além de criar áreas de proteção novas, sem dúvidas é importante fomentar a manutenção e monitoramento das áreas protegidas já estabelecidas, em conjunto com as populações locais, uma vez que a conservação pode ser realizada por todos que possuem a conscientização ou empatia sobre a biodiversidade.

As espécies de primatas sofrem com a fragmentação dos seus habitats pois é uma redução em suas áreas de vida, mas a caça e captura para estimação se faz presente de maneira severa no cotidiano desta espécie e as demais silvestres. Deve-se reforçar que esses animais são silvestres e que macacos não são pets, e necessitam estar em seus habitats naturais para seu bem-estar e suas funções ecológicas com a natureza. Inquestionavelmente, várias doenças podem ser transmitidas entre primatas humanos para primatas não humanos e vice-versa. Sendo animais sociais, devem interagir com indivíduos da mesma espécie.

As áreas prioritárias definidas presentes neste estudo são uma proposta de priorização e não exclui as demais áreas não consideradas. É necessário que haja mais estudo envolvendo umas áreas prioritárias estabelecidas e proposta, onde haja a reunião de vários especialistas que estude cada área prioritária e suas particularidades, a fim de um melhor conhecimento e conservação das espécies.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, E.; BARRETO, P. Ameaças formais contra as Áreas Protegidas na Amazônia. O Estado da Amazônia, 16. 2010.

BENSUSAN, Nurit. Conservação da biodiversidade em áreas protegidas. FGV Editora, 2006.

BICCA-MARQUES, J. C. & C. CALEGARO-MARQUES, 1994a. Feeding behavior of the blackhowler monkey (*Alouatta caraya*) in a seminatural Forest. *Acta Biologica Leopoldensia*, 16(2): 69-84.

BICCA-MARQUES, Júlio César; DE FREITAS, David Santos. The role of monkeys, mosquitoes, and humans in the occurrence of a yellow fever outbreak in a fragmented landscape in south Brazil: protecting howler monkeys is a matter of public health. *Tropical Conservation Science*, v. 3, n. 1, p. 78-89, 2010.

BORRINI, Grazia et al. Governança de áreas protegidas. Gland, Suíça: IUCN, v. 20, 145p 2017.

BRASIL. Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC. Brasília, Diário Oficial da União, 2000.

BRAZIL FLORA GROUP et al. Brazilian Flora 2020: Leveraging the power of a collaborative scientific network. *Taxon*, v. 71, n. 1, p. 178-198, 2022.

BUFALO, F. S; GALETTI, M; CULOT, L. Seed dispersal by primates and implications for the conservation of a biodiversity hotspot, the Atlantic forest of South America. *International Journal of Primatology*, v. 37, n. 3, p. 333-349, 2016.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resoluções do Conama: Resoluções vigentes publicadas entre setembro de 1984 e janeiro de 2012. 2a. ed. Brasília: MMA, 2012. 1126p. Disponível em: <<http://conama.mma.gov.br/images/conteudo/LivroConama.pdf> >. Acesso em 18 de novembro de 2022.

COTTA, Jussara Aparecida Oliveira; REZENDE, Maria Olímpia Oliveira; PIOVANI, Mônica R. Avaliação do teor de metais em sedimento do rio Betari no Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira: PETAR, São Paulo, Brasil. *Química nova*, v. 29, p. 40-45, 2006.

COSTA, R; DE MELLO, R. Um Betaria Panorama Sobre a Biologia da Conservação e as Ameaças à Biodiversidade Brasileira. *SAPIENS-Revista de divulgação Científica*, v. 2, n. 2, p. 50-69, 2020.

DINIZ FILHO, J. A. F. et al. Macroecologia, biogeografia e áreas prioritárias para conservação no cerrado, 2009.

DI MININ, Enrico et al. A quick introduction to Zonation. 2014.

ESTRADA, A et al. Impending extinction crisis of the world's primates: Why primates matter. *Science advances*, v. 3, n. 1, p. e1600946, 2017.

FLEAGLE, J.G. Primate adaptation and evolution. San Diego, Academic Press, 2 nd ed., 596 p, 1999.

FIGUEIREDO, W. M. B., Silva, J. D., & Souza, M. D. Biogeografia e a Conservação da Biodiversidade. Rocha, CFD, Bergallo, HG, Sluys, MV & Alves, MAA *Biologia da Conservação: Essências*. Capítulo, v. 6, 2006.

GARBINO, G. S. T., REZENDE, G. C. and Valadares-Padua, C. Pelage variation and distribution of the black lion tamarin, *Leontopithecus chrysopygus*. *Folia Primatologica* 87(4): 244-261, 2016.

GILBERT, K. A.; SETZ, E. Z. F. Primates in Fragmented Landscape. In: BIERREGAARD Jr, Richard O.; GASCON, C.; LOVEJOY, T. E.; MESQUITA, R. *Lessons from Amazônia: The Ecology and Conservation of Fragmented Forest*. Yale University Press. p 262-270, 2001.

GRAIPEL, Maurício E. et al. Mamíferos da Mata Atlântica. In: DE ARAUJO MONTEIRO-FILHO, Emygdio L.; CONTE, Carlos E. *REVISÕES EM ZOOLOGIA: Mata Atlântica*. 1. ed. Curitiba: Ed. UFPR, 2018. p. 391-482. Disponível em: https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/63950/Revisoes_em_Zoologia.pdf?sequence=1&isAllowed=y >. Acesso em 7 de junho de 2022.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Brasileiro de 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

JERUSALINSKY, L.; MELO, F. R. Conservação de primatas no Brasil: perspectivas e desafios. *La primatología en Latinoamérica*, p. 161-186, 2018.

JÚNIOR, J. L. N., & do Nascimento, P. M. P. Ecoturismo, natureza e história: o caso do parque natural municipal da serra do Mendanha, RJ. *Anais do Uso Público em Unidades de Conservação*, v. 3, n. 7, p. 34-42, 2015.

LEVACOV, D.; JERUSALINSKY, L.; FIALHO, M. de S. Levantamento dos primatas recebidos em Centros de Triagem e sua relação com o tráfico de animais silvestres no Brasil. *A primatologia no Brasil*, v. 11, p. 281-305, 2011.

LÖWENBERG-NETO, Peter; LOYOLA, Rafael D. Biogeografia da Conservação. In: CARVALHO, Claudio J. B.; ALMEIDA, Eduardo A. B. *Biogeografia da América do Sul: Análise de tempo, espaço e forma*. Rio de Janeiro: Roca, 2016.

LYNCH ALFARO, Jessica W.; IZAR, Patricia; FERREIRA, Renata G. Capuchin monkey research priorities and urgent issues. *American journal of primatology*, v. 76, n. 8, p. 705-720, 2014.

MALLINSON, J. J. Saving Brazil's Atlantic rainforest: Using the golden-headed lion tamarin *Leontopithecus chrysomelas* as a flagship for a biodiversity hotspot. *DODO-TRINITY-*, v. 37, p. 9-20, 2001.

MARGULES, C. R.; PRESSEY, R. L. Systematic conservation planning. *Nature*, v. 405, n. 6783, p. 243-253, 2000.

MARGULES C.R & SARKAR S. *Systematic Conservation Planning*. Cambridge: Cambridge University Press, 2007.

MENDES, C. L. S.; MELO, F. R. Situação atual do sagüi-da-serra (*Callithrix flaviceps*) em fragmentos florestais da Zona da Mata de Minas Gerais. *A Primatologia no Brasil*, v. 10, p. 163-180, 2007.

MITTERMEIER, R. A. Diversidade de Primatas e a Floresta Tropical: Estudos de casos do Brasil e de Madagascar e a importância dos países com megadiversidade. In: WILSON, E. O.; PETER, F. M. *Biodiversidade*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade Brasileira. 2019. Disponível em: <<http://areasprioritarias.mma.gov.br/fãs>>. Acesso em 20 junho de 2022.

MOILANEN, Atte *et al.* Novel methods for spatial prioritization with applications in conservation, land use planning and ecological impact avoidance. *Methods in Ecology and Evolution*, v. 13, n. 5, p. 1062-1072, 2022.

MOILANEN, Atte. *et al.* Spatial conservation planning methods and software ZONATION. User Manual, v. 288, n. 10.1017, 2014.

MYERS, N. Threatened biotas: "Hot Spots" in tropical forests. *The Environmentalist* 8(3): 187-208, 1988.

MUYLAERT, Renata Lara *et al.* Uma nota sobre os limites territoriais da Mata Atlântica. *Oecologia Australis*, v. 22, n. 3, p. 302-311, 2018.

NORI, Javier; LOYOLA, Rafael; VILLALOBOS, Fabricio. Priority areas for conservation of and research focused on terrestrial vertebrates. *Conservation Biology*, v. 34, n. 5, p. 1281-1291, 2020.

IUCN. 2021. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-3. Disponível em:<<https://www.iucnredlist.org/>>. Acesso em 17 de maio de 2022.

OLSON, David M. *et al.* Terrestrial Ecoregions of the World: A New Map of Life on Earth A new global map of terrestrial ecoregions provides an innovative tool for conserving biodiversity. *BioScience*, v. 51, n. 11, p. 933-938, 2001. Disponível em:<<https://www.worldwildlife.org/publications/terrestrial-ecoregions-of-the-world>>. Acesso em 22 de julho de 2022.

PEREIRA, D.G.; DE OLIVEIRA, M. E. A; RUIZ-MIRANDA, C. R. Interações entre calitriquídeos exóticos e nativos no Parque Nacional da Serra dos Órgãos-RJ. *Revista Espaço e Geografia*, v. 11, n. 1, 2008.

PINTO, L. P *et al.* Mata Atlântica Brasileira: os desafios para conservação da biodiversidade de um hotspot mundial. *Biologia da conservação: essências*. São Carlos: RiMa, p. 91-118, 2006.

PRIMACK, R.B. & RODRIGUES, E. *Biologia da conservação*. Editor Efraim Rodrigues. p viii. 328., 2001.

PRIMACK, R.B.; RODRIGUES, E. *Biologia da conservação*. In: *Biologia da conservação*. p. vii, 327-vii, 327, 2006.

ROSSA-FERES, D. C *et al.* Anfíbios da Mata Atlântica: lista de espécies, histórico dos estudos, biologia e conservação. In: DE ARAUJO MONTEIRO-FILHO, Emygdio L.; CONTE, Carlos E. *REVISÕES EM ZOOLOGIA: Mata Atlântica*. 1. ed. Curitiba: Ed. UFPR, 2018. p. 237-314. Disponível em: https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/63950/Revisoes_em_Zoologia.pdf?sequence=1&isAllowed=y >. Acesso em 7 de junho de 2022.

RIBEIRO, M. C *et al.* The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biological conservation*, v. 142, n. 6, p. 1141-1153, 2009.

RIBEIRO, M.C *et al.* The Brazilian Atlantic Forest: a shrinking biodiversity hotspot. In: *Biodiversity hotspots*. Springer, Berlin, Heidelberg, 2011. p. 405-434.

RODRIGUES, E. *Biologia da Conservação: ciência da crise*. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 23, n. 2, p. 261-272, 2002.

RÍMOLI, J.; MELO, F. R. de; SANTOS, M. C. dos & Ludwig, G. 2015. Avaliação do Risco de Extinção de *Sapajus cay* (Illiger, 1815) no Brasil. Estado de Conservação da Fauna Brasileira. Oficina de Avaliação do Estado de Conservação de Primatas Brasileiros, 2018.

RYLANDS, A.B.; MITTERMEIER, R.A.; RODRIGUEZ-LUNA, E. Conservation of Neotropical Primates: Threatened Species and analysis of primate diversity by country and region. *Folia Primatologica*, v.68.p.134-160.1997

RYLANDS, A.B.; H. SCHNEIDER; A. LANGGUTH; R.A. MITTERMEIER; C.P. GROVES & E.RODRÍGUEZ-LUNA. An assessment of the diversity of New World primates.*Neotropical Primates*, Washington, 8 (2): 61-93, 2000.

SARTORI, Anderson Antonio da Conceição. Análise multicritérios na definição de áreas prioritárias à conectividade entre fragmentos florestais. 2010.

SOULÉ, M. E. What is conservation biology?. *BioScience*, v. 35, n. 11, p. 727-734, 1985.

STALLINGS, J. R. Distribution and status of primates in Paraguay. *Primate Conservation*, v. 6, p. 51-58, 1985.

STRIER, K.B. *Faces in the forest: the endangered miqui monkeys of Brazil*. Harvard University Press, 1999.

TOZETTI, A. M. et al. Répteis. In: DE ARAUJO MONTEIRO-FILHO, Emygdio L.; CONTE, Carlos E. REVISÕES EM ZOOLOGIA: Mata Atlântica. 1. ed. Curitiba: Ed. UFPR, 2018. p. 315-365. Disponível em:

https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/63950/Revisoes_em_Zoologia.pdf?sequence=1&isAllowed=y >. Acesso em 7 de junho de 2022.

VIANA, V. M.; PINHEIRO, L. A. F. V. Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais. Série técnica IPEF, v. 12, n. 32, p. 25-42, 1998.

WEID, Nahyda Von Der. A formação de professores em Educação Ambiental à luz da Agenda 21. Educação ambiental: caminhos trilhados no Brasil. Brasília: IPÊ, p. 133-146, 1997.