



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE BIOLOGIA

ALINE CROCE

***O *Callithrix aurita* NA RESERVA BIOLÓGICA MUNICIPAL
SERRA DO JAPI, JUNDIAÍ-SP: DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL,
HIBRIDIZAÇÃO E ASPECTOS DO CONHECIMENTO
POPULAR***

CAMPINAS

2024

ALINE CROCE

**O *Callithrix aurita* NA RESERVA BIOLÓGICA MUNICIPAL
SERRA DO JAPI, JUNDIAÍ-SP: DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL,
HIBRIDIZAÇÃO E ASPECTOS DO CONHECIMENTO
POPULAR**

*Dissertação apresentada ao Instituto de
Biologia da Universidade Estadual de
Campinas como parte dos requisitos
exigidos para a obtenção do título de
Mestra em Ecologia.*

Orientador: Profa. Dra. Eleonore Zulnara Freire Setz

ESTE ARQUIVO DIGITAL CORRESPONDE
À VERSÃO FINAL DA DISSERTAÇÃO
DEFENDIDA PELA ALUNA ALINE CROCE,
E ORIENTADA PELA PROFA. DRA.
ELEONORE ZULNARA FREIRE SETZ.

CAMPINAS

2024

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)
Biblioteca do Instituto de Biologia
Mara Janaina de Oliveira - CRB 8/6972

C871c Croce, Aline, 1992-
O *Callithrix aurita* na Reserva Biológica Municipal Serra do Japi, Jundiaí-SP : distribuição espacial, hibridização e aspectos do conhecimento popular / Aline Croce. – Campinas, SP : [s.n.], 2024.

Orientador(es): Eleonore Zulnara Freire Setz.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Instituto de Biologia.

1. *Callithrix*. 2. Distribuição espacial. 3. Entrevistas. 4. Japi, Serra do (SP).
I. Setz, Eleonore Zulnara Freire, 1953-. II. Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Instituto de Biologia. III. Título.

Informações complementares

Título em outro idioma: The *Callithrix aurita* in the Serra do Japi Municipal Biological Reserve, Jundiaí-SP : spatial distribution, hybridization and aspects of popular knowledge

Palavras-chave em inglês:

Callithrix

Spatial distribution

Interviewing

Japi, Serra do (SP)

Área de concentração: Ecologia

Titulação: Mestra em Ecologia

Banca examinadora:

Eleonore Zulnara Freire Setz [Orientador]

Carla Soraia Soares de Castro

Erica Cristina Pacífico de Assis

Data de defesa: 22-11-2024

Programa de Pós-Graduação: Ecologia

Identificação e informações acadêmicas do(a) aluno(a)

- ORCID do autor: <https://orcid.org/0009-0000-0323-074X>

- Currículo Lattes do autor: <https://lattes.cnpq.br/6288509567623311>

Campinas, 22 de novembro de 2024.

COMISSÃO EXAMINADORA

Profa. Dra. Eleonore Zulnara Freire Setz

Profa. Dra. Carla Soraia Soares de Castro

Profa. Dra. Erica Cristina Pacífico de Assis

Os membros da Comissão Examinadora acima assinaram a Ata de Defesa, que se encontra no processo de vida acadêmica do aluno.

A Ata da defesa com as respectivas assinaturas dos membros encontra-se no SIGA/Sistema de Fluxo de Dissertação/Tese e na Secretaria do Programa de Pós-Graduação da Ecologia do Instituto de Biologia.

AGRADECIMENTOS

A meus pais Silvia Croce e Dante Croce e meu irmão Lucas Croce pelo apoio incondicional, pela paciência e suporte que permitiram a realização desse sonho.

Aos meus queridos André Flores e Juliana Camargo por sempre me apoiarem e estarem comigo em todos os momentos da minha vida.

A Eleonore Zулnara Freire Setz por aceitar ser minha orientadora, por sempre me incentivar, por buscar soluções junto comigo. Foram muitos momentos de aprendizado desde as dicas para resumos, projetos e posters até as observações de campo, experiência sobre os primatas, histórias, lembranças de alunos antigos que enriqueciam as horas compartilhadas. Não posso esquecer dos açais no fim dos dias de campo! Agradeço imensamente pela dedicação como professora e orientadora, por todo conhecimento compartilhado, pelas horas de campo e companhia, e por me ajudar a crescer pessoal e profissionalmente.

A Mabel Sanchez por toda ajuda, sugestões e parceria desde que entrei no mestrado e por me apresentar as trilhas da Serra do Japi junto com o João Verçosa, oportunidade especial também para conhecer os grupos de sauás estudados por essa dupla de pesquisadores incríveis.

Ao Marcos Polettini pela ajuda e parceria em campo, pelas caronas e por compartilhar um pouco da sua vivência na Serra do Japi.

A Rhayssa Terra por me permitir conhecer seu trabalho no Parque Estadual de Campos do Jordão, pela companhia e boas risadas, também pelas trocas de experiência e ajuda nas análises de dados.

A UNICAMP, ao Instituto de Biologia e ao Programa de Pós-graduação em Ecologia por oferecer ensino público, de qualidade e por promover a pesquisa científica mesmo com todas as adversidades atuais, também pelo suporte para a realização deste trabalho, oferecendo toda infraestrutura necessária.

A Prefeitura de Jundiaí e a Fundação Serra do Japi por permitirem a realização deste trabalho na Serra do Japi e por toda infraestrutura oferecida para a realização da pesquisa, especialmente a Base Ecológica. Meus sinceros agradecimentos a Vania Nunes, por todo apoio e por ajudar com a divulgação das pesquisas na Serra do Japi, e aos demais funcionários da Fundação Serra do Japi, em especial Clayde, Maiara e Ronaldo pelo suporte oferecido. Agradeço também a Divisão Florestal da Guarda Municipal de Jundiaí, pela troca de experiências e apoio durante a

pesquisa de campo. E aos funcionários da Base Ecológica pelos cuidados com o alojamento e recepção dos pesquisadores, em especial ao Ramires e Leonor.

Aos auxiliares de campo que me ajudaram com a abertura de trilhas e me acompanharam na coleta de dados: Julia Checchinato, Davi Portugheis, Gabriel Storolli, Rhayssa Terra, Ida Maria, Mariana Franciscão, Gabriel Vasques, Ramires Eufrazio.

A Mariana Nagy-Reis por toda ajuda com a análise de dados, pelos ensinamentos, paciência e prestatividade.

A equipe da secretaria de pós-graduação do IB por acompanharem os processos burocráticos da pós-graduação, tirando dúvidas e ajudando sempre que preciso.

As instituições públicas que apoiaram financeiramente este trabalho: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)- processo: 130674/2021-4 pela concessão da bolsa de estudos. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Agradeço a IDEAWILD pela doação de materiais, como GPS, binóculo e fitas de marcação de trilha, que foram essenciais para a realização deste trabalho. E a Marianne Azevedo que trouxe os materiais dos Estados Unidos ao Brasil.

A FAEPEX pelo auxílio financeiro que ajudou a custear as viagens a Serra do Japi.

A todos os entrevistados que contribuíram compartilhando seus conhecimentos e fornecendo informações importantes para este trabalho.

Ao Lúcio da Fazenda Caaguaçu pela recepção, prestatividade e por ter me apresentado a tantas pessoas incríveis que colaboraram com as entrevistas.

A Fazenda Montanhas do Japi, Fazenda Planície e Toca da Coruja pela recepção, apoio e por terem permitido que eu visitasse o espaço em busca de saguis.

As grandes mulheres pesquisadoras e inspiradoras que compuseram pré-banca e banca deste trabalho, contribuindo com sugestões e ideias: Carla Castro, Miriam Pinto, Denise Gaspar, Erica Pacífico e Mariana de Carvalho.

A todos meus companheiros e amigos do Laboratório de Ecologia e Comportamento de Mamíferos (LAMA) que me acolheram e com quem troquei experiências e vivi bons momentos

durante esses anos, mesmo com a pandemia atrapalhando as relações interpessoais: João, Mabel, Rhayssa, Rilary, Marcos, Natascha, Pedro, Camila, Heloísa e Ananda.

Aos amigos com quem aprendi muito e compartilhei bons momentos durante esses anos de UNICAMP: Natalia, José Otávio, Eduardo, Gabriel Storolli, Pamela, Brenda, Aline, Gabriel Banov, Leonardo. Em especial a Natalia Paes pelas ótimas sugestões para melhoria do texto, dicas de apresentação e por ajudar a conferir a lista de aves dos questionários.

Aos meus queridos amigos Gabriel Gheorghiu, Mariana, Denian, Sara, Suelen, Jéssica, Gabriel Vasques pelo incentivo para iniciar o mestrado, pelo apoio durante a trajetória e por serem parte importante da minha vida.

Ao serviço de orientação educacional do SAE, em especial a Marilda Graciola, pelo apoio psicológico durante o processo de análise e escrita dessa dissertação.

À família caveirinha: Tuia, Taiô, Tuim, Trigo, Trufa, Trevo, Tererê, Thanos e Tária, que foram minha grande inspiração para escolher minha espécie de estudo. E ao Projeto Mucky por todo aprendizado ao longo dos anos que fiz parte da equipe.

RESUMO

A Serra do Japi, localizada em Jundiaí, ao norte da cidade de São Paulo, abriga um grande remanescente de Mata Atlântica com alta biodiversidade. Nessa área residem dois primatas nativos, incluindo o sagui-da-serra (*Callithrix aurita*). Este estudo utilizou playback em uma grade virtual de 80 pontos, distantes 400 m entre si, dentro da Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi (ReBio, 2071 ha) para o censo populacional, além de entrevistas com pessoas familiarizadas com a Serra. O objetivo do projeto foi mapear a distribuição de grupos de *C. aurita* nas diferentes paisagens da ReBio e investigar a hibridização com *C. penicillata*, visando obter dados para sua conservação. As entrevistas buscaram complementar a compreensão sobre a ocorrência de saguis e outros primatas na Serra, auxiliando na identificação de áreas potenciais de hibridização, avaliando a percepção local sobre sua importância na conservação. O trabalho foi realizado de agosto de 2021 a junho de 2023. Modelos de ocupação corrigidos pela detectabilidade mostraram que altitudes médias (1000 a 1200 m) e aumento da distância de fontes de água favorecem a ocorrência da espécie, enquanto a prevalência de floresta sem árvores emergentes e a proximidade da água aumentaram a probabilidade de detecção. As áreas leste e noroeste da ReBio foram zonas preferenciais, com a maior parte da reserva apresentando alta probabilidade de ocupação (>60%), destacando a importância da Reserva Biológica na proteção dessa espécie ameaçada. Durante o levantamento, foram registrados 26 grupos de saguis, geralmente compostos por 5 a 15 indivíduos. Dois indivíduos de *C. penicillata* foram observados durante o estudo, e híbridos foram vistos em quatro locais. A maioria dos participantes das entrevistas mencionou apenas duas espécies de primatas locais: o "sagui" e o "sauá". No entanto, menos da metade reconheceu o *Callithrix aurita* e o *Callicebus nigrifrons* nas imagens apresentadas. Também houve dificuldade em distinguir as duas espécies de *Callithrix* devido à semelhança física. Devido à vocalização de longo alcance, o sauá-de-cara-preta (*Callicebus nigrifrons*) foi confundido com bugios. Alguns entrevistados também relataram soltura ilegal de saguis não nativos. Os participantes mencionaram 112 espécies da fauna local, incluindo mamíferos, aves, répteis, anfíbios e invertebrados, demonstrando amplo conhecimento da fauna e de seus hábitos. Esses resultados destacam a importância da Serra do Japi, particularmente da Reserva Biológica, para a proteção do sagui-da-serra. Eles também alertam sobre a ameaça de hibridização para essa espécie presente na área e servem para orientar iniciativas de educação ambiental, promovendo a conscientização sobre os primatas nativos e ressaltando o papel da Serra do Japi em sua conservação.

ABSTRACT

The Serra do Japi, situated in Jundiaí just north of the city of São Paulo, protects a large remnant of high biodiversity Atlantic Forest. In this area resides two native primates, including the Buffy-tufted-ear-marmoset (*Callithrix aurita*). This study employed play-back on a virtual grid of 80 points 400m apart of each other inside the Serra do Japi Municipal Biological Reserve (ReBio, 2071 ha) to its population census, and also interviews conducted with people familiar with the Serra. The aim of the project was to map the distribution of *C. aurita* groups across the different landscapes of the ReBio and investigate hybridization with *C. penicillata*, with the goal of obtaining data for its conservation. The interviews sought to supplementary understand occurrence of marmosets and other primates in the Serra., aiding in identifying potential hybridization areas, evaluate local perception of its importance in conservation. The research was carried out from August 2021 to June 2023. Occupancy models corrected for detectability showed that medium altitudes (1000 to 1200 m) and increased distance from water sources favor the occurrence of the species, while the prevalence of forest without emergent trees and proximity to water increased detection probability. The eastern and northwestern areas of the ReBio were preferential zones, with most of the reserve showing a high probability of occupancy (>60%), underscoring the importance of the Biological Reserve in protecting this endangered species. During the survey, 26 marmoset groups typically consisting of 5 to 15 individuals were recorded. Two *C. penicillata* individuals were observed during the study and hybrids were seen at four locations. Most interview participants only mentioned two local primate species: the “marmoset” and the “black-fronted-titi monkey”. However, fewer than half recognized *Callithrix aurita* and *Callicebus nigrifrons* in the images shown them. There was also difficulty in distinguishing between the two *Callithrix* species due to the physical similarity. Due to its long-range vocalizations the black-fronted-titi monkey (*Callicebus nigrifrons*) was confounded with Howlers. Some interviewees additionally reported the illegal release of non-native marmosets. The participants mentioned 119 local fauna species, including mammals, birds, reptiles, amphibians, and invertebrates, demonstrating broad knowledge of the fauna and its habits. These results demonstrate the importance of Serra do Japi, particularly the Biological Reserve, for the protection of the Buffy-tufted-ear marmoset. They also raise an alert regarding the hybridization threat to this species present in the area and serve to guide environmental education initiatives, promoting awareness native resident primates and highlighting the role of the Serra do Japi in conserving them.

Sumário

INTRODUÇÃO GERAL	12
MODELAGEM DE OCUPAÇÃO PARA PRIMATAS	12
O GÊNERO <i>Callithrix</i>	13
ÁREA DE ESTUDO	21
OBJETIVOS GERAIS	25
LITERATURA CITADA	26
 CAPÍTULO 1	32
INFLUÊNCIA DA PAISAGEM NA OCUPAÇÃO DE <i>Callithrix aurita</i> E HIBRIDAÇÃO NA RESERVA BIOLÓGICA MUNICIPAL SERRA DO JAPI	32
RESUMO	32
1. INTRODUÇÃO	33
2. OBJETIVO	35
3. METODOLOGIA	36
3.1. Área de Estudo	36
3.2. Coleta de Dados	37
3.3. Modelo de Ocupação e Probabilidade de Detecção	39
3.4. Estimativa de Grupos	40
3.5. Hibridização	42
4. RESULTADOS	42
4.1. Descrição Geral das Respostas ao Playback	42
4.2. Modelo de Ocupação para o <i>Callithrix aurita</i>	47
4.3. Estimativa de grupos	50
4.4. Avistamentos Casuais e Hibridização	52
5. DISCUSSÃO	56
6. REFERÊNCIAS	59
 CAPÍTULO 2	65
LEVANTAMENTO DO CONHECIMENTO DA COMUNIDADE SOBRE OS PRIMATAS DA SERRA DO JAPI E SUAS PERCEPÇÕES SOBRE A IMPORTÂNCIA DA BIODIVERSIDADE	65
RESUMO	65
1. INTRODUÇÃO	66

2.	JUSTIFICATIVA	68
3.	OBJETIVOS	68
4.	MATERIAL E MÉTODOS	69
4.1.	Coleta de Dados.....	69
4.2.	Procedimentos relacionados à ética da pesquisa	70
5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	71
5.1.	Identificação dos primatas da Serra do Japi	72
5.2.	Frequência de Avistamentos e Escuta	79
5.3.	Animais que aparecem perto de casa.....	80
5.4.	Soltura de Animais na Serra do Japi.....	85
5.5.	Mudança nos Animais e na Floresta.....	88
5.6.	Importância da Preservação dos Animais e Benefícios Associados.....	90
5.7.	Importância da Preservação da Serra do Japi e Benefícios Associados	92
6.	REFERÊNCIAS.....	95
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS GERAIS.....		100
ANEXO I.....		112
ANEXO II		116
ANEXO III		119
ANEXO IV		120
ANEXO V		127
ANEXO VI.....		128

INTRODUÇÃO GERAL

MODELAGEM DE OCUPAÇÃO PARA PRIMATAS

Estudos populacionais de primatas em seus habitats naturais apresentam desafios particulares, muitas espécies habitam áreas remotas com vegetação densa, dificultando a visibilidade, além disso, podem ser crípticas, altamente móveis, ocuparem grandes áreas de distribuição e viverem em grupos, o que vai influenciar na estimativa do tamanho dessas populações (Keane et al. 2012, Gerber et al. 2014). Devido aos altos custos e às limitações logísticas para estimar rigorosamente a densidade ou abundância de primatas, medir a população em escala de paisagem é uma tarefa complexa. Consequentemente, pesquisas sobre primatas frequentemente utilizam índices de contagem como medidas relativas de abundância, aplicando esses dados para inferências em nível de paisagem, porém esses índices desconsideram as probabilidades de detecção variáveis devido a uma ampla gama de condições ambientais (Gerber et al. 2014).

Existem vários métodos, como transectos lineares, múltiplos observadores, técnicas de captura-marcação-recaptura para se obter um maior rigor e uma estimativa mais precisa de abundância. Os métodos de transecto linear também são utilizados para estimar a densidade absoluta de primatas (Buckland et al., 2010). Mesmo quando é possível realizar procedimentos de pesquisa ideais e aplicar o método de forma rigorosa, a estimativa de densidade para espécies raras ou difíceis de detectar, como no caso de alguns primatas, resulta em uma considerável incerteza nos parâmetros. Algumas razões comuns para isso incluem o viés devido ao tamanho pequeno da amostra na função de detecção e a incerteza no tamanho dos grupos (Buckland et al., 2010). Essa imprecisão reduz a capacidade de detectar mudanças na população, limitando o uso de métodos de amostragem por distância em estudos de várias populações de primatas (Gerber et al. 2014).

Uma possibilidade seria o uso do padrão de distribuição de espécies, como a principal variável de interesse, ao invés de focar na abundância ou densidade absoluta (Keane et al. 2012, Gerber et al. 2014). Esta abordagem permite a obtenção de dados de maneira não invasiva sobre espécies de primatas raras ou de difícil observação, considerando a questão da detecção imperfeita ao amostrar primatas. Além disso, ela incorpora a variabilidade espacial relevante para inferências em escala de paisagem, possibilitando que sejam trabalhadas diversas questões ecológicas e de interesse para conservação (Gerber et al. 2014).

Segundo Mackenzie et al. (2006), ocupação é a probabilidade de um local ou área ser ocupada por uma espécie-alvo durante um período de tempo ou estação. Sendo assim, esse método estima a proporção de uma área, fragmentos ou unidades amostrais ocupadas por uma espécie, levando em consideração a detectabilidade, definida como a probabilidade de a espécie ser detectada quando está presente. Para isso, utiliza-se dados de presença e ausência e considera-se, por meio da replicação espacial e temporal dos esforços de pesquisa, a possibilidade de detecção imperfeita ou falsas ausências, ou seja, situações em que a espécie não é detectada mesmo estando presente (Mackenzie et al. 2002).

Existem algumas premissas para a utilização desse método, que fornecerá um modelo de ocupação considerando a detecção: (1) o estado de ocupação dos locais não muda durante o período de levantamento; (2) a probabilidade de ocupação é igual em todos os locais; (3) a probabilidade de detecção da espécie em um levantamento, dada a presença, é igual em todos os locais; (4) a detecção da espécie em cada área amostral é independente das detecções durante outros levantamentos; e (5) os históricos de detecção observados em cada local são independentes (Mackenzie et al. 2006).

Se for medida de forma apropriada, a ocupação está positivamente correlacionada com o tamanho da população, podendo ser usada para substituir a abundância (Mackenzie et al. 2006, Keane et al. 2012). Com isso, a modelagem de ocupação vem sendo utilizada por diversos pesquisadores para monitorar populações de primatas, inclusive de espécies ameaçadas (Keane et al. 2012, Nunes 2015, Nagy-Reis 2016, Silva 2017).

O GÊNERO *Callithrix*

A família Callitrichidae é composta por dez gêneros: *Callithrix*, *Cebuella*, *Callibella*, *Saguinus*, *Leontopithecus*, *Mico*, *Leontocebus*, *Callimico*, *Tamarinus* e *Oedipomidas* (IUCN 2024). Esta família está representada por pequenos primatas de hábito arborícola, diurno e alimentação variada. São conhecidos popularmente como saguis e micos (Rylands 2009, Rylands & Mittermeier 2024). Endêmicos da região neotropical, podem habitar florestas primárias e secundárias, matas de galeria, vegetação xerofítica e habitats de borda (Hershkovitz 1977, Corrêa & Coutinho 2008). Os calitriquídeos são caracterizados pelo pequeno tamanho corporal (variando de 250 a 600 gramas), presença de garras em todos os dígitos, exceto no hálux, ausência de terceiro molar na maxila e mandíbula e nascimento de gêmeos (Hershkovitz 1977).

O gênero *Callithrix* Erxleben (1777) (Primates, Callithricidae) abrange seis espécies, *Callithrix jacchus*, *C. penicillata*, *C. kuhlii*, *C. geoffroy*, *C. aurita* e *C. flaviceps* (Rylands et al. 2009). Estas espécies possuem distribuição em diferentes regiões do Brasil (Figura 1), estando presentes em área de Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga (Hershkovitz 1977, Groves 2005, Rylands et al. 2009).

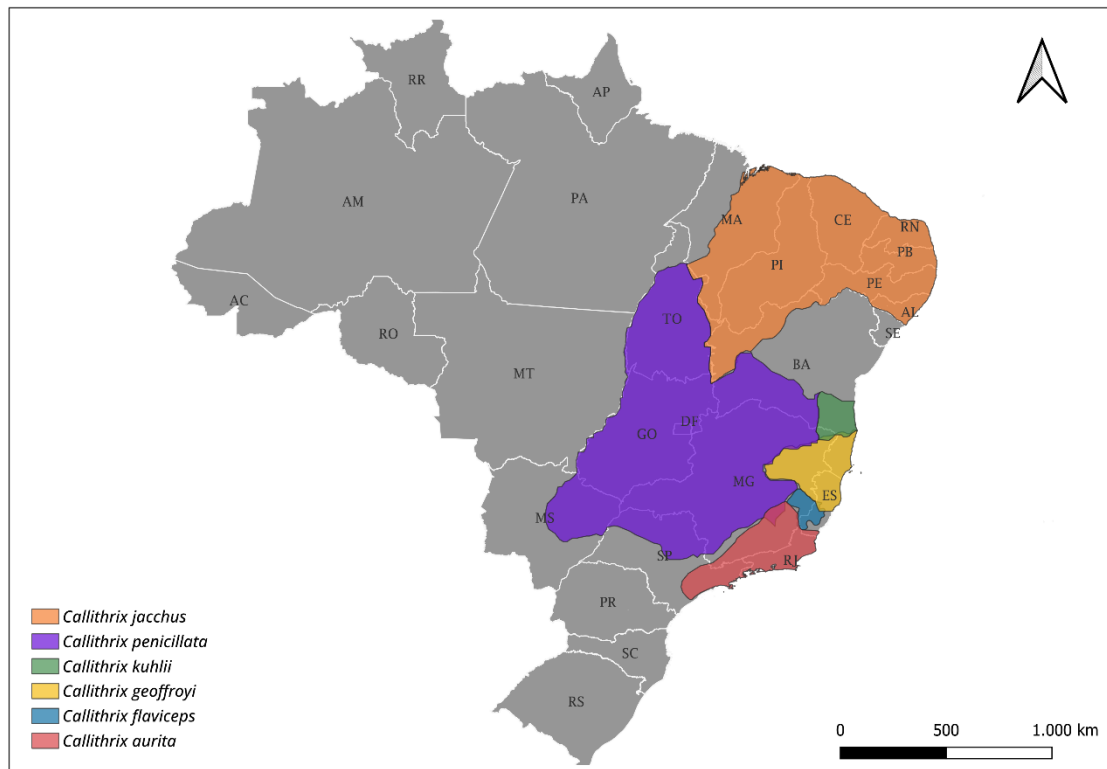


Figura 1. Distribuição atual das espécies de *Callithrix* (Dados espaciais: The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2024-1).

Estas espécies pesam entre 300 g a 450 g, possuem dieta onívora, que pode conter invertebrados, pequenos vertebrados, frutos, flores, sementes, néctar, fungos e exsudatos. Os exsudatos ou goma compõem parte importante da dieta de algumas espécies, que apresentam uma especialização dentária, com presença de incisivos inferiores alongados e estreitos e caninos inferiores incisiformes que facilitam o processo de raspar a casca das árvores para obter o exsudato (Hershkovitz 1977, Corrêa & Coutinho 2008, Rylands et al. 2009).

Nas espécies de *Callithrix*, há uma fêmea socialmente dominante que impede que as fêmeas subordinadas se reproduzam, por meio de supressão hormonal de ovulação (Corrêa & Coutinho, 2008). Esta característica fez com que estas espécies fossem consideradas monogâmicas, porém, outros estudos revelaram que pode haver uma segunda fêmea reprodutora no mesmo grupo, assim como a ocorrência de acasalamentos poliândricos (Ferrari

e Digby 1996). Assim, o sistema de acasalamento dos *Callithrix* é flexível e os grupos sociais geralmente são formados por um núcleo reprodutor, com uma ou mais fêmeas dominantes, e filhos, irmãos e outros adultos não-reprodutores, podendo ou não ser aparentados (Ferrari e Digby 1996, Digby et al. 2006, Corrêa & Coutinho 2008). A maturidade sexual para fêmeas se dá entre 12 a 15 meses e para machos por volta de 12 meses. O tempo de gestação é de 143 a 150 dias (Ross et al. 2007). As fêmeas podem entrar em período estral entre 5 e 12 dias após o nascimento dos filhotes, sendo assim, pode ocorrer duas gestações ao ano. Como não há mecanismos que inibam a ovulação durante a lactação, pode ocorrer de em um mesmo período haver sobreposição de gravidez, amamentação e filhotes dependentes (Tardif et al. 2003, Rothe et al. 1993).

Essa característica reprodutiva das fêmeas destaca a importância de outro aspecto do comportamento social dos *Callithrix*, o cuidado cooperativo com a prole. Outros membros do grupo, principalmente os machos não-reprodutores, participam ativamente da criação dos filhotes, ajudando a carregar, limpar, dividindo alimento e protegendo. Acredita-se que este cuidado cooperativo com a prole tenha evoluído devido ao pequeno tamanho corporal em relação a frequência de nascimentos de filhotes gêmeos, cujo peso equivale de 10-15% do da mãe, o que acarreta um custo alto para a fêmea reprodutiva. A suposição para a ocorrência deste comportamento é a de que os ajudantes não-reprodutores do grupo teriam relação de parentesco com os filhotes e precisariam cooperar para a sobrevivência dos mesmos, além de ser um bom treinamento para quando forem cuidar dos próprios filhotes. (Rothe et al. 1993, Garber et al. 1996).

Alguns *Callithrix* apresentam mais comportamentos territorialistas do que outros, como o caso do *C. jacchus* (Digby et al. 2006), podendo haver disputas durante encontro intergrupos, com comportamento de apresentação de genitália, piloereção, e mais raramente embates físicos. Possuem também um comportamento de marcação de cheiro que se dá por meio da pressão da pele contra o substrato, em áreas onde se encontram glândulas cutâneas que produzem substâncias odoríferas, por exemplo, axilas, focinho, braços, regiões esternal, suprapúbica e anogenital. Estes encontros intergrupos também podem ter como função secundária de monitoramento da composição e status de grupos vizinhos, e para avaliar oportunidades de acasalamento (Lazaro-Perea 2001, Castro & Araújo 2004, Digby et al. 2006).

As seis espécies de *Callithrix* (Fig. 2) possuem área de distribuição distintas e algumas características que as diferenciam (Fig. 3), apresento brevemente cada uma destas espécies:

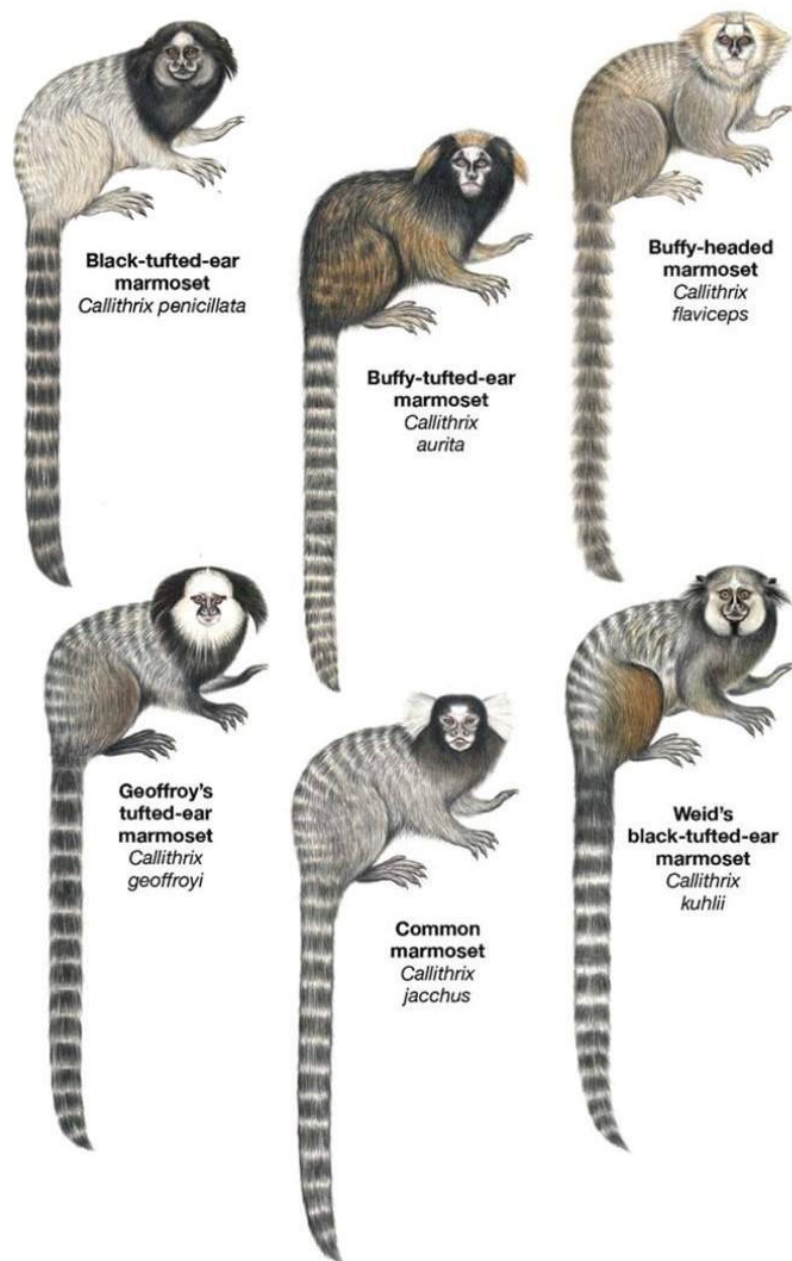


Figura 2. Ilustração das espécies do gênero *Callithrix* (editada de Ford et al. 2009).

❖ *Callithrix penicillata* (É. GEOFFROY 1812)

Conhecido popularmente como sagui-de-tufo-preto ou mico-estrela, ocorre no Brasil central, ocupando áreas de Cerrado. Sua distribuição geográfica original abrange os estados do Maranhão, Piauí, Bahia, Minas Gerais, Goiás, até o norte de São Paulo (Rylands et al. 2009). É considerado por alguns pesquisadores a espécie mais bem sucedida, por ter ampla distribuição geográfica, altas densidades populacionais e por ser capaz de viver em habitats sazonais (Stevenson & Rylands 1988). Esta espécie é altamente gomívora, podendo consumir também frutos, mel, néctar, artrópodes e ovos de aves (Miranda & Faria 2001).

É uma espécie bastante procurada para o comércio de animais e foi solta de forma irresponsável em várias localidades fora de sua área de ocorrência original, por isso são comuns relatos de hibridização desta espécie com outras espécies de *Callithrix* (Rylands et al. 2009, Malukiewicz 2018, Malukiewicz et al. 2020). Atualmente, seu status de conservação pela IUCN é de “menor preocupação (LC)” (Valle et al. 2021).

❖ ***Callithrix geoffroyi* (É GEOFFROY IN HUMBOLDT 1812)**

Conhecido como sagui-da-cara-branca, esta espécie ocorre no Espírito Santo, Bahia e Minas Gerais (Corrêa & Coutinho 2008, Rylands et al. 2009).

É uma espécie pouco estudada, mas há registros de dieta típica envolvendo goma, frutos, néctar e presa animal. É uma espécie bastante afetada pela perda e fragmentação de habitat e está listada pela IUCN como “Pouco preocupante (LC)” (Corrêa & Coutinho 2008, Melo 2021^a).

❖ ***Callithrix jacchus* (LINNAEUS 1758)**

O sagui-de-tufo-branco ocorre na Caatinga e Mata Atlântica do nordeste brasileiro. Distribui-se ao norte do Rio São Francisco, nos estados de Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí, Maranhão, Bahia e possivelmente no nordeste de Tocantins (Rylands et al. 2009). Esta espécie foi introduzida em outras regiões do país fora da sua área de distribuição natural devido a ações humanas, como comércio de animais, e hoje pode ser encontrada em vários outros estados como Sergipe, São Paulo, Espírito Santo e Santa Catarina (Corrêa & Coutinho, 2008, Rylands et al. 2009, Malukiewicz 2018, Malukiewicz et al. 2021).

Os grupos podem apresentar grande sobreposição de áreas de vida e estas áreas são intensamente defendidas. Há relatos de encontros intergrupais com expressão de comportamentos agressivos e não agressivos, incluindo cópulas intergrupos (Corrêa & Coutinho, 2008, Stevenson & Rylands, 1988, Lazaro-Pereira, 2001).

Atualmente, seu status de conservação pela IUCN é de “menor preocupação (LC)” (Valença-Montenegro et al., 2021).

❖ ***Callithrix kuhlii* (WIED 1826)**

O sagui-de-Wied foi por muito tempo considerado uma forma híbrida de *C. geoffroyi* e *C. penicillata*, porém não foram encontrados caracteres intermediários destas

espécies no *C. kuhlii*. Por ele possuir morfologias craniana e dentaria distinta de outros *Callithrix*, é considerado hoje como uma espécie (Hershkovitz 1977, Rylands et al. 2009).

Esta espécie ocorre no sul da Bahia e extremo noroeste de Minas Gerais, em região de Mata Atlântica. Pode ser encontrado em região de capoeiras, habitats de borda, florestas de crescimento secundário e restinga (Stevenson & Rylands, 1988, Rylands et al. 2009).

Há relatos de machos adultos apresentando altas taxas de comportamentos agonísticos a indivíduos externos ao grupo familiar e existe clara hierarquia entre machos adultos em relação ao acesso ao alimento e monopolização de fêmeas durante período fértil (Schaffner & French 1997, 2004).

Seu status de conservação da IUCN é “Vulnerável (VU)”, principalmente devido a perda de habitat, captura para comércio de animais, mortalidade devido a atropelamentos e eletrocussão e hibridização com outras espécies de saguis (Neves et al. 2021).

❖ *Callithrix flaviceps* (O. THOMAS 1903)

O sagui-taquara ocorre na Mata Atlântica do Espírito Santo e Minas Gerais. Atualmente sua distribuição geográfica é restrita, suas populações estão reduzidas e isoladas devido a intensa redução e fragmentação de seu habitat (Rylands et al. 2009, Melo et al. 2022). Por estes motivos, na última edição do Primates in Peril (2022-2023), ele aparece na lista das 25 espécies de primatas mais ameaçados do mundo (Mittermeier et al. 2022) e é considerado pela lista vermelha da IUCN como “ criticamente Ameaçado (CR)” (Melo et al. 2021^b).

Esta espécie não possui uma dentição tão especializada para obter goma das árvores, como o *C. penicillata* e *C. jacchus*, porém há relatos da goma aparecendo como parte importante da dieta, sendo obtida de locais onde está disponível sem a necessidade da escavação (Ferrari 1991). Hilário (2009) descreve uma dieta composta de fungos, presa animal, exsudatos vegetais e frutos. Possui grande área de vida se comparado com outros do mesmo gênero, podendo chegar de 33,9 ha a 138,3 ha (Ferrari 1991, Hilário 2009).

O sagui-taquara, assim como o sagui-caveirinha, sofre com as introduções de outras espécies de *Callithrix* feitas por humanos, que acabam por aumentar as chances de hibridização (Rylands et al. 2009, Melo et al. 2022).

❖ *Callithrix aurita* (HUMBOLDT 1812)

Conhecido popularmente como sagui-da-serra-escuro ou sagui-caveirinha, esta espécie é endêmica da Mata Atlântica dos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais e tem preferência por ocupar áreas montanhosas, até aproximadamente 1200 m de altitude (Rylands et al. 2009). É filogeneticamente mais próxima de *C. flaviceps* (Hershkovitz 1977, Rylands et al. 2009) e ambas as espécies são capazes de ocorrer em áreas cujas temperaturas no inverno ficam próximas de zero (Ferrari et al. 1996).

Em estudo realizado por Martins & Setz (2000), os saguis-da-serra-escuro apresentaram alto consumo de presa animal, devido a associação com formigas de correição. Como esta espécie não possui uma dentição especializada para obter goma das árvores, não foram tão eficientes ao tentar fazer buracos nas árvores para consumi-la, eles foram vistos arrancando pedaços de ramos com os dentes para acessá-la, mas na maioria das vezes se alimentaram oportunisticamente com goma exalada após fortes ventos ou devido a atividade de insetos. Os frutos foram os itens menos consumidos.

Encontra-se listada pela IUCN como “Em Perigo (EN)”, principalmente devido a perda de habitat, competição e hibridização com outras espécies de saguis (Melo et al., 2021^c).

	 <i>Callithrix penicillata</i>	 <i>Callithrix geoffroy</i>	 <i>Callithrix jacchus</i>	 <i>Callithrix kuhlii</i>	 <i>Callithrix flaviceps</i>	 <i>Callithrix aurita</i>
CORPO	Coloração cinza escura, com baixo dorso estriado	Dorso mesclado negro e castanho-avermelhado	Cinza claro, com reflexos castanhos e pretos, faixas transversais no baixo dorso	Partes baixas do dorso grisalhas, com manchas castanho-avermelhadas	Cinza-acastanhado-claro, dorso com faixas castanho-escuras alternadas com cinza-claras	Coloração negra, com reflexos castanho-ocráceo
FACE	Negra ou castanho escura, mancha branca na fronte, típica da espécie	Focinho nu com fronte, têmporas e garganta brancos	-	Parte anterior do ápice e garganta é cinza clara, há uma mancha branca na fronte	Os lados da face são castanho-acinzentado-claro, com manchas acima dos olhos	Laterais negras e a testa possui ampla mancha poligonal branca
TUFOS	Pré-auriculares longos e negros, em forma de pincel	Pré-auriculares longos e pretos, em forma de pincel	Circum-auriculares e brancos	Auriculares pretos	Intra-auriculares amarelados e curtos	Intra-auriculares branco-amarelados
MEMBROS	-	Grisalhos	-	Partes baixas do dorso e perna grisalhos, com manchas castanho-avermelhadas	Anteriores castanho-amarelados	-
MÃOS	-	Negras	-	Negras	Amarelo-acastanhadas, pontilhadas com cinza-escuro	Castanho agrisalhados
PÉS	-	Negros	-	Negros	-	Coloração castanho-ocráceo
CAUDA	Anelada com listras brancas e pretas alternadas	Anelada	Anéis alternados de cor clara e escura	Anelada, intercalando as cores preto e branco	Anelada	Negra intercalada com finos anéis brancos

Figura 3. Características fenotípicas distintas entre as espécies de *Callithrix*. (Hershkovitz 1977, Vivo 1991, Corrêa & Coutinho 2008).

Os saguis, em especial o *C. jacchus* e *C. penicillata*, são espécies muito visadas pelo comércio legal e ilegal de animais, de forma que o gênero *Callithrix* representa 54% dos

primatas confiscados e encaminhados para centros de triagem do governo (Levacov et al. 2011). Entretanto, há casos em que os saguis confiscados não vão para centros de triagem e acabam sendo soltos na floresta mais próxima por autoridades desinformadas, proprietários rurais ou comerciantes/ proprietários, acarretando em sérias consequências, como as solturas de saguis fora das suas áreas de ocorrência naturais, hibridização antropogênica, saturação de cativeiros com espécies híbridas e não híbridas e invasões biológicas que colocam em risco espécies nativas ameaçadas, como o *Callithrix aurita* e *C. flaviceps* (Malukiewicz et al. 2020, Malukiewicz et al. 2021^a).

Nos últimos 30 anos, três espécies de *Callithrix* se espalharam pela Mata Atlântica do sudeste brasileiro, *C. penicillata*, *C. jacchus*, e *C. geoffroyi* estabelecendo populações alóctones. Essas populações geralmente habitam áreas urbanas ou periurbanas, o que facilita o contato com populações humanas e, consequentemente, aumenta as chances de que as pessoas forneçam suplementação alimentar, ato que tem vários impactos associados, dentre eles, o descontrole da reprodução. Populações de saguis alóctones também são encontradas dentro ou ao redor de reservas naturais, podendo inclusive ser maiores do que as populações nativas e ameaçadas (Ruiz-Miranda 2000, Malukiewicz et al. 2020). Atualmente existem registros de saguis híbridos, envolvendo as espécies *C. penicillata*, *C. jacchus*, e *C. geoffroyi*, na região sul do país, onde não há ocorrência natural de nenhuma espécie do gênero (Malukiewicz 2018).

Essas introduções de saguis induzem alterações nas relações ecológicas devido a competição por recursos alimentares, aumento da predação de fauna nativa, introdução e manutenção de doenças e hibridização. A hibridização facilita o fluxo gênico de populações alóctones para populações de espécies nativas, acarretando depressão por endogamia, mistura, aumento descontrolado de híbridos e substituição introgressiva (Malukiewicz et al. 2021^a). Também já foi relatada hibridização críptica em *C. aurita*, ou seja, um indivíduo com fenótipo de *C. aurita*, mas com linhagem mitogenômica de *C. penicillata* (Malukiewicz et al. 2021^b).

Esse cenário é preocupante principalmente para as espécies ameaçadas de *Callithrix*, por isso ações voltadas para a conservação vem sendo implementadas para mitigar as crescentes ameaças a essas espécies, dentre elas a criação dos Planos de Ação Nacional (PANs) para Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção, os Studbooks para rastrear relações genealógicas entre indivíduos de populações mantidas em cativeiro, e a criação do Centro de Conservação dos Saguis-da-Serra na Universidade Federal de Viçosa, que desenvolve atividades de conservação *in situ* e *ex situ* (Malukiewicz et al. 2020).

ÁREA DE ESTUDO

A Serra do Japi é um importante remanescente de Mata Atlântica do estado de São Paulo e uma das últimas grandes áreas de floresta contínua deste estado (Cardoso-Leite 2012, Scarabello Filho 2009). Tem extensão aproximada de 35.000 ha e abrange os municípios de Jundiaí- com a maior área (91.318.604,01 m²), Cabreúva (área: 78.945.246,70 m²), Pirapora do Bom Jesus (área: 20.677.142,14 m²) e Cajamar (área: 711.507,15 m²), (Fig. 4) (Scarabello Filho 2009).

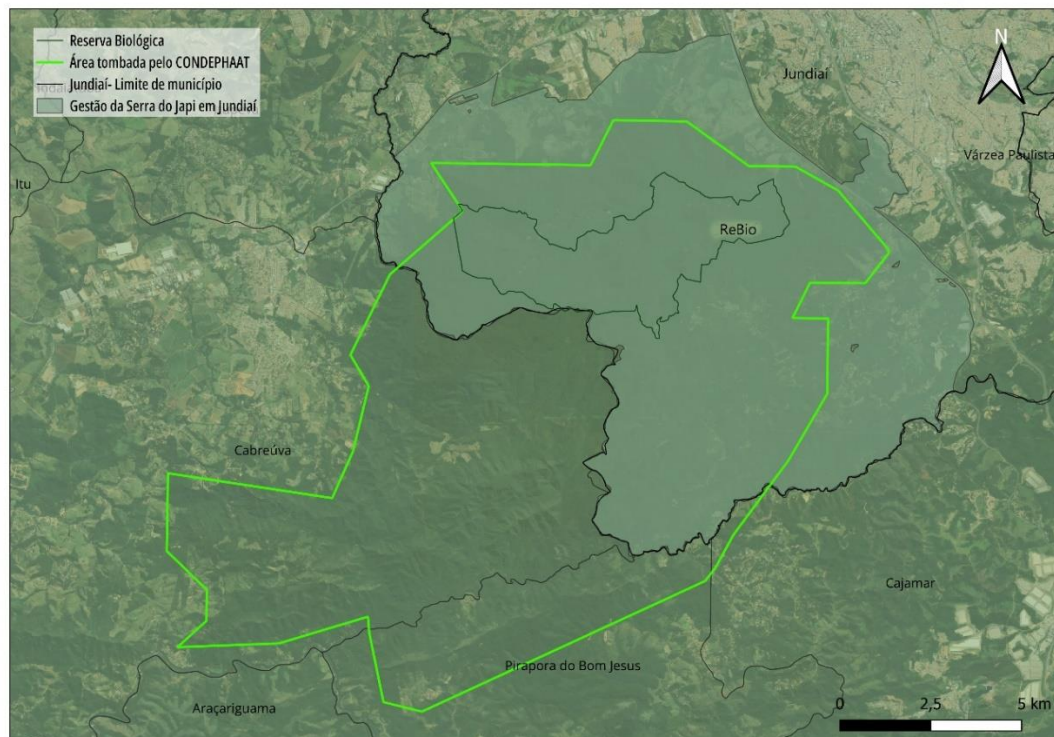


Figura 4. A Serra do Japi se distribui em quatro municípios, sendo a maior área pertencente ao município de Jundiaí. Destaca-se a área tombada pelo CONDEPHAAT e Reserva Biológica Municipal.

É uma área caracterizada por elevações de topos relativamente aplainados e encostas bastante íngremes, com altitudes que variam de 700 a 1300 metros, é formado predominantemente por quartzitos, mas também por granitos, anfibolitos, gnaisses e migmatitos (Santoro & Machado JR 1992, Vasconcellos-Neto & Polli 2012). O relevo acidentado e o solo ácido raso, pedregoso e pouco fértil foram fatores que contribuíram para sua preservação, por dificultarem o avanço da agricultura e da expansão urbana (Scarabello Filho 2009).

A Serra do Japi também se destaca pela importância de recursos hídricos para a região, a origem de seu nome vem do tupi-guarani “y-apy”, que significa “nascente dos rios”. Mais tarde, foi chamada de “Castelo das Águas” por naturalistas europeus, segundo o professor Aziz Nacib Ab’Saber, devido ao fato de ter água vertendo por todas as suas faces (Scarabello Filho 2009, Fundação Serra do Japi 2015).

As temperaturas variam de acordo com as altitudes, tendo uma média anual de 15,7°C nas maiores altitudes e 19,2°C nas menores altitudes. No mês de julho que é o mais frio, a temperatura média varia entre 11,8°C e 15,3°C e no mês de janeiro que é o mais quente varia entre 18,4°C e 22,2°C, também em função das altitudes (Pinto 1992).

A região da Serra do Japi vivenciou várias oscilações climáticas ao longo da história, desde antes da América do Sul e África se separarem. Experimentou eventos como erupções vulcânicas responsáveis pela presença de granito no solo, atividades tectônicas e erosivas da bacia do Paraná que propiciaram a separação dos continentes no hemisfério sul e a aparição do oceano Atlântico. Já foi uma região coberta por geleiras, que contribuíram para formação dos vales onde hoje abundam cursos d’água importantes para nutrir os rios que circundam os relevos serranos. Todos esses eventos climáticos foram importantes para compor a cobertura vegetal atual e a diversidade de animais selvagens (Ab'Saber 1992).

Considerada uma região de ecótono, ou seja, uma área de transição ou junção entre duas ou mais formações florestais, neste caso a Mata Atlântica e florestas mesófilas do Planalto Paulista (Scarabello Filho 2009), incluindo floresta mesófila semidecídua, floresta mesófila de altitude e lajedos rochosos, sendo que as duas últimas representam resquícios de vegetação semiárida (Cardoso-Leite 2012). A umidade da Mata Atlântica traz uma vegetação onde podem ser encontradas com bastante frequência as melastomataceas, como as quaresmeiras e manacás-da-serra, também palmeiras juçara, espécie que foi largamente explorada para consumo de palmito. Há uma diversidade grande de samambaias, musgos, fungos, epífitas, como bromélias e orquídeas. A vegetação tem alturas variadas, indo dos arbustos e espécies de sub-bosque até a floresta semicaducifolia com arvores que podem chegar a 25 metros (Cardoso-Leite et al. 2005) (Figura 5). Estes diferentes estratos criam diferentes habitats, o que permite uma diversa composição de espécies de fauna. Além disso, encontram-se várias fisionomias florestais, como as observadas por Cardoso-Leite et al. (2005), dentre elas, floresta sem árvores emergentes, mata de altitude, campo antrópico, áreas de lajedo com presença de cactáceas e formações rochosas sem cobertura vegetal.

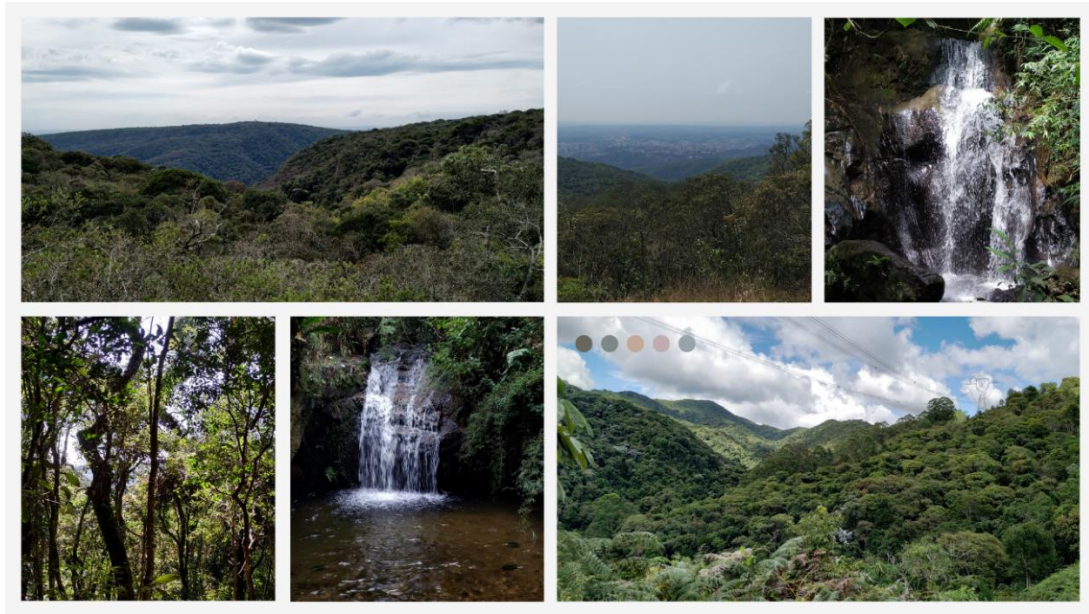


Figura 5. Diversidade de paisagens encontradas na Serra do Japi.

Estes mosaicos criados pela heterogeneidade da paisagem são responsáveis por uma grande biodiversidade e abrigam espécies que podem ter existido em grande parte do interior paulista antes de sua ocupação (Vasconcellos-Neto & Polli 2012). Existem inúmeras espécies de insetos e aracnídeos (Vasconcellos-Neto et al. 2012), além da diversidade de vertebrados terrestres (Figura 6). Dentre os mamíferos, trabalhos recentes registraram 12 espécies de pequenos mamíferos (Sakane 2021) e 28 espécies de médio e grande porte (Penteado & Setz 2012, Carvalho et al. 2013, Nagy-Reis 2016).

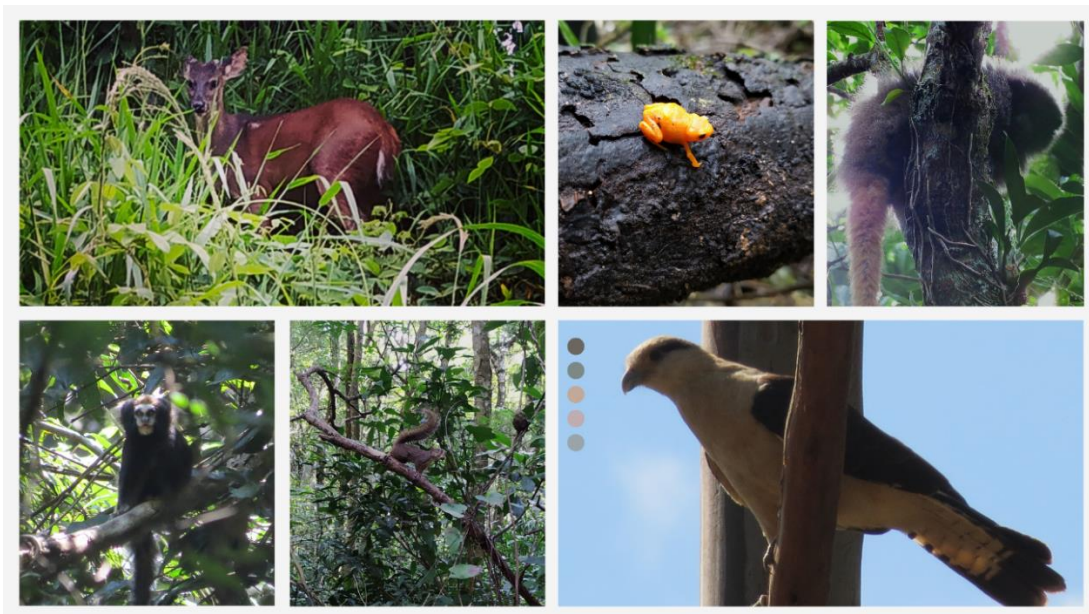


Figura 6. Alguns integrantes da rica fauna da Serra do Japi encontrados durante a pesquisa de campo. Em sequência, da esquerda para a direita: Veado-catingueiro (*Subulo gouazoubira*),

sapo-pingo-de-ouro (*Brachycephalus rotenbergae*), sauá (*Callicebus nigrifrons*), sagui-caveirinha (*Callithrix aurita*), serelepe (*Guerlinguetus brasiliensis*) e gavião-carrapateiro (*Milvago chimachima*).

Devido a heterogeneidade de ambientes, alta biodiversidade, que conta inclusive com espécies endêmicas e animais de topo de cadeia (Penteado & Setz 2012, Nagy-Reis 2016), sua riqueza hídrica e por possuir grande beleza cênica, a Serra do Japi é protegida por uma série de leis (Vasconcellos-Neto & Polli 2012). Em 1979, Aziz Ab'Saber apresentou ao Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Artístico, Arquitetônico e Turístico (CONDEPHAAT) o “estudo de tombamento da Serra do Japi”, mas seu tombamento só veio a ser decretado em março de 1983. Em junho de 1984 foram criadas as Áreas de Proteção Ambiental (APAs) de Jundiáí, Cabreúva e Cajamar (Figura 7), com o objetivo de proteger o território da Serra do Japi, que compreende as Serras do Japi, Guaxinduva, Guaxatuba e dos Cristais e as áreas que abrigam os mananciais de abastecimento público nos três municípios.

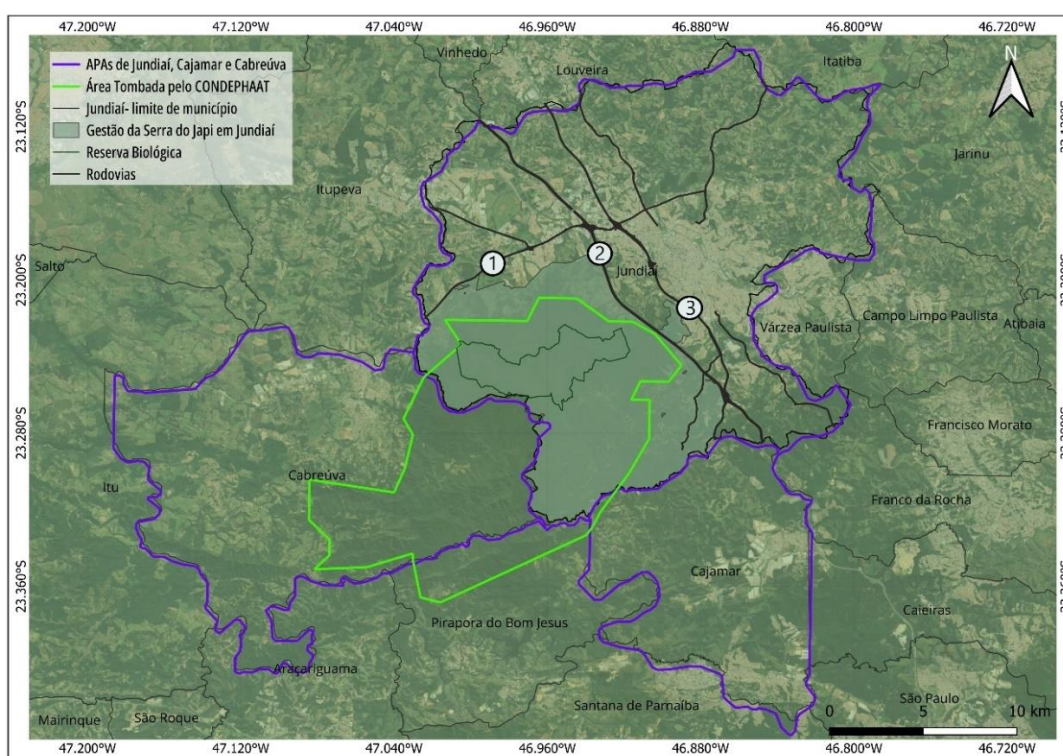


Figura 7. Delimitação das APAs de Jundiáí, Cajamar e Cabreúva, área tombada pelo CONDEPHAAT abrangendo quatro municípios, território de gestão da Serra do Japi em Jundiáí rodeada por três grandes rodovias (1- Rod. Dom Gabriel, 2- Rod. Dos Bandeirantes e 3- Rod. Anhanguera) e Reserva Biológica Municipal.

Com apoio de pesquisadores da UNICAMP, em 1990 foi aprovada criação da Reserva Biológica Municipal da Serra do Japi (ReBio), e em 1992 foi instituída a regulamentação das atividades que poderiam ser desenvolvidas na área, condições de administração e os limites dessa Unidade de Conservação de Proteção Integral. No mesmo ano da criação da ReBio, foi inaugurada a Base Ecológica, a fim de instalar um programa de apoio à Pesquisa e ao Ensino. A rica dinâmica ecológica da Serra do Japi fez dela uma das maiores reservas biológicas do estado, por isso foi considerada Reserva da Biosfera do Cinturão Verde e foi incluída no Programa Internacional de Reserva da Biosfera do MAB/UNESCO em 1994 (Vasconcellos-Neto & Polli 2012). Em 2006, foi aprovada a ampliação das APAs de Jundiá e Cabreúva, a fim de aumentar a proteção aos recursos hídricos da região, com isso foram incorporadas as áreas da bacia do Ribeirão Pirai, a bacia do Rio Jundiá Mirim e a bacia do Ribeirão Caxambú (Scarabello Filho 2009).

Mesmo com a legislação em vigor a Serra do Japi ainda sofre grande pressão do mercado imobiliário e impactos ambientais por estar localizada entre grandes regiões metropolitanas. Após a criação da Reserva Biológica e da instalação da Base Ecológica, inúmeros trabalhos científicos foram desenvolvidos na área, trazendo novos conhecimentos e reafirmando a importância de proteger a Serra do Japi (Vasconcellos-Neto & Polli, 2012).

OBJETIVOS GERAIS

Este trabalho tem como objetivo:

- Modelar a ocupação considerando a detecção da espécie *Callithrix aurita* na Reserva Biológica Municipal Serra do Japi;
- Investigar a ocorrência de outras espécies de *Callithrix* e a ameaça da hibridização;
- Identificar, por meio de aplicação de questionários, se as pessoas que moram ou trabalham na Serra do Japi conhecem o *Callithrix aurita* e se os saguis frequentam as redondezas de suas propriedades, a fim de identificar a ocorrência da espécie fora da área de estudo principal (ReBio). Além disso, entender qual a percepção das pessoas sobre a floresta e a fauna em geral.

LITERATURA CITADA

- Ab'Saber, A. N. (1992). A Serra do Japi, sua origem geomorfológica e a teoria dos refúgios. In *História Natural da Serra do Japi: Ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil* (pp. 12–23). Editora da UNICAMP.
- Cardoso-Leite, E., Pagani, M. I., Monteiro, R., & Hamburger, D. S. (2005). Ecologia da paisagem: mapeamento da vegetação da Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiaí, SP, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 19(2), 233–243. <https://doi.org/10.1590/s0102-33062005000200005>
- Cardoso-Leite, E. (2012). As Áreas Protegidas e a Conservação na Serra do Japi. In: J. Vasconcellos-Neto, P. R. Polli & A. M. Penteado-Dias (Eds.), *Novos Olhares, Novos Saberes sobre a Serra do Japi: Ecos de sua Biodiversidade* (pp. 23–38). CRV.
- Castro, C. S. S., & Araújo, A. (2004). Interações Agonísticas Entre Grupos de Saguis (*Callithrix jacchus*): defesa dos recursos ou localização de parceiros sexuais extra grupos? *A Primatologia no Brasil*, 8, 201–212.
- Carvalho, W. D. de, Godoy, M. S. de M., Adania, C. H., & Esbérard, C. E. L. (2013). Assembleia de mamíferos não voadores da reserva biológica serra do Japi, Jundiaí, São Paulo, sudeste do Brasil. *Bioscience Journal*, 29(5), 1370–1387. Retrieved from <https://seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/14258>.
- Corrêa, H. K. M. & Coutinho, P. E. G. (2008). Gênero *Callithrix* Erxleben 1777. In N. R. Reis, A. L. Peracchi & F. R. Andrade (Eds.), *Primatas Brasileiros*. (pp. 47-58). Technical Books.
- Digby, L. J., Ferrari, S. F. & Saltzman, W. (2006). Callitrichines: the role of competition in cooperatively breeding species, p. 85-106. In: Campbell, C. J., Fuentes, A., MacKinnon, K. C., Panger, M. & Bearder, S. K. (Eds.). *Primates in Perspective*. Oxford University Press, Oxford: 736p.
- Ferrari, S.F. (1991). Diet for a small primate. *Nat. Hist.* 100:168–173.
- Ferrari, S. F., Corrêa, H. K. M., & Coutinho, P. E. G. (1996). ECOLOGY OF THE "SOUTHERN" MARMOSETS (*Callithrix aurita* and *Callithrix flaviceps*): How Different, How Similar? In *Adaptive Radiation of Neotropical Primates* (pp. 157–171). Plenum Press.
- Ferrari S. F. & Digby, L. J. (1996). Wild *Callithrix* groups: stable extended families? *American Journal of Primatology* (1): 19-27.

Ford, S. M., Porter, L. M., & Davis, L. C. (Eds.). (2009). *The Smallest Anthropoids*. Springer US. <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-0293-1>

Fundação Serra do Japi (2015). A Serra do Japi: História. <https://serradojapi.jundiai.sp.gov.br/institucional/historia/>

Garber, P. A., Moya, L., Pruetz, J. D., & Ique, C. (1996). Social and seasonal influences on reproductive biology in male moustached tamarins (*Saguinus mystax*). *American journal of primatology*, 38(1), 29–46. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-2345\(1996\)38:1<29::AID-AJP4>3.0.CO;2-V](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2345(1996)38:1<29::AID-AJP4>3.0.CO;2-V)

Groves, C. P. (2005). Order Primates, p. 111-184. In: Wilson, D. E. & D. M. Reeder (Eds). *Mammals Species of the World. A taxonomic and geographic reference*. Washington D. C., Smithsonian Institution Press, Vol. 1, xxxiv + 743p.

Hershkovitz, P. (1977). *Living New World Monkeys (Platyrrhini)*, with an Introduction to Primates, 1. Chicago University Press, Chicago, 1117 p.

Hilário, R.R. (2009). *Padrão de Atividades, Dieta e Uso do Habitat por Callithrix flaviceps na Reserva Biológica Augusto Ruschi, Santa Teresa, ES*. Masters thesis, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brazil.

IUCN. 2024. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2024-1. <https://www.iucnredlist.org>. Accessed on [14 august 2024].

Keane, A., Hobinjatovo, T., Razafimanahaka, H. J., Jenkins, R. K. B., & Jones, J. P. G. (2012). The potential of occupancy modelling as a tool for monitoring wild primate populations. *Animal Conservation*, 15(5), 457–465. <https://doi.org/10.1111/j.1469-1795.2012.00575.x>

Lazaro-Perea, C. (2001). Intergroup interactions in wild common marmosets, *Callithrix jacchus*: territorial defence and assessment of neighbours. *Animal Behaviour*, 62, 11-21.

Levacov, D., Jerusalinsky, L., & Fialho, M. d. S. (2011). LEVANTAMENTO DOS PRIMATAS RECEBIDOS EM CENTROS DE TRIAGEM E SUA RELAÇÃO COM O TRÁFICO DE ANIMAIS SILVESTRES NO BRASIL. *A Primatologia no Brasil*, 11, 281–305.

Mackenzie, D. I., Nichols, J. D., Lachman, G. B., Droege, S., Royle, J. A., Langtimm, C. A. 2002. Estimating Site occupancy rates when detection probabilities are less than one. *Ecology* 83:2248-2255.

Mackenzie, D. I., Nichols, J. D., Royle, J. A., Pollock, K. H., Bailey, L. L., Hines, J. E. 2006. *Occupancy estimation and modeling: Inferring patterns and dynamics of species occurrence*. New York: Academic Press.

Malukiewicz, J. (2018). A Review of Experimental, Natural, and Anthropogenic Hybridization in *Callithrix* Marmosets. *International Journal of Primatology*, 40(1), 72–98. <https://doi.org/10.1007/s10764-018-0068-0>

Malukiewicz, J., Boere, V., De Oliveira, M. A. B., D'arc, M., Ferreira, J. V., French, J., ... & Tardif, S. (2020). An introduction to the *Callithrix* genus and overview of recent advances in marmoset research. *ILAR journal*, 61(2-3), 110-138. <https://doi.org/10.1093/ilar/ilab027>

Malukiewicz, J., Cartwright, R. A., Curi, N. H. A., Dergam, J. A., Igayara, C. S., Moreira, S. B., Molina, C. V., Nicola, P. A., Noll, A., Passamani, M., Pereira, L. C. M., Pissinatti, A., Ruiz-Miranda, C. R., Silva, D. L., Stone, A. C., Zinner, D., & Roos, C. (2021)^a. Mitogenomic phylogeny of *Callithrix* with special focus on human transferred taxa. *BMC Genomics*, 22(1). <https://doi.org/10.1186/s12864-021-07533-1>

Malukiewicz, J., Cartwright, R.A., Dergam, J.A. et al. (2021)^b. Genomic skimming and nanopore sequencing uncover cryptic hybridization in one of world's most threatened primates. *Sci Rep* 11, 17279. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-96404-6>

Martins, M.M. & Setz, E.Z.F. (2000). Diet of Buffy Tufted-Eared Marmosets (*Callithrix aurita*) in a Forest Fragment in Southeastern Brazil. *International Journal of Primatology* 21, 467–476. <https://doi.org/10.1023/A:1005491903220>

Melo, F. R., Vital, O., Carmo, S. T., Carvalho, R. S., Valença-Montenegro, M. M., Mendes, S. L., Jerusalinsky, L. (2022). Buffy-headed Marmoset: *Callithrix flaviceps* (Thomas, 1903). In: Mittermeier, R.A., et al (eds), *Primates in Peril: The World's 25 Most Endangered Primates 2022–2023* (pp. 101-104). Re:wild, Washington, DC.

Melo, F.R., Pereira, D.G., Kierulff, M.C.M., Bicca-Marques, J.C. & Mittermeier, R.A. (2021)^a. *Callithrix geoffroyi* (amended version of 2018 assessment). *The IUCN Red List of Threatened Species* 2021: e.T3572A191701212. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-1.RLTS.T3572A191701212.en>.

Melo, F.R., Hilário, R.R., Ferraz, D.S., Pereira, D.G., Bicca-Marques, J.C., Jerusalinsky, L., Mittermeier, R.A., Ruiz-Miranda, C.R., Oliveira, L. & Valença-Montenegro, M.M. (2021)^b. *Callithrix flaviceps* (amended version of 2020 assessment). *The IUCN Red List*

of *Threatened Species 2021*:
e.T3571A191700879. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-1.RLTS.T3571A191700879.en>.

Melo, F.R., Port-Carvalho, M., Pereira, D.G., Ruiz-Miranda, C.R., Ferraz, D.S., Bicca-Marques, J.C., Jerusalinsky, L., Oliveira, L.C., Valença-Montenegro, M.M., Valle, R.R., da Cunha, R.G.T. & Mittermeier, R.A. (2021)^c. *Callithrix aurita* (amended version of 2020 assessment). *The IUCN Red List of Threatened Species 2021*: e.T3570A191700629. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-1.RLTS.T3570A191700629.en>.

Miranda, G. H. B., & Faria, D. S. (2001). Ecological aspects of black-pinellated marmoset (*Callithrix penicillata*) in the cerradão and dense cerrado of the Brazilian Central Plateau. *Brazilian Journal of Biology*, 61(3), 397–404. <https://doi.org/10.1590/s1519-69842001000300008>

Mittermeier, R.A., Reuter, K.E., Rylands, A.B., Jerusalinsky, L., Schwitzer, C., Strier, K.B., Ratsimbazafy, J. and Humle, T. (eds.), (2022). *Primates in Peril: The World's 25 Most Endangered Primates 2022–2023*. IUCN SSC Primate Specialist Group, International Primatological Society, Re:wild, Washington, DC. 163pp.

Nagy-Reis, M. (2016). *Occupancy and landscape use of medium and large mammals in a large atlantic forest remnant* [Tese de doutorado, Universidade Estadual de Campinas]. <https://doi.org/10.47749/T/UNICAMP.2016.976291>.

Neves, L.G., Jerusalinsky, L., Pereira, D.G., Bicca-Marques, J.C., Rylands, A.B. & Mittermeier, R.A. (2021). *Callithrix kuhlii* (amended version of 2019 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T3575A191701453. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-1.RLTS.T3575A191701453.en>.

Nunes, N. D. (2015). *O sagui-da-serra-escuro (Callithrix aurita) e os saguis invasores no Parque Nacional da Serra dos Órgãos, RJ, Brasil: Distribuição espacial e estratégias de conservação* [Universidade do Estado do Rio de Janeiro]. http://www.bdt.d.uerj.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=8738.

Penteado, M. J. F., & Setz, E. Z. F. (2012). Os Mamíferos Carnívoros da Serra do Japi. In *Novos Olhares, Novos Saberes sobre a Serra do Japi: Ecos de sua Biodiversidade* (pp. 519–534). CRV.

- Pinto, H. S. (1992). Clima da Serra do Japi. In *História Natural da Serra do Japi: Ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil* (pp. 30–39). Editora da UNICAMP.
- Ross, C. N., Fite, J. E., Jensen, H. & French, J. A. (2007). Demographic review of a captive colony of callitrichids (*Callithrix kuhlii*). *American Journal of Primatology* (2): 234-240.
- Rothe, H., Koenig, A., & Darms, K. (1993). Infant survival and number of helpers in captive groups of common marmosets (*Callithrix jacchus*). *American journal of primatology*, 30(2), 131–137. <https://doi.org/10.1002/ajp.1350300205>
- Ruiz-Miranda, C. R., Affonso, A. G., Martins, A., & Beck, B. (2000). Distribuição do sagui (*Callithrix jacchus*) nas áreas de ocorrência do mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia*) no estado do Rio de Janeiro. *Neotropical Primates*, 8(3), 98–101. <https://doi.org/10.62015/np.2000.v8.455>
- Rylands, A. B., A. F. Coimbra-Filho & R.A. Mittermeier. (2009). The Systematics and Distribution of the Marmosets (*Callithrix*, *Calibella*, *Cebuella*, and *Mico*) and Callimico (*Callimico*) (Callitrichidae, Primates). In: Ford, S.M.; Porter, L.M. e Davis, L.L.C. (eds). *The Smallest Anthropoids: The Marmoset/callimico Radiation* (PDF). Nova Iorque: Springer. pp. 25–63.
- Rylands, A. B., & Mittermeier, R. A. (2024). Taxonomy and systematics of the Neotropical primates: a review and update. *Frontiers in Conservation Science*, 5. <https://doi.org/10.3389/fcosc.2024.1391303>
- Sakane, K. K. (2021). *Influência da escala e variáveis do habitat no uso e seleção de espaço de quatro espécies de roedores na Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiaí-SP* [Tese de doutorado, Universidade Estadual de Campinas].
- Santoro, E. & Machado JR, D. L. (1992). Elementos geológicos da Serra do Japi. In *História Natural da Serra do Japi: Ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil* (pp. 24-29). Editora da UNICAMP.
- Scarabello Filho, S. (2009). *Na trilha de proteção do Japi: o próximo passo*. Instituto Serra do Japi.
- Schaffner, C. M., & French, J. A. (1997). Group size and aggression: 'recruitment incentives' in a cooperatively breeding primate. *Animal behaviour*, 54(1), 171–180. <https://doi.org/10.1006/anbe.1996.0413>

Schaffner, C. M., & French, J. A. (2004). Behavioral and Endocrine Responses in Male Marmosets to the Establishment of Multimale Breeding Groups: Evidence for Non-monopolizing Facultative Polyandry. *International Journal of Primatology*, 25(3), 709–732. <https://doi.org/10.1023/b:ijop.0000023582.34854.43>

Stevenson, M. F. & Rylands, A. B. (1988). The marmosets genus *Callithrix*, p. 131-222. In: Mittermeier, R. A., Rylands, A. B., Coimbra-Filho, A. F. & Fonseca, G. A. B. (Eds.). *Ecology and Behavior of Neotropical Primates*. World Wildlife Fund, Washington DC.

Silva, N. C. *Ocupação e detecção de Callicebus nigrifrons e Callithrix aurita em fragmentos de Mata Atlântica no Sul de Minas Gerais*. 2017. 47 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia Aplicada) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2017.

Tardif, S. D., Smucny, D. A., Abbott, D. H., Mansfield, K., Schultz-Darken, N., & Yamamoto, M. E. (2003). Reproduction in captive common marmosets (*Callithrix jacchus*). *Comparative medicine*, 53(4), 364–368.

Valença-Montenegro, M.M., Bezerra, B.M., Ruiz-Miranda, C.R., Pereira, D.G., Miranda, J.M.D., Bicca-Marques, J.C., Oliveira, L., da Cruz, M.A.O.M., Valle, R.R. & Mittermeier, R.A. (2021). *Callithrix jacchus* (amended version of 2018 assessment). *The IUCN Red List of Threatened Species 2021*: e.T41518A191705043. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-1.RLTS.T41518A191705043.en>.

Valle, R.R., Ruiz-Miranda, C.R., Pereira, D.G., Rímoli, J., Bicca-Marques, J.C., Jerusalinsky, L., Valença-Montenegro, M.M. & Mittermeier, R.A. (2021). *Callithrix penicillata* (amended version of 2018 assessment). *The IUCN Red List of Threatened Species 2021*: e.T41519A191705321. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-1.RLTS.T41519A191705321.en>.

Vasconcellos-Neto, J., & Polli, P. R. (2012). Introdução. In: J. Vasconcellos-Neto, P. R. Polli & A. M. Penteado-Dias (Eds.), *Novos Olhares, Novos Saberes sobre a Serra do Japi: Ecos de sua Biodiversidade* (pp. 15–22). CRV.

Vasconcellos-Neto, J., Polli, P. R., & Penteado-Dias, A. M. (2012). *Novos Olhares, Novos Saberes sobre a Serra do Japi: Ecos de sua Biodiversidade*. CRV.

Vivo, M. (1992). *Taxonomia de Callithrix Erxleben, 1777 (Callitrichidae, Primates)*. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas.

CAPÍTULO 1

INFLUÊNCIA DA PAISAGEM NA OCUPAÇÃO DE *Callithrix aurita* E HIBRIDAÇÃO NA RESERVA BIOLÓGICA MUNICIPAL SERRA DO JAPI

RESUMO

O *Callithrix aurita*, conhecido como sagui-da-serra-escuro, é um primata endêmico da Mata Atlântica do sudeste do Brasil e tem ocorrência registrada na Serra do Japi, um importante remanescente de Mata Atlântica do estado de São Paulo. O estudo foi conduzido na Reserva Biológica Municipal Serra do Japi (ReBio), área com 2071 hectares onde foi realizado um censo populacional desta espécie. Este projeto objetiva conhecer a distribuição da espécie nas diferentes paisagens da ReBio, sua abundância e se há ocorrência de hibridização, a fim de obter informações que possam auxiliar na conservação deste primata. Para isto, foram visitados 63 pontos com 200 m de raio, distribuídos dentro da ReBio para realização de playback. Em 23 destes pontos obtivemos resposta dos saguis e com isso, utilizou-se o software PRESENCE (Hines 2006) para entender como eles se distribuem ao longo das diferentes paisagens da ReBio. Foi encontrada influência da altitude e distância da água para ocupação e da floresta sem árvores emergentes e distância da água para a probabilidade de detecção, além disso, identificaram-se as áreas leste e noroeste da ReBio como as que possuem maior preferência para ocupação. O índice pontual de abundância geral apontou uma estimativa de proporção de 0,16 grupos de saguis por amostra, para coletas realizadas nos pontos amostrados. Por meio dos registros de grupos de saguis obtidos na área da ReBio, dentro e fora dos pontos de coleta, estimaram-se 26 grupos encontrados durante o levantamento. Ao todo, foram obtidos 42 registros de grupos de saguis na Serra do Japi, em 4 destes foi identificada a ocorrência de saguis híbridos e dois *Callithrix penicillata*, sendo um deles dentro dos limites da ReBio, evidenciando a necessidade de ações para conter avanço da hibridização nesta área.

1. INTRODUÇÃO

Os primatas possuem grande importância ecológica, econômica e cultural, porém, cada vez mais este grupo vem sendo ameaçado por perda de habitat, caça, comércio legal e ilegal, disseminação de doenças e mudanças climáticas (Estrada et al. 2018, Keane et al. 2012). Neste sentido, o monitoramento de grupos de primatas é importante para identificar espécies ou áreas prioritárias para conservação (Keane et al. 2012). O conhecimento da distribuição e abundância das espécies é fundamental para responder questões relacionadas à ecologia, conhecer seu status de conservação e propor planos de manejo adequados para as populações, principalmente quando se trata de espécie ameaçada de extinção (Wilson & Delahay 2001, Gestich et al. 2016).

O monitoramento de primatas apresenta alguns desafios específicos, como no caso de espécies crípticas, espécies que ocorrem em baixa densidade e ocupam grandes áreas de vida (Keane et al. 2012). Quando os indivíduos não são devidamente detectados, podem ocorrer distorções nas estimativas de abundância, distribuição ou riqueza de espécies. Uma forma de contornar este problema seria considerando a ocupação como variável de estado e permitindo que a probabilidade de detecção seja explicitamente modelada. Se for medida de forma adequada, a ocupação está positivamente correlacionada com o tamanho da população de muitas espécies (MacKenzie et al. 2006). Uma ferramenta utilizada para este tipo de estudo é a modelagem de ocupação considerando a probabilidade de detecção < 1 , sendo que esta probabilidade varia em função das características do local, do tempo ou outras variáveis ambientais (MacKenzie et al. 2002).

O *Callithrix aurita*, conhecido popularmente como sagui-da-serra-escuro (Figura 1), é uma espécie de primata ameaçada de extinção que ocorre nas florestas tropicais montanhosas do sudeste do Brasil (Rylands et al. 2009). Costuma ser encontrada em altitudes acima de 500 m (Rylands & Faria 1993), sendo a maior altitude registrada de 1375 m na Serra dos Órgãos (Pereira 2010). É uma espécie mais especialista do que as demais representantes do gênero em relação aos hábitos de forrageamento, devido a sua dentição menos adaptada para consumo de exsudatos vegetais, o que pode ser um fator restritivo para sua distribuição (Rylands et al. 2009). A maior área de vida descrita para a espécie compreende 60,84 ha para um grupo de 17 indivíduos, na Serra do Japi/SP (Sánchez Palacios 2018). As principais ameaças para a espécie são perda de habitat, fragmentação, competição e hibridação com outras espécies de saguis (Melo et al. 2021).



Figura 1. Saguís-da-serra-escuro encontrados na Serra do Japi. Destaque para a foto de um filhote da espécie, com coloração ainda acastanhada.

Em uma área de transição ambiental diferentes comunidades ecológicas entram em contato e, com isso, distribuições de diferentes espécies podem se sobrepor (Fuzessy 2013, Malukiewicz 2018). No caso do gênero *Callithrix*, as distribuições geográficas de diferentes espécies se sobrepõem em algumas regiões, facilitando o encontro de espécies distintas que são capazes de se acasalar gerando novos indivíduos híbridos, formando assim uma zona de contato que pode vir a ser uma zona de hibridização (Rylands et al. 2009, Fuzessy 2013, Malukiewicz 2018). A hibridização é um evento natural que resulta em indivíduos estéreis ou férteis. Para as espécies do gênero *Callithrix*, a hibridização gerando híbridos férteis é possível pela grande proximidade filogenética das espécies. Porém, neste caso, a hibridização tende a ser facilitada por introduções de organismos em áreas diferentes de suas distribuições naturais, geralmente devido a ações antrópicas, o que dificulta a compreensão dos cruzamentos interespecíficos e a mensuração dos impactos (Rylands et al. 2009, Malukiewicz 2018).

A Serra do Japi é uma área predominantemente de Mata Atlântica, considerada região ecotonal e com ocorrência registrada do *Callithrix aurita* (Carvalho et al. 2013, Nagy-

Reis et al. 2017, Sánchez Palacios 2018). É um dos últimos remanescentes de Mata Atlântica do estado de São Paulo e sua área total se estende por 4 municípios, sendo que a maior parcela se encontra no município de Jundiaí/ SP (Fundação Serra do Japi 2015). Neste local, também já foram encontradas as espécies *Callithrix jacchus* e *Callithrix penicillata* (Polli & Vasconcellos-Neto 2012, Carvalho et al. 2013), que além de competir por habitat, pode hibridizar com o *C. aurita*. Porém, há poucos registros da ocorrência de outras espécies de *Callithrix* na área da Reserva Biológica Municipal Serra do Japi, tendo sido relatado apenas por Carvalho et al. (2013), que encontrou um indivíduo de *C. penicillata* em seu levantamento.

Com isto, entender como a paisagem influencia a ocorrência do *Callithrix aurita*, assim como identificar possíveis ameaças à espécie na Reserva Biológica Municipal Serra do Japi, importante local de ocorrência para a espécie devido ao status de proteção da área, podem nortear os esforços de conservação neste local.

2. OBJETIVO

Esse trabalho objetiva investigar aspectos da paisagem que influenciam a ocorrência do *Callithrix aurita* e modelar sua ocupação na Reserva Biológica Municipal Serra do Japi (ReBio). Além disso, pretende-se estimar a abundância e identificar se há ocorrência de outras espécies de *Callithrix* competindo com o *C. aurita*, assim como possíveis áreas de hibridização das espécies.

Para este estudo, foram formuladas algumas hipóteses:

- Sobre a ocupação da área pelos saguis:

Hipótese Nula: Os saguis-da-serra-escuro ocorreriam ao acaso na ReBio, ou seja, nada determinaria sua ocorrência.

Hipótese Alternativa: a distribuição dos grupos é afetada por alguma variável da paisagem.

- Predição: Ocupação heterogênea da ReBio, de acordo com hábitos da espécie e aspectos da paisagem. Por exemplo: como se trata de uma espécie arborícola e críptica, necessitaria de áreas com alta cobertura florestal e por habitar florestas montanhosas pode haver preferência por certa faixa de altitude. Alguns aspectos da paisagem já se mostraram importantes para ocorrência do sagui-caveirinha, apontando preferência por áreas com alta densidade hidrográfica, alta cobertura

florestal e mais próximas da ReBio, como encontrado por Nagy-Reis et al. (2017).

- Sobre hibridização:

Hipótese Nula: híbridos ocorreriam ao acaso na ReBio.

Hipótese Alternativa: a hibridização seguiria algum padrão, seria afetada por alguma variável do espaço.

- Predição: híbridos ocorreriam nas bordas da reserva (como encontrado por Gonçalves Júnior 2020).

3. METODOLOGIA

3.1. Área de Estudo

A Serra do Japi é um dos poucos remanescentes de Mata Atlântica restantes no estado de São Paulo, com aproximadamente 350 Km² de área, sendo que a maior parte está localizada no município de Jundiaí (91,40 Km²). É considerada uma área de Patrimônio Natural pertencente à Reserva da Biosfera da Mata Atlântica da UNESCO e possui alta biodiversidade por se tratar de uma região ecotonal (Fundação Serra do Japi, 2015).

Este trabalho foi realizado na Reserva Biológica Municipal Serra do Japi (ReBio), uma área de 2071 ha encontrada na porção de Serra do Japi pertencente ao município de Jundiaí (Figura 2). Esta área possui maior status de proteção, sendo que as únicas atividades permitidas são voltadas para pesquisa e educação. É uma área caracterizada por floresta mesófila semidecídua com relevo montanhoso e clima sazonal (Morellato 1992). As altitudes variam de 700 m a 1300 m, as temperaturas médias anuais ficam entre 15,7°C e 19,2°C e a precipitação média anual é de 1422 mm. A estação seca e fria se estende de abril a setembro e a estação chuvosa e quente de outubro a março (Pinto 1992).

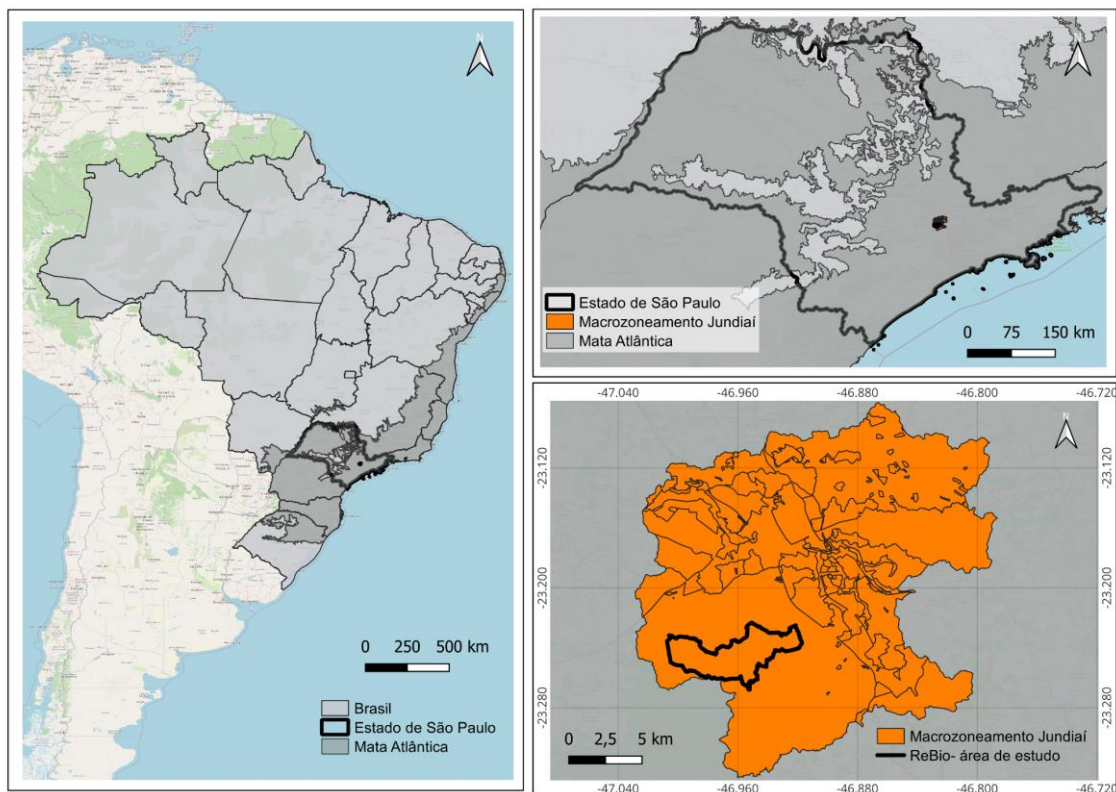


Figura 2. Localização da área de estudo. Destaca-se a posição de São Paulo na região sudeste do Brasil, com cobertura florestal predominantemente de Mata Atlântica. Em seguida, é possível observar a localização do município de Jundiaí no mapa de São Paulo e uma ênfase do macrozoneamento do município, com destaque para a Reserva Biológica Municipal Serra do Japi (ReBio).

3.2. Coleta de Dados

Para modelar a ocupação do *Callithrix aurita* ao longo da ReBio e estimar sua abundância, foram utilizados censos populacionais com playback, técnica que consiste em emitir a vocalização da espécie previamente gravada (Gestich et al, 2016, Nagy-Reis et al. 2017, Silva 2017, Gonçalves Júnior 2020), para isso utilizou-se uma caixa amplificadora de som modelo Ultimate Ears – MegaBoom 2. Foram distribuídos inicialmente 80 pontos ao longo da ReBio com ajuda do software Google Earth Pro (Figura 3), porém por questões de segurança e dificuldade de acesso apenas 63 deles foram amostrados. Contando que cada ponto tem 200 metros de raio, foram dispostos a uma distância mínima de 400 metros para evitar sobreposição. Quando não era possível chegar no ponto exato, era utilizada a distância mais próxima possível do ponto original, respeitando a distância mínima de 400 metros dos outros pontos no entorno. Foram realizadas 3 repetições de playback de 1,1 minutos com a vocalização “long call” do sagui-da-serra-escuro (disponibilizada por Mabel Sánchez Palacios), a cada toque havia um

intervalo de 3 minutos para aguardar resposta, totalizando aproximadamente 12 minutos de espera por ponto. Quando o caminho para chegar ao ponto de coleta era muito longo por dentro da mata, aguardava-se no mínimo 5 minutos antes da realização do playback, a fim de evitar interferência do barulho da caminhada. Quando os saguis respondiam anotava-se a localização geográfica identificada pelo nome do ponto, direção da resposta, o horário de início dos playbacks e quando possível, o número de indivíduos e se havia presença de indivíduos híbridos nos grupos.

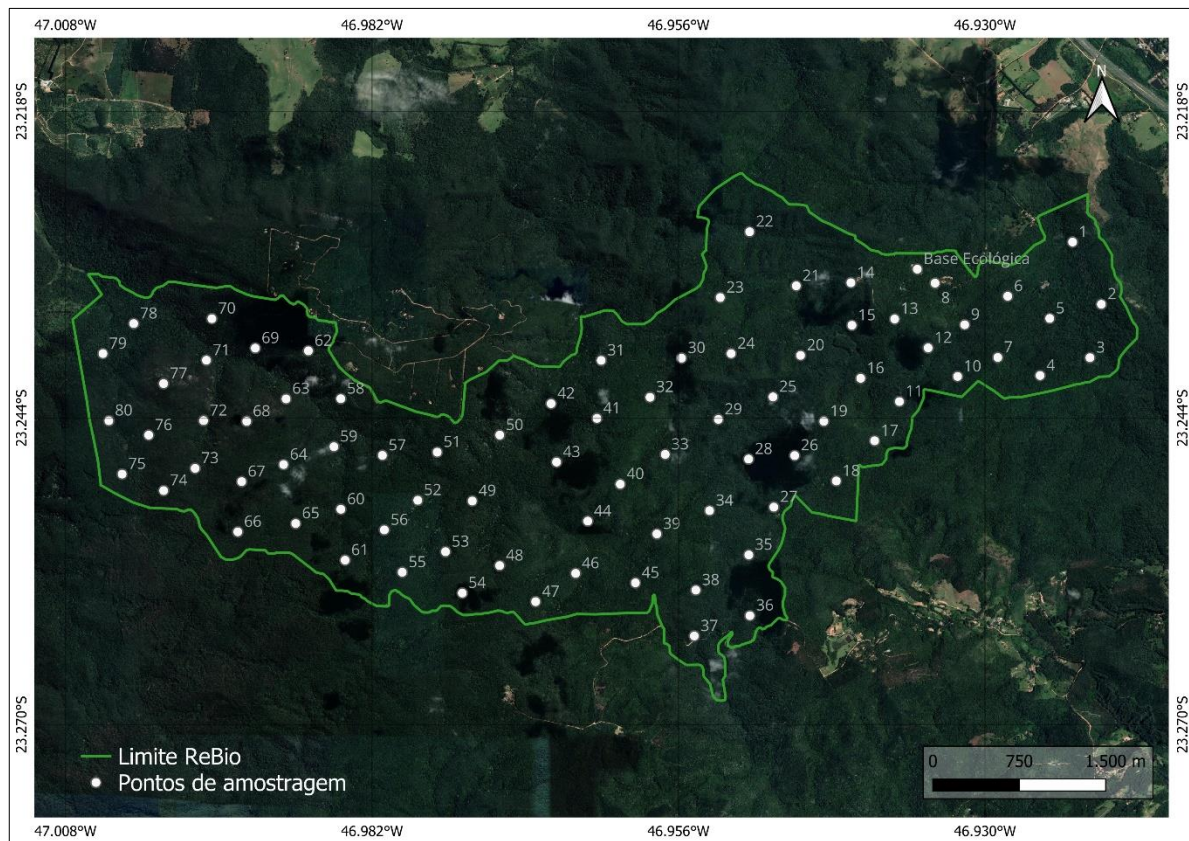


Figura 3. Distribuição dos pontos de amostragem ao longo da ReBio. Destaque em vermelho para a localização da Base Ecológica utilizada como alojamento para pesquisadores (Imagem: Croce & Sánchez Palacios).

O estudo foi realizado de agosto de 2021 a novembro de 2022. Cada ponto foi amostrado 3 vezes e para garantir que as populações fossem fechadas, todas as 3 visitas foram realizadas em no máximo 4 meses, com no mínimo uma semana de diferença de uma amostragem para outra. As campanhas foram realizadas das 7h às 13:30h, de acordo com o período de maior atividade dos saguis (Soares et al. 2011, Moraes & Melo 2011). Como a área de estudo é grande e a ideia era amostrar os pontos no menor tempo possível, as coletas foram divididas em duas partes, primeiro amostrando o lado leste da ReBio, denominado neste

trabalho como “lado Base” e depois amostrando o lado oeste denominado “lado Ermida/Cachoeira”.

3.3. Modelo de Ocupação e Probabilidade de Detecção

Utilizamos modelagem de ocupação (MacKenzie et al. 2002, Burnham & Anderson 2002) para estimar a ocupação do *Callithrix aurita* na ReBio e avaliar fatores que poderiam influenciá-la, contabilizando também a probabilidade de detecção. Para isso, utilizamos o software PRESENCE (Hines 2006).

As covariáveis foram separadas para a probabilidade de detecção e modelo de ocupação, de forma que fizessem sentido biológico. Sendo assim, para probabilidade de detecção utilizamos: temperatura, horário de início do playback, precipitação, tipo de vegetação separada em floresta sem árvores emergentes, mata ciliar e outras (incluindo nesta categoria, solo exposto, campo antrópico, reflorestamento com Pinus/ Eucalipto e mata de altitude), e distância de água. Para o modelo de ocupação utilizamos: altitude, tipo de vegetação, distância da água. Os tipos de vegetação foram utilizados tanto para detecção quanto para ocupação por ser um fator que pode afetar ambos os parâmetros, seja favorecendo a camuflagem e afetando a detecção, ou afetando a ocorrência devido a possível preferência por certos tipos de vegetação. A distância de água também foi utilizada em ambos os parâmetros, pois poderia afetar a detecção, com o barulho de córregos e cachoeiras interferindo na audição, assim como ser fator relevante para a ocupação da área.

Os dados de altitude dos pontos amostrados foram obtidos por meio do mapa feito no Google Earth Pro. Para os dados de vegetação, o mapa de unidades de paisagem da Reserva Biológica de Cardoso-Leite et al. (2005), foi georreferenciado e os pontos de amostragem foram sobrepostos a ele com auxílio do software QGis, dessa forma obtivemos o tipo de vegetação em que cada ponto estava inserido. Para uso no software PRESENCE, as vegetações foram separadas em 4 classes principais, sendo elas, floresta sem árvores emergentes (Fmu-meso), floresta com árvores emergentes (Fme), mata ciliar (Fae) e outras (agrupando solo exposto, campo antrópico, reflorestamento com Pinus/ Eucalipto e mata de altitude). Assim, para identificar em qual vegetação o ponto estava inserido foi feita uma tabela de “ponto X classes de vegetação”, quando o ponto estivesse inserido em uma determinada classe de vegetação esta era identificada com 1 e as demais classes com 0, dessa forma, o 1 representa a vegetação existente em cada ponto. Para distância de água, utilizamos o mapa hidrográfico disponibilizado pelo portal de geotecnologias da Prefeitura de Jundiaí (Geo Jundiaí) e medimos a distância de

cada ponto amostrado do córrego mais próximo utilizando a função régua do software QGIS. Os dados diários de temperatura e precipitação foram obtidos da Estação Experimental de Jundiá, disponibilizados pelo Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas (CIIAGRO). E para o horário foi utilizado o horário de início dos playbacks em cada um dos pontos amostrados para cada uma das visitas, estes foram transformados em horário solar medido em radianos com auxílio do pacote “overlap v0.3.4” (Ridaut & Linkie 2009) do software R para que pudessem ser lidos pelo PRESENCE.

Foi realizada uma análise de correlação das covariáveis utilizando o software R, no qual resultados maiores do que 0,5 foram considerados como covariáveis correlacionadas. No caso de correlação, uma das covariáveis precisaria ser descartada.

O modelo de ocupação foi construído em três etapas, em cada uma delas foram testadas todas as possibilidades de combinações e a escolha do melhor modelo foi feita com base no Critério de Informações de Akaike (AIC). Este é um método baseado em probabilidade, onde as combinações devem ser feitas com o menor número de parâmetros necessários. O objetivo é comparar um conjunto de modelos, devendo a escolha ser feita de acordo com o menor valor de AIC (MacKenzie et al. 2006, Nagy-Reis et al. 2017). Sendo assim:

- Inicialmente foi elaborado um modelo de detecção geral, saturando as covariáveis para evitar variações na ocupação, este modelo foi chamado de p (geral).
- Após isto, utilizou-se o p (geral) para encontrar o melhor modelo de ocupação, que foi chamado de psi (top).
- Utilizando o melhor modelo de ocupação [psi (top)] foi possível encontrar o modelo de detecção real, e este foi o modelo final, com a melhor ocupação e a real probabilidade de detecção.

3.4. Estimativa de Grupos

3.4.1. Contagem de grupos avistados

Estimamos o número de grupos encontrados na Reserva Biológica Municipal Serra do Japi contando todos os encontros, tanto nos pontos de coleta quanto casuais, e utilizando a função régua do software Google Earth Pro, no modo círculo, verificamos quantos destes encontros estariam dentro de uma mesma área de vida- considerando a área de vida de 60,84 ha encontrada por Sánchez Palacios (2018) para a espécie na ReBio (Figura 4). Quando houvesse mais de um ponto de encontro dentro de uma mesma área de vida, seriam

considerados o mesmo grupo. No caso de áreas com maior concentração de encontros, a distância foi medida a partir dos pontos mais afastados em direção aos centrais.

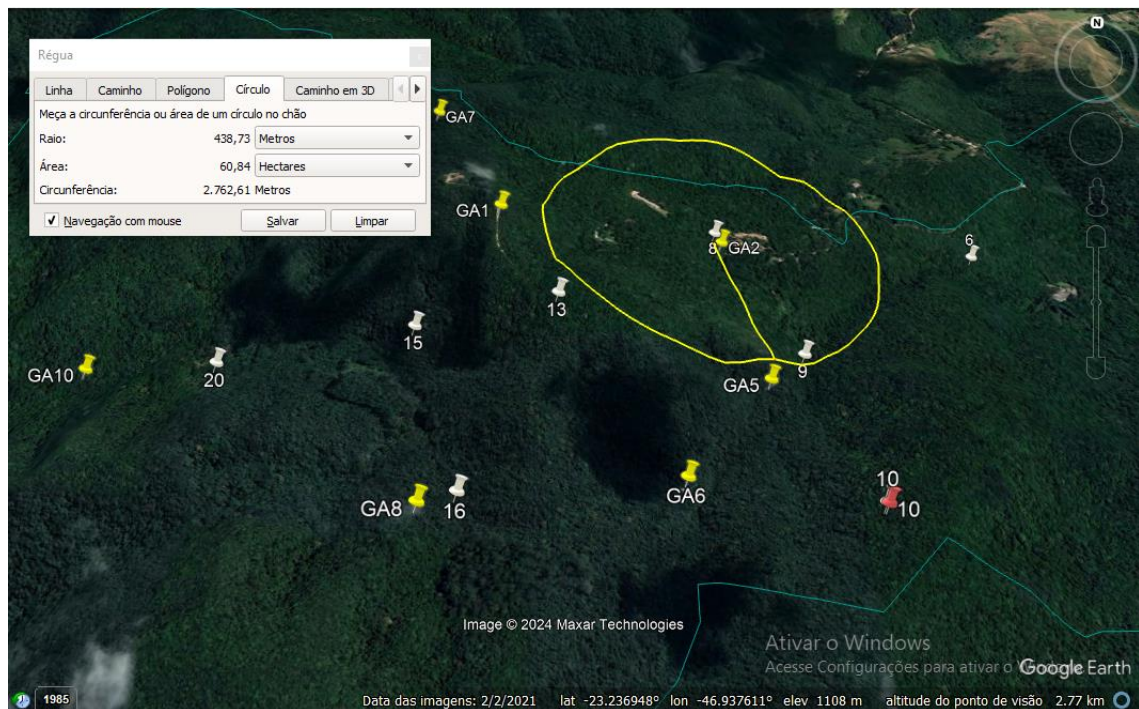


Figura 4. Exemplo de como foi medida a sobreposição de pontos de encontro em relação a área de vida da espécie.

3.4.2. Índice Pontual de Abundância

Para o cálculo da abundância utilizamos o Índice Pontual de Abundância ou IPA (Vielliard et al. 2010). Este é um método muito utilizado para estudo com aves, onde registram-se todas as espécies vistas ou ouvidas durante um período em cada ponto de amostragem. Cada ponto é considerado uma amostra. O IPA é a estimativa da proporção de uma espécie na comunidade, sendo um valor relativo que varia não somente com a real abundância da espécie, mas também com seus padrões de atividade e distribuição (Vielliard et al. 2010).

O IPA é calculado da seguinte forma:

$$IPA = N_{ci} / N_{ta}$$

Onde, N_{ci} é o número de contatos com a espécie i e N_{ta} o número total de amostras.

Adaptando este método para uso com os saguis, calculou-se o IPA para cada repetição de playback, utilizando como N_{ci} o número de grupos visualizados em cada repetição e como N_{ta} os 63 pontos amostrados, a fim de fazer comparações entre as amostragens.

Também foi calculado o IPA Geral, considerando como *Nci* todas as respostas de saguis e como *Nta* as 3 repetições de playback em cada um dos 63 pontos, totalizando 189 amostras.

3.5. Hibridização

Para esta etapa foram considerados todos os encontros com saguis (gênero *Callithrix*) dentro ou próximo da área da ReBio, não se restringindo apenas aos pontos utilizados para o playback. Quando ocorria um encontro com grupos de saguis, utilizava-se o método de observação direta dos indivíduos (Massardi et al. 2022) com auxílio de binóculo (Steiner Binoculars Predator Pro 8x42) para identificar se eram da espécie nativa, *Callithrix aurita*, outra espécie do gênero *Callithrix* ou se possuíam características fenotípicas que indicassem hibridização. Anotava-se a localização geográfica, horário do encontro e, quando houvesse, número de indivíduos híbridos ou de outra espécie de *Callithrix*.

4. RESULTADOS

4.1. Descrição Geral das Respostas ao Playback

As coletas de dados com playback foram realizadas ao longo de 15 meses, totalizando 68 dias de campo e 408 horas. Além do tempo despendido para realização da coleta de dados, geralmente o restante do dia era usado para reconhecimento do terreno e abertura de trilhas. Durante esse período, foi possível observar as diversas composições da rica paisagem da Serra do Japi, como os tipos de vegetação- constatando que eram condizentes com a classificação de Cardoso-Leite et al (2005), os solos de quartzitos, e com a bela fauna do local, incluindo as duas espécies de primatas: os sauás e os saguis-da-serra-escuro.

Foram amostrados 63 pontos, sendo que a identificação numérica dos pontos amostrados foi mantida de acordo com a distribuição inicial (de 1 a 80), com 3 campanhas por ponto e foram obtidas 30 respostas ao playback (Anexo 1, Tabela 1).

As contagens dos indivíduos foram dificultadas por alguns motivos, como nem todos os integrantes do grupo vinham verificar a origem do som, só eram contados os indivíduos que se aproximavam, mas era nítido que estes não eram todos os integrantes do grupo. Algumas vezes, os indivíduos não vocalizaram em resposta, mas 1 ou 2 vieram em silêncio verificar a origem do som. Em 11 das respostas ao playback o grupo respondeu sem se locomover até o ponto, nesses casos era computado apenas como um grupo, sem contagem de indivíduos. Por isso, as contagens são representativas dos indivíduos visualizados e não necessariamente do número total de indivíduos do grupo (Tabela 1).

Tabela 1. Comparação do número de respostas por ponto e total de respostas em relação ao total de amostras. A última coluna traz o total de indivíduos visualizados durante as amostragens.

Nº de Pontos	Nº de Pontos c/ Resposta	Total de Amostras	Total de Respostas	Total de Indivíduos Visualizados
63	23	189	30	76

Os mapas feitos no QGis auxiliaram na identificação dos tipos de vegetação (Fig. 5) e na medição da distância do ponto de água mais próximo (Fig. 6), facilitando a percepção da distribuição dos pontos nas diferentes fisionomias de vegetação e evidenciando a alta densidade hidrográfica da ReBio.

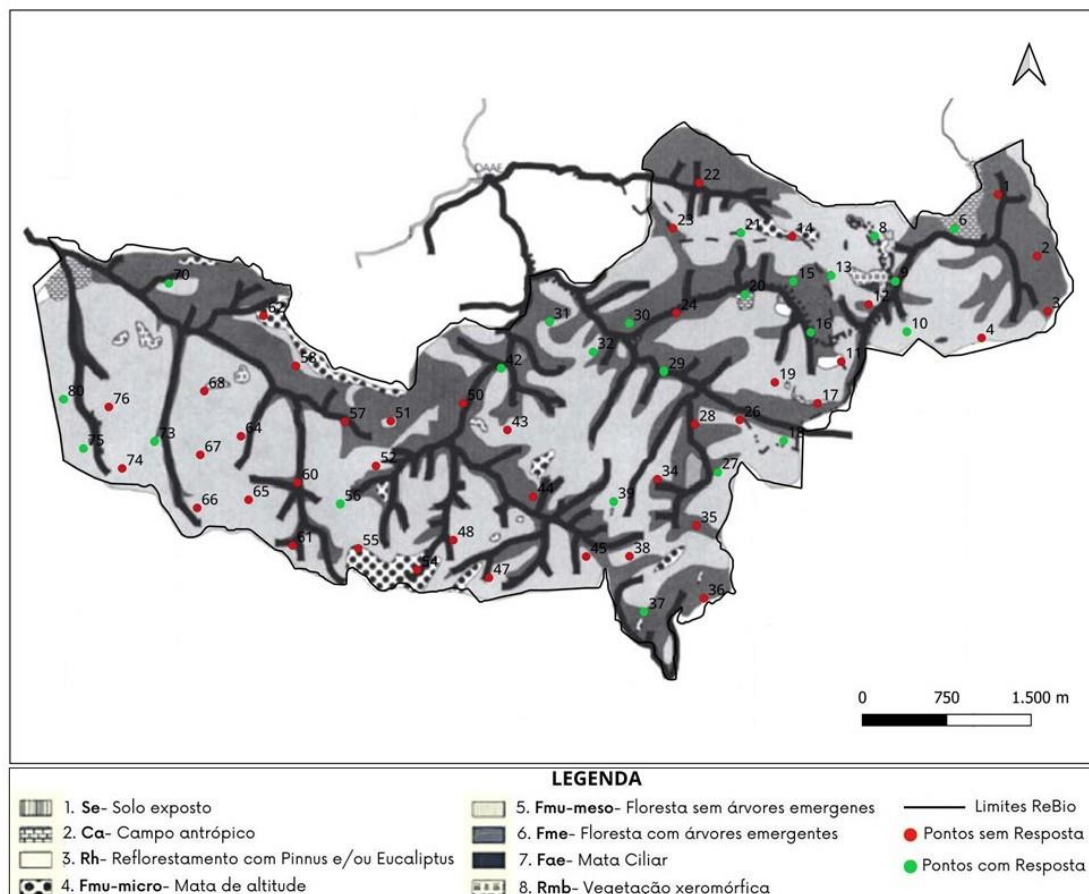


Figura 5. Mapa de vegetação adaptado de Cardoso-Leite et al. (2005), com a distribuição dos pontos de amostragem, destacando (em verde) os pontos em que os saguis responderam ao playback.

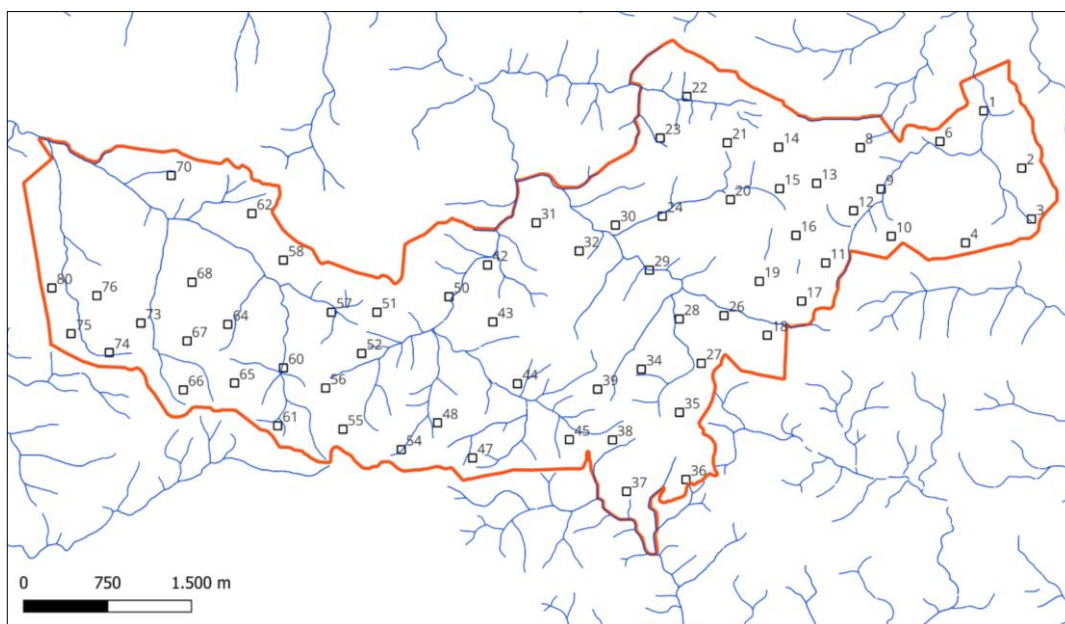


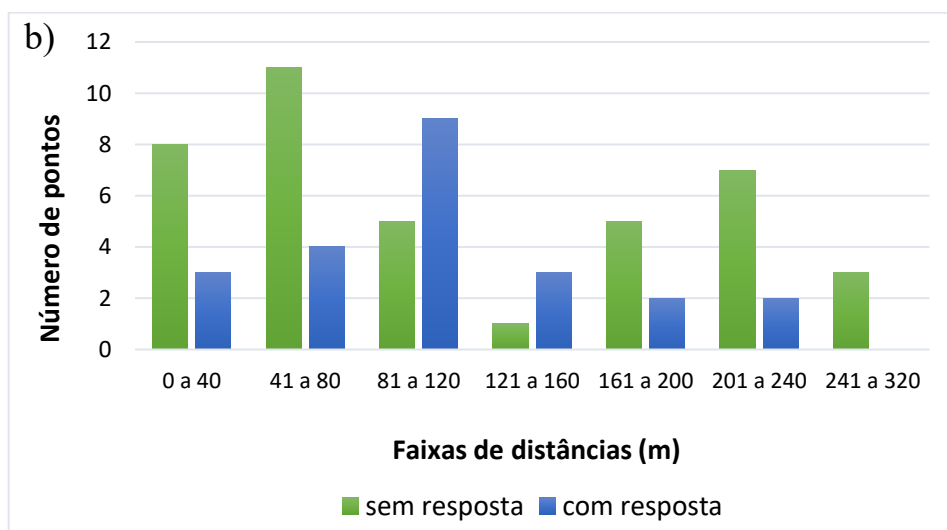
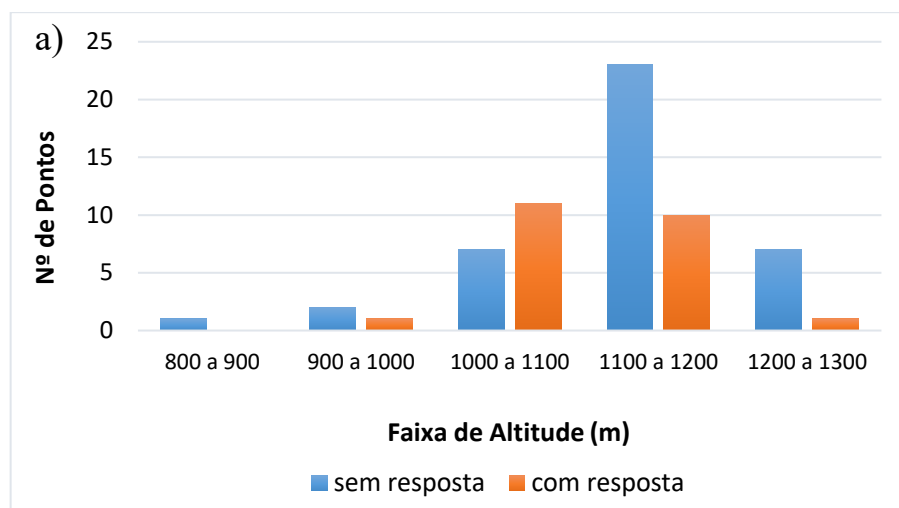
Figura 6. Mapa hidrográfico com enfoque para a área da ReBio e com os pontos de amostragem sobrepostos.

Para entender a qualidade da amostra foi avaliado o número de pontos com e sem respostas de acordo com as características ambientais consideradas para o estudo. Realizamos o teste qui-quadrado (Tabela 2) para entender como os dados se comportaram em relação às variáveis ambientais e identificar se houve algum viés ou tendência da amostra. Consideramos os gradientes de altitude, as fisionomias vegetais, a relação da altitude com o tipo de vegetação, a distância da fonte de água mais próxima e os horários de coleta.

Tabela 2. Resultado dos testes qui-quadrado, testadas duas a duas, com destaque para os valores que mostram influência da variável sobre os dados ($p\text{-valor} < 0,05$).

Covariável	p-valor	X ²
Altitude	0,02	4,74
Vegetação	0,11	2,55
Altitude + Vegetação	0,00	9,34
Distância da água	0,04	6,05
Horário	0,31	3,59
Estação	0,91	0,01

Observando os resultados obtidos e considerando as variáveis com $p\text{-valor} < 0,05$ como as que têm alguma associação com os dados, percebe-se uma preferência dos saguis em relação às faixas de altitude e distância de água. Também é possível perceber interação significativa da altitude com a vegetação, o que pode afetar a ocorrência dos saguis. As demais variáveis testadas não apresentaram interação. É possível observar maior frequência de pontos e respostas nas faixas de 1000 a 1200 metros de altitude (Fig. 7.a), e a maior concentração de respostas foi obtida de 41 a 120 metros de distância da água (Fig. 7.b). A relação da altitude com o tipo de vegetação mostra que floresta sem árvores emergentes (Fmu-meso), floresta com árvores emergentes (Fme) e mata ciliar (Fae) são as que têm maior concentração de pontos e estão na faixa de altitude com maior frequência de respostas (Fig. 7.c). Com relação às estações, a proporção de respostas não diferiu entre seca e úmida.



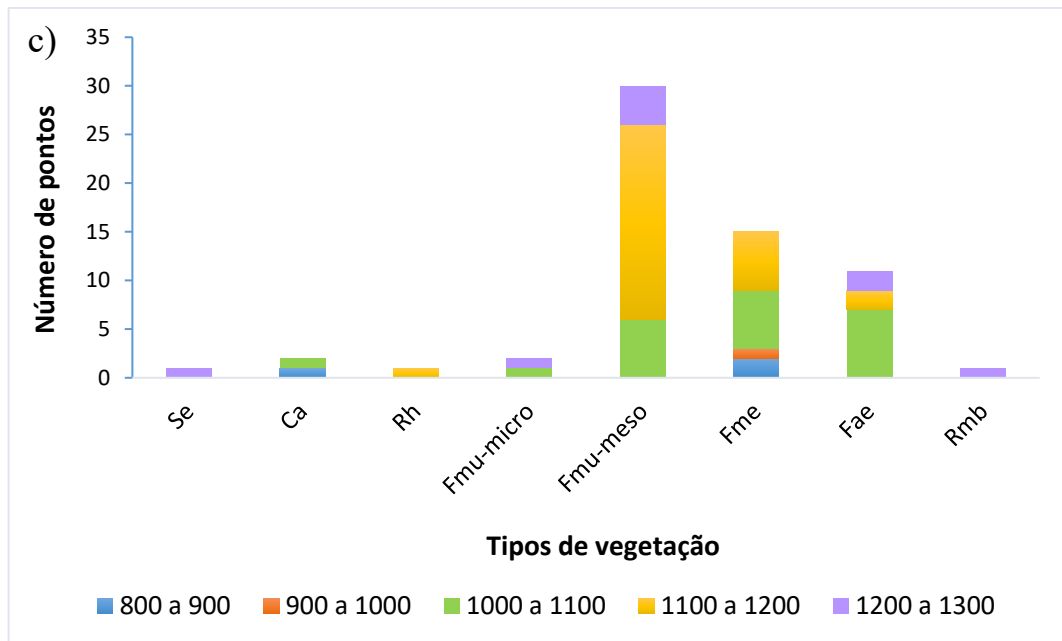
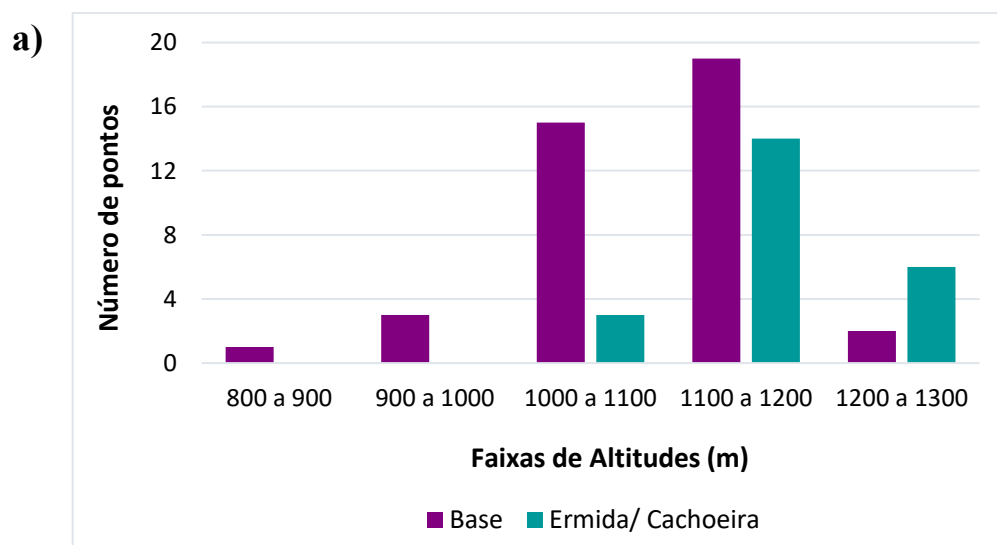


Figura 7. a) Distribuição dos pontos por faixa de altitude, diferenciando pontos com e sem resposta aos playbacks; b) Distância dos pontos ao córrego mais próximo, diferenciando pontos com e sem resposta aos playbacks; c) Relação da altitude e tipos de vegetação dos pontos amostrados, sem considerar as respostas.

A proporção de respostas no lado Base foi maior do que no lado Ermida/ Cachoeira (0,25 vs. 0,09; $X^2=4,43$; gl= 1; $p<0,05$). Ao comparar as altitudes entre Base e Ermida/ Cachoeira, a Ermida/ Cachoeira tem menos pontos com altitudes inferiores a 1100m, onde os saguis foram mais registrados. Ermida/ Cachoeira também tem proporcionalmente menos pontos com a vegetação Fme (Figura 8). Assim as diferenças entre os lados Base e Ermida/Cachoeira podem ser atribuídas a estas características de relevo e vegetação.



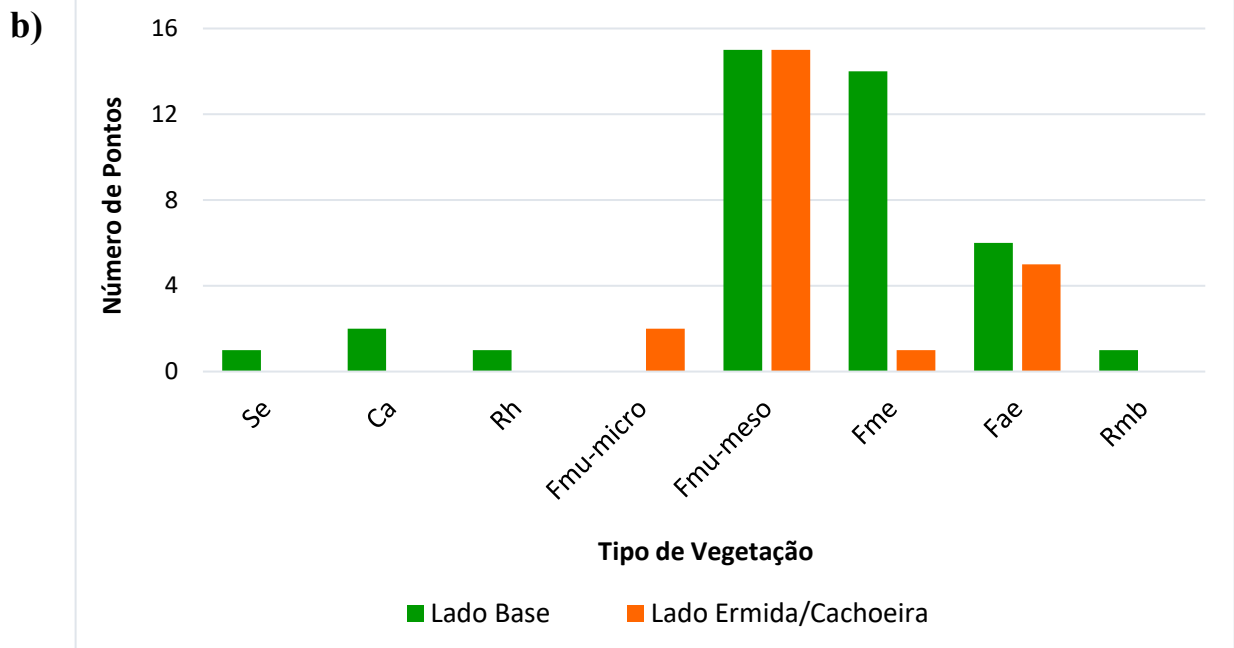


Figura 8. a) Distribuição de pontos por faixa de altitude em relação aos lados amostrados da ReBio. b) Comparação da distribuição de pontos por tipo de vegetação em relação aos lados amostrados da ReBio.

Como a ReBio foi dividida para realização da coleta de dados com playback, foi feito o teste G para a relação da amostragem de cada ponto e obtenção de respostas ao longo das estações seca e úmida em cada um dos lados (lado Base e lado Ermida/Cachoeira) e obtivemos p-valor não significativo ($G = 2,77$, $p\text{-valor} = 0,09$). Como as amostragens dos pontos não foram igualmente distribuídas entre as estações seca e úmida, esta não será uma variável considerada nos modelos de ocupação.

4.2. Modelo de Ocupação para o *Callithrix aurita*

No teste de correlação foram encontrados valores maiores que 0,5 para duas classes de vegetação, floresta sem árvores emergentes (Fmu-meso) e floresta com árvores emergentes (Fme), sendo que na tabela utilizada para o teste estas estavam identificadas com “0” para ausência e “1” para presença da vegetação no ponto. Considerando que há mais respostas ao playback em Fmu-meso, a Fme foi descartada. Com isso, usei apenas 3 classes de vegetação para o modelo, floresta sem árvores emergentes (Fmu-meso), Mata Ciliar (Fae) e os demais tipos de vegetação reunidos em “outras”. As demais covariáveis foram utilizadas como descritas nos métodos.

Para o modelo de detecção geral, a melhor combinação (ou seja, a que teve menor AIC) foi com temperatura, precipitação, distância da água e a floresta sem árvores emergentes

(Fmu-meso). Utilizando este modelo geral, foi feito o modelo de ocupação, cuja melhor combinação se deu com altitude e distância da água, sendo este o psi (top). Tendo o melhor modelo de ocupação, obtivemos a probabilidade de detecção real e com isto, o melhor modelo de ocupação para *Callithrix aurita* na Serra do Japi, com altitude (alt) e distância da água (H2O) afetando a ocupação e a floresta sem árvores emergentes (Fmu-meso) e distância da água (H2O) afetando a detecção (Tabela 3).

Tabela 3. Resultados dos modelos de ocupação para *Callithrix aurita*, escolhidos com base no menor valor de AIC. Critério de Informações de Akaike (AIC); delta AIC (delta AIC) é a diferença relativa nos valores de AIC entre cada modelo e o modelo melhor classificado; peso AIC (wAIC) é o peso de evidência do modelo, uma medida de suporte para classificar o melhor modelo; Model Likelihood (K) é a verossimilhança, ou seja, a razão do wAIC de cada modelo sobre o peso do modelo mais bem classificado; -2*LogLikelihood (-2LLL) é o dobro da verossimilhança logarítmica negativa avaliada nas estimativas de máxima verossimilhança.

Modelo	AIC	Δ AIC	wAIC	K	-2LLL
p (geral)					
psi(.), p(TC+precip+h2o+Fmu_meso)	167,74	0,64	0,25	0,72	155,74
psi (top)					
psi(alt+H2O), p(geral)	160,9	0	0,38	1	144,9
p (real)					
psi(top), p(Fmu_meso+H2O)	158,21	0	0,39	1	146,21

O modelo final de ocupação considerando a probabilidade de detecção nos mostra que a altitude tem um efeito negativo sobre a ocupação, já a distância de água afeta positivamente. Ou seja, o *C. aurita* teria preferência por ocupar áreas com altitudes médias, que estariam entre 1000 a 1200 metros neste estudo, e maior distância da água. Quanto à detecção, a distância da água afeta negativamente e a vegetação Fmu-meso tem efeito positivo (Figura 9). Sendo assim, a probabilidade de detecção é maior em áreas com prevalência de floresta sem árvores emergentes e menor distância da água. A probabilidade de ocupação estimada pela média do modelo foi de $0,70 \pm 0,26$ e houve um aumento percentual considerável em relação a ocupação simples (Naive Occup) quando incorporada a probabilidade de detecção (Tabela 4), o que mostra que o modelo é representativo dos dados.

Tabela 4. Número de registros (detecções), número de locais com detecções, ocupação simples (Naive), probabilidade de ocupação estimada (Ψ) e aumento relativo em relação a ocupação ingênua. ¹Probabilidade de ocupação e desvio padrão estimado pela média do modelo. ²Aumento percentual na proporção estimada de locais ocupados ao incorporar a probabilidade de detecção (p) [(probabilidade de ocupação/ocupação ingênua) - 1*100].

Nº registros	30
Nº locais com detecções	23
Naive Occup.	0,36
Probabilidade de Ocupação (Ψ) ¹	0,70 $\pm$ 0,26
Aumento Em Relação A Naive Occup (%) ²	94

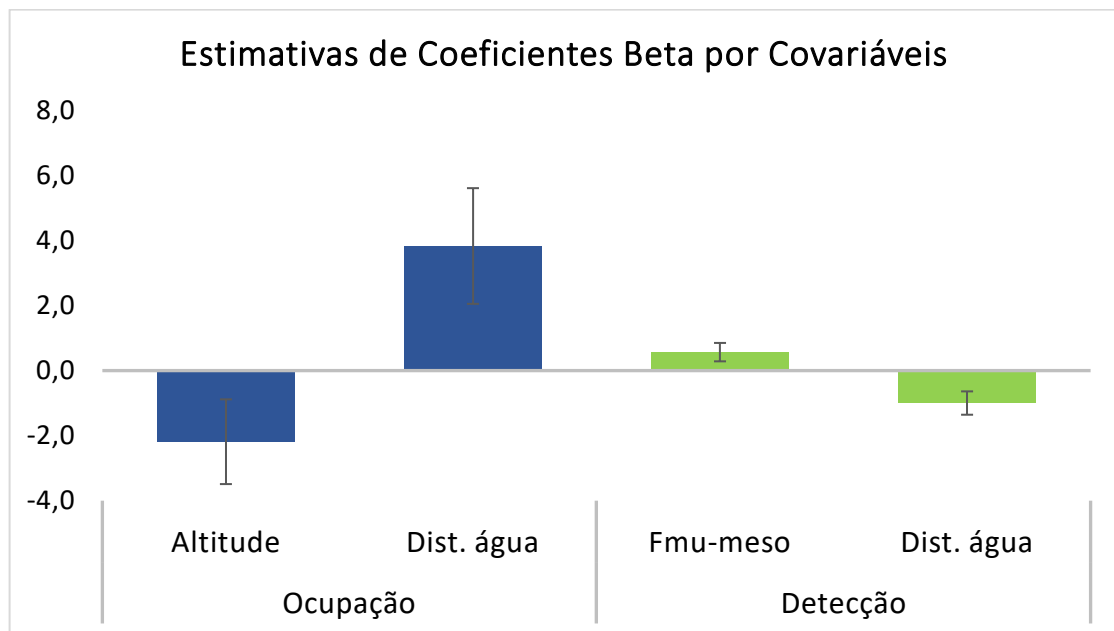


Figura 9. Estimativa de Coeficiente Beta por covariável associada ao erro padrão referente ao melhor modelo de ocupação considerando a probabilidade de detecção.

Utilizando os resultados do modelo para ocupação de *C. aurita*, foi elaborado um mapa de calor demonstrando as áreas que teriam maior ocupação dentro da ReBio (Figura 10). Com este mapa é possível perceber que grande parte da ReBio apresenta habitat adequado para ocupação pelo sagui-da-serra-escuro, com valores acima de 0,6.

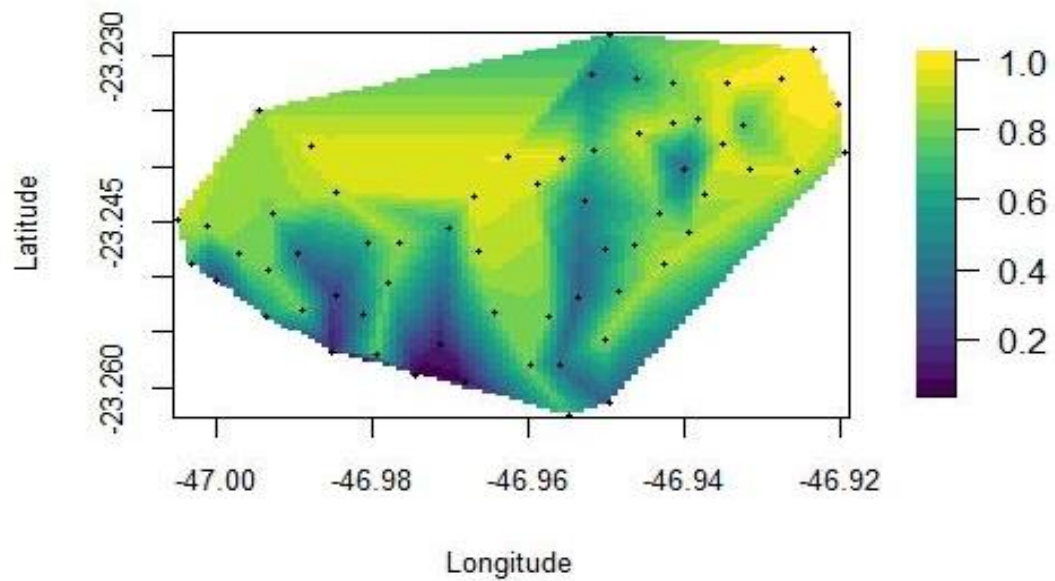


Figura 10. Interpolação das estimativas médias do modelo para gerar o mapa de ocupação da área estudada. Os pontos representam os pontos de coleta.

4.3. Estimativa de grupos

4.3.1. Contagem de grupos avistados

Somando todos os avistamentos de grupos de saguis, nos pontos de coleta e nos encontros casuais (que serão discutidos no tópico sobre hibridização), temos 42 avistamentos, sendo que 34 aconteceram dentro da ReBio (Figura 11). Para estimar o número de grupos avistados, partimos do pressuposto que a resposta ao playback significa a presença de pelo menos um grupo no local, e consideramos que nos pontos 10 e 16 foram encontrados 2 grupos em cada. Por meio da medição da sobreposição de pontos por área de vida (descrita na metodologia), acrescentados de 2 grupos para os pontos 10 e 16, estimamos 26 grupos avistados dentro da ReBio.

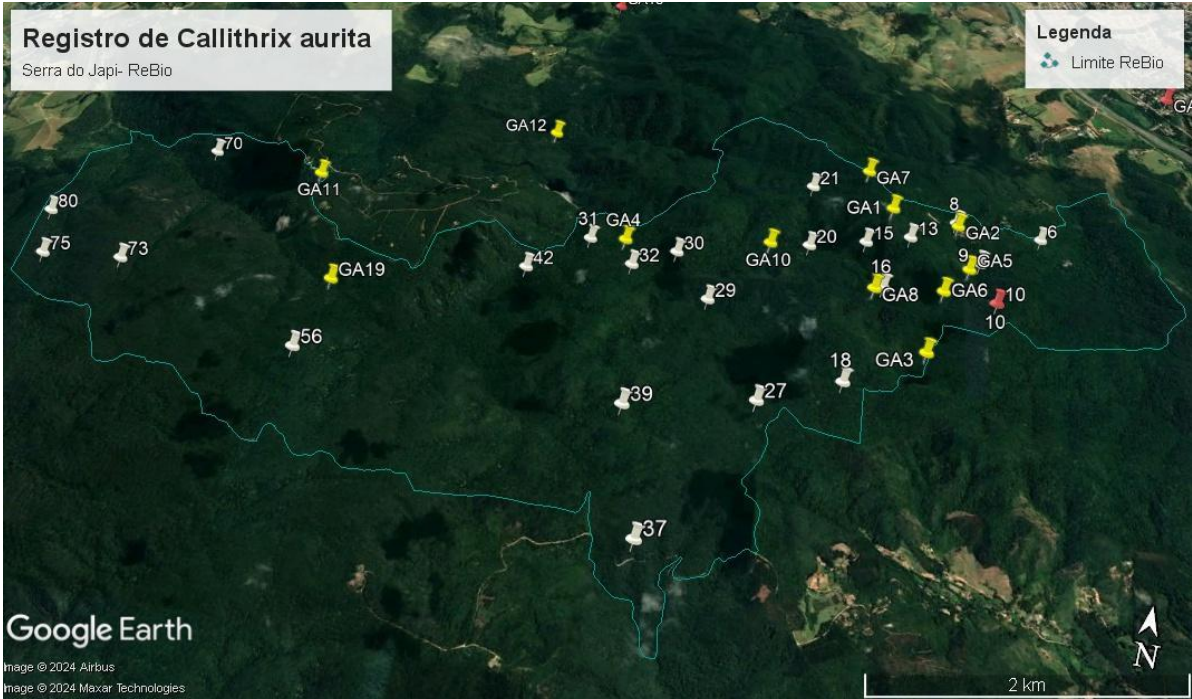


Figura 11. Localização dos encontros com grupos de saguis com enfoque para a área da ReBio. Em branco os grupos avistados nos pontos de playback, em amarelo grupos avistados de forma oportunística e em vermelho, grupos que continham híbridos ou grupos mistos.

4.3.2. Índice Pontual de Abundância

Os cálculos de IPA foram feitos de duas formas, uma por amostragem a fim de compará-las e um cálculo geral com todas as respostas obtidas em todas as amostragens realizadas ao longo do estudo (Tabela 5).

Tabela 5. Índice Pontual de Abundância para o *Callithrix aurita* na Reserva Biológica Municipal Serra do Japi.

ÍNDICES DE ABUNDÂNCIA				
	1ª amostragem	2ª amostragem	3ª amostragem	IPA Geral
Grupos (Nci)	13	11	6	30
Amostras (Nta)	63	63	63	189
IPA	0,21	0,17	0,10	0,16

O índice geral nos dá uma estimativa de proporção de 0,16 grupos de saguis por amostra. Nota-se que o índice foi maior durante a primeira amostragem, diminuindo ao longo

das demais, isso pode estar relacionado com a variação do IPA em decorrência do padrão de atividade e distribuição da espécie (Vielliard et al. 2010).

4.4. Avistamentos Casuais e Hibridização

Para observação de animais híbridos foram considerados todos os avistamentos de grupos de saguis durante as visitas à Serra do Japi (Tabela 6, Fig. 12), além dos pontos de playback. A identificação como animal híbrido e não-híbrido se deu por meio da observação de características morfológicas. Ao todo foram 17 avistamentos casuais, dentro e fora da ReBio, além do registro de híbrido feito durante playback no ponto 10 (Anexo I). Nestes avistamentos foram localizados 6 indivíduos híbridos, 1 suspeito de hibridização e 1 *Callithrix penicillata*. Além dos avistamentos casuais, foram computados registros de grupos de *Callithrix aurita* feitos por armadilhas fotográficas (Tabela 6, ID 19 e 20) cedidos pelo colega de laboratório Marcos Polettini, que também trabalha na Serra do Japi.

Tabela 6. Localização dos avistamentos de grupos de saguis fora dos pontos de playback. O ID 10 se trata de um híbrido encontrado no ponto de coleta 10 e não de um encontro casual. Os registros 19 e 20 são vídeos de armadilha fotográfica cedidos por Marcos Polettini.

GRUPOS CASUAIS AVISTADOS NA SERRA DO JAPI					
ID	Latitude	Longitude	Data	Hora	Híbridos/ Grupos Mistos
GA1	-23.233342	-46.939522	21/05/2021	-	0
GA2	-23.232861	-46.934083	17/09/2021	-	0
GA3	-23.245400	-46.936600	20/09/2021	-	0
GA4	-23.238611	-46.959833	27/09/2021	-	0
GA5	-23.237028	-46.933306	26/10/2021	07:47	0
GA6	-23.239519	-46.935271	26/10/2021	08:12	0
GA7	-23.229611	-46.941500	10/11/2021	10:03	0
GA8	-23.24062	-46.94055	13/11/2021	-	0
10	-23.2403	-46.9315	12/12/2021	10:17	1 (Ponto 10)
GA10	-23.237139	-46.948583	16/12/2021	-	0
GA11	-23.237389	-46.985306	11/03/2022	15:10	0
GA12	-23.22740	-46.96812	22/03/2022	07:13	0

GA13	-23.290255	-46.948752	19/04/2022	09:10	0
GA14	-23.249944	-46.902722	17/05/2023	12:40	0
GA15	-23.209258	-46.965944	20/04/2022	-	2 híbridos e 1 <i>C. penicillata</i>
GA16	-23.273295	-46.923459	22/03/2023	11:40	0
GA17	-23.251114	-46.910869	28/04/2023	08:39	1
GA18	-23.2132173	-46.9148774	07/04/2023	11:45	3 <i>Callithrix</i> sp.
GA19	-23.246750	-46.980972	21/11/2022	13:46	0
GA20	-23.237583	-46.909278	19/07/2022	14:56	0
			27/10/2022	12:16	0
			20/07/2023	15:36	0
			09/05/2023	14:01	0

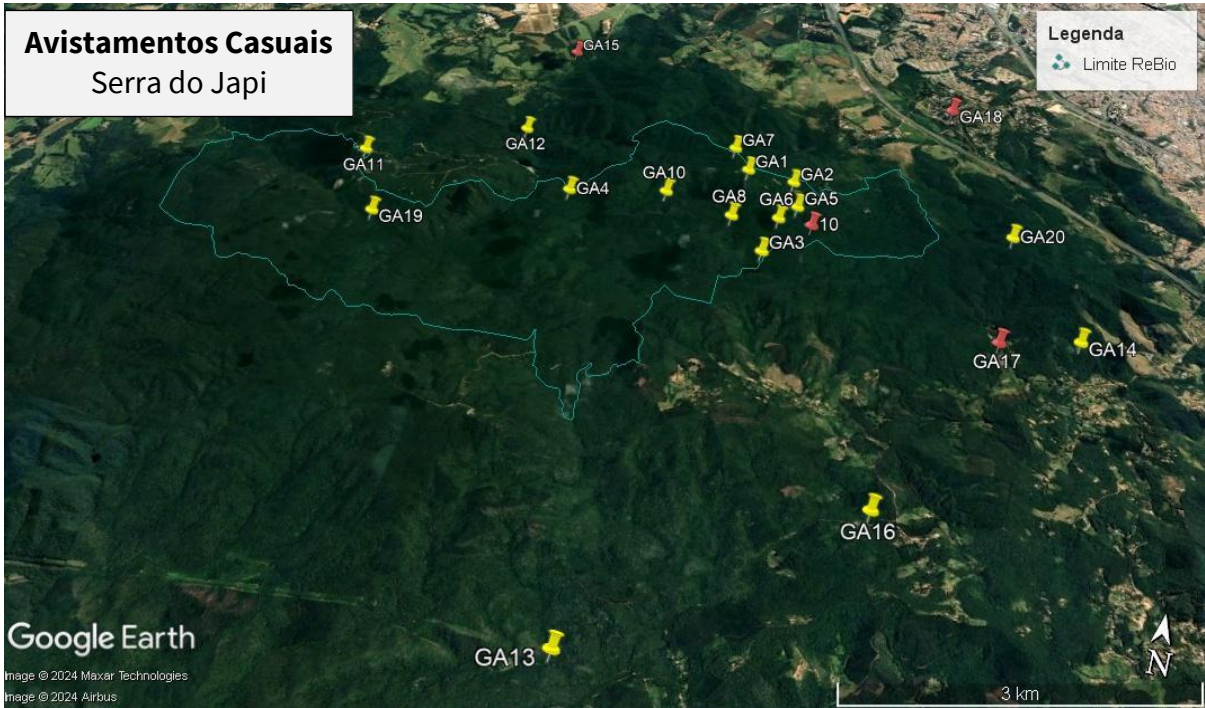


Figura 12. Localização de avistamentos oportunisticos de saguis (em amarelo), com destaque para os grupos que continham saguis híbridos ou de outra espécie (em vermelho). A linha azul delimita a área da ReBio.

O avistamento GA 8 (Tabela 6, Figura 12), se deu em uma estrada dentro da ReBio e identificou-se pela vocalização “long call” a presença de dois grupos de *C. aurita* que se

encontram nessa região, este registro está bem próximo do ponto de coleta 16 (Anexo I) e é possível que tenham sido esses grupos a responder na terceira amostragem do ponto. Não houve identificação de indivíduos híbridos.

Dois indivíduos híbridos foram vistos vivendo em região de borda da ReBio (Tabela 6- GA 15, Figura 12), formando grupo com uma fêmea de *Callithrix penicillata* (Fig. 13- a, b). Este grupo pode ser encontrado no posto da Guarda Municipal (Divisão Florestal) P.A. 11, no bairro Eloy Chaves, Jundiá.

Além destes, um possível híbrido (Fig. 13-d) foi visto na propriedade da Fazenda Montanhas do Japi (Tabela 6, GA 17, Figura 12), distante da ReBio, porém dentro dos limites da Serra do Japi. No caso deste animal, ele já era mais parecido fenotipicamente com o *C. aurita* puro, mas com alguns traços diferentes, como a coloração do corpo levemente acinzentada e cauda sem definição dos anéis preto e cinza. Por essas características foi considerado um híbrido.

Durante realização de questionário (Capítulo 2), registramos um grupo de saguis com indício de hibridização com *C. jacchus*, em condomínio no bairro Malota (Tabela 6- GA 18, Figura 12). Foram vistos três indivíduos fenotipicamente parecidos com *C. penicillata*, mas com os tufo de coloração acinzentada e em forma de leque (Figura 13-c). Os moradores mostraram fotos de saguis que frequentam a propriedade deles, relataram terem visto predação de ninho de aves e mostraram fotos de um indivíduo leucístico que pertence a um destes grupos.

Foi avistado um sagui híbrido integrante de um grupo de *Callithrix aurita* dentro da ReBio (Tabela 6- ID 10; Figura 12-a, Anexo 1- ID 10), este indivíduo foi identificado durante playback no ponto 10, possuía coloração com traços acinzentados e vocalização diferenciada dos demais integrantes do grupo (Figura 14).

Armadilhas fotográficas em dois pontos diferentes (Tabela 6, GA 19 e GA 20, Figura 12) fizeram cinco registros, sendo um deles de um grupo de *C. aurita* em um local próximo (47 m) a um dos pontos de coleta dentro da ReBio (Anexo 1- ID 57, Tabela 7- GA 19, Figura 12), onde não tivemos resposta de saguis ao playback. Estes registros foram complementares a nossa pesquisa, identificando outros grupos de saguis-da-serra-escuro e facilitando a visualização dos indivíduos. Somando todos os vídeos, foi possível contar 13 indivíduos, sem identificação de animais híbridos.



Figura 13. Fotos dos *Callithrix* sp. Encontrados na Serra do Japi. a-b) Grupo composto por *Callithrix* sp. e *Callithrix penicillata* vistos no P.A.11; c) indivíduo encontrado em condomínio no bairro Malota; d) indivíduo híbrido visto na Fazenda Montanhas do Japi.



Figura 14. *Callithrix* sp. avistado no ponto 10 (Foto: João Verçosa).

5. DISCUSSÃO

As pesquisas com playback são realizadas com espécies de primatas que tendem a ser mais responsivas, aumentando assim, as chances de detecção e observação das mesmas (Massardi et al. 2022), por este motivo, é bastante empregada em estudos com o gênero *Callithrix* (Nagy-Reis et al. 2017, Massardi et al. 2022). Quando empregada para *Callithrix aurita*, costuma-se usar a vocalização conhecida como “long-call”, pois geralmente está associada com localização de indivíduos, defesa de territórios e reprodução (Mendes 1997, Massardi et al. 2022). Neste trabalho foi obtido um número de respostas semelhante ao encontrado no trabalho de Nagy-Reis (2017), realizado no mesmo local. A quantidade de respostas em relação às amostras também é condizente com trabalhos realizados em outras localidades, como na Serra dos Órgãos- RJ, Lavras- MG e Cabreúva- SP (Nunes 2015, Silva 2017, Gonçalves Júnior 2020). Ainda assim, alguns fatores físicos e ambientais podem interferir na propagação do som, como a dispersão pela vegetação, a hora do dia em que são feitas as amostragens e a temperatura, sendo o início da manhã e o entardecer os períodos mais favoráveis para reduzir perdas sonoras (Mendes 1997, Soares et. al. 2011, Massardi et al. 2022). No caso da Reserva Biológica, podemos considerar também que a área de vida (60,84 ha) é a maior já encontrada para a espécie (Sanchez Palacios 2018), o que pode diminuir as chances de o grupo estar próximo ao ponto durante o playback.

Há uma concentração de respostas na faixa de altitude que vai de 1000 a 1200 metros, cujo resultado do teste qui-quadrado se mostrou significativo. Neste modelo, a altitude mostrou importante influência negativa na ocupação, evidenciando que estes resultados podem representar maior preferência dos saguis por essa faixa de altitude, apesar de termos registrado saguis a altitude de 911 metros (Anexo 1, ID 6) e 1212 metros (Anexo 1-ID 56). As distâncias da água mostraram influência negativa na detecção e positiva para ocupação. A distribuição dos pontos em relação à distância da água mostra uma maior concentração de respostas a distâncias médias em relação à água (de 41 a 120 m), com valor de qui-quadrado significativo. As fitofisionomias mostraram maior influência na detecção do que na ocupação, apontando que a floresta sem árvores emergentes (Fmu-meso) afeta positivamente a detecção. Vale ressaltar que esta unidade de paisagem é a que tem maior área dentro da ReBio, ocupando 50,74% do total (Cardoso-Leite et al. 2005) e também a que tem maior concentração de pontos e respostas.

Os testes qui-quadrado realizados com as covariáveis ambientais ajudam a explicar o resultado do modelo de ocupação, mostrando que altitude, distância de água e tipo de vegetação são importantes preditoras para ocupação e detecção dos saguis na Reserva Biológica Municipal Serra do Japi (ReBio). Os resultados da estimativa beta para a probabilidade de ocupação apontam influência da distância de água, de forma que quanto mais distante da água maior a probabilidade de ocupação. Considerando que a ReBio é marcada pela presença de diversos cursos d'água (Figura 6), é coerente que este não seja um fator limitante para a ocupação, além disso, os saguis não dependem exclusivamente dos córregos para hidratação devido a sua dieta (Corrêa et al. 2000, Martins & Setz 2000), evidenciando que eles não precisam estar, necessariamente, perto da água. A altitude mostrou influência negativa na ocupação, diferente do encontrado por Nagy-Reis et al. (2017), isto pode ter acontecido por este trabalho se concentrar dentro dos limites da ReBio, onde os pontos de coleta acabaram ficando concentrados preferencialmente em uma faixa de altitude mais alta (concentração de pontos na faixa de altitude de 1100 a 1300 metros neste trabalho e de 800 a 1000 metros em Nagy-Reis 2017), de forma a corroborar a preferência por altitudes médias. A maior probabilidade de detecção em ambientes com alta cobertura florestal também foi corroborada.

O mapa das estimativas médias do modelo (Figura 10) apontou que a ocupação da ReBio não é homogênea, como já esperado devido a heterogeneidade de ambientes e já demonstrado em estudos anteriores (Norris et al. 2011, Nagy-Reis et al. 2017), ainda assim, há uma grande área com alta probabilidade de ocupação, demonstrando ter habitat adequado para abrigar a espécie. A região leste da ReBio apresentou maior probabilidade de ocupação pelos

saguis, seguida da região noroeste. O lado leste da ReBio é onde está a maior concentração de avistamentos de grupos de saguis, tanto nos pontos de coleta quanto em avistamentos casuais, corroborando os resultados encontrados. Esse resultado evidencia a importância da Reserva Biológica Municipal Serra do Japi para a conservação do sagui-da-serra-escuro, além de trazer informação sobre preditores ambientais que influenciaram a ocupação dos saguis.

O número estimado de grupos encontrados é condizente com o esperado, considerando o tamanho da área de estudo e das áreas de vida utilizadas, mas representa uma contagem parcial. Em estudos anteriores na ReBio, houve registro de grupo com até 17 indivíduos (Sánchez Palacios 2018), localizados na região onde a interpolação das estimativas médias do modelo deste trabalho chegaram a 1, o que é consistente com a adequação do habitat deste local. O resultado do IPA é condizente com o de espécies menos conspícuas, como o sagui-da-serra-escuro é uma espécie críptica (Massardi et al. 2022), a menos que esteja vocalizando, não é tão fácil encontrá-lo. Quando os resultados são comparados por amostragem, percebe-se uma diminuição gradativa, que pode ser justificada pelas variações temporais nos padrões de atividade da espécie (Sánchez Palacios 2018).

A hibridização do *Callithrix aurita* é uma das principais ameaças para a espécie e vem sendo descrita para várias localidades de ocorrência natural deste primata (Nunes 2015, Moraes et al. 2019, Gonçalves Junior 2020, Massardi et al. 2022). Este trabalho apresenta o primeiro registro de hibridização de *Callithrix* dentro da Reserva Biológica Municipal Serra do Japi e aponta algumas áreas do entorno onde já se encontram híbridos e grupos mistos. É notável o aumento da pressão da hibridização no entorno da ReBio, que acaba sendo favorecida pela especulação imobiliária e consequente fragmentação de hábitat que existe no entorno da Serra do Japi (Polli & Vasconcellos-Neto 2012). Com o aumento do desmatamento decorrente das construções no entorno da floresta, os saguis acabam precisando buscar por outras áreas de mata para sobreviver, facilitando o encontro de diferentes espécies. Isso evidencia a necessidade de ações para conter avanço da hibridização e garantir a manutenção do *Callithrix aurita* nesta área. Uma técnica que pode ser empregada para esta finalidade é a esterilização reprodutiva, que já vem sendo utilizada em outras localidades (Traad et al. 2012, Queiroz et al. 2017, Silva et al. 2017) e pode ser particularmente interessante nesta região devido ao baixo número de invasores encontrados.

O *Callithrix aurita* é uma espécie endêmica que se encontra ameaçada de extinção principalmente devido a perda e fragmentação de habitat e hibridização com outras espécies de *Callithrix* (Carvalho et al. 2018). Para proteção deste primata, é preciso proteger também suas

áreas de ocorrência, o que traz benefícios para as demais espécies que vivem na mesma área. Neste sentido, a Serra do Japi tem um papel fundamental por ser uma das últimas florestas contínuas da Mata Atlântica do estado de São Paulo, apresentando boa qualidade de habitat capaz de abrigar grandes grupos deste primata. A Reserva Biológica garante alto grau de proteção a floresta e conseqüentemente a seus habitantes, ainda assim, faz-se necessário que sejam tomadas ações para conter o avanço da hibridização em seu entorno e garantir a continuidade da espécie nesta região.

6. REFERÊNCIAS

- Almeida, M. E. C. (2002). *Estrutura de comunidades de aves em áreas de cerrado da região nordeste do Estado de São Paulo* [Universidade Federal de São Carlos]. <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/1860>
- Burnham, K. P. & Anderson, D. 2002. Model selection and multi-model inference: a practical information–theoretic approach. New York: *Springer Science*.
- Cardoso-Leite, E., Pagani, M. I., Monteiro, R., & Hamburger, D. S. (2005). Ecologia da paisagem: mapeamento da vegetação da Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiaí, SP, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 19(2), 233–243. <https://doi.org/10.1590/S0102-33062005000200005>
- Carvalho, W. D. de, Godoy, M. S. de M., Adania, C. H., & Esbérard, C. E. L. (2013). Assembleia de mamíferos não voadores da reserva biológica serra do Japi, Jundiaí, São Paulo, sudeste do Brasil. *Bioscience Journal*, 29(5), 1370–1387. Retrieved from <https://seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/14258>
- Carvalho, R. S., Bergallo, H. G., Cronemberger, C., Guimarães-Luiz, T., Igayara-Souza, C. A., Jerusalinsky, L., Knogge, C., Lacerda, W. R., Malukiewicz, J., Melo, F. R., Moreira, S. B., Pereira, D. G., Pissinatti, A., Port-Carvalho, M., Ruiz-Miranda, C. R., & Wormell, D. (2018). *Callithrix aurita*: a marmoset species on its way to extinction in the Brazilian Atlantic Forest. *Neotropical Primates*, 24(1), 1–8. <https://doi.org/10.62015/np.2018.v24.106>
- Corrêa, H. K. M., Coutinho, P. E. G., & Ferrari, S. F. (2000). Between-year differences in the feeding ecology of highland marmosets (*Callithrix aurita* and *Callithrix flaviceps*) in southeastern Brazil. *Journal of Zoology*, 252(4), 421–427. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.2000.tb01224.x>

Estrada, A., Garber, P. A., Mittermeier, R. A., Wich, S., Gouveia, S., Dobrovolski, R., Nekaris, K. A. I., Nijman, V., Rylands, A. B., Maisels, F., Williamson, E. A., Bicca-Marques, J., Fuentes, A., Jerusalinsky, L., Johnson, S., Rodrigues de Melo, F., Oliveira, L., Schwitzer, C., Roos, C., ... Setiawan, A. (2018). Primates in peril: the significance of Brazil, Madagascar, Indonesia and the Democratic Republic of the Congo for global primate conservation. *PeerJ*, 6, Artigo e4869. <https://doi.org/10.7717/peerj.4869>

Fundação Serra do Japi (2015). A Serra do Japi: História. <https://serradojapi.jundiai.sp.gov.br/institucional/historia/>

Fuzessy, Lisieux. (2013). *Estudo comparativo da morfologia de grupos de híbridos de Callithrix sp. de vida livre em Viçosa, MG*. Dissertação de Mestrado, Viçosa, Universidade Federal de Viçosa.

Gestich, Carla C., Christini B. Caselli, Mariana B. Nagy-Reis, Eleonore Z. F. Setz, e Rogério G. T. da Cunha. 2016. “Estimating Primate Population Densities: The Systematic Use of Playbacks along Transects in Population Surveys”. *American Journal of Primatology* 79 (2): 1–9. <https://doi.org/10.1002/ajp.22586>.

Gonçalves Júnior, J. M. (2020). *Estimativa Populacional e Distribuição Espacial de Callithrix aurita (É. GEOFFROY, 1812) em uma Área de Proteção Ambiental, Serra do Japi, Cabreúva-SP*. [Dissertação de mestrado]. Universidade Federal de São Carlos.

Hines, J. E. 2006. PRESENCE - Software to estimate patch occupancy and related parameters. USGS-PWRC. <www.mbr-pwrc.usgs.gov/software/presence.html>

Keane, A., Hobinjatovo, T., Razafimanahaka, H. J., Jenkins, R. K. B., & Jones, J. P. G. (2012). The potential of occupancy modelling as a tool for monitoring wild primate populations. *Animal Conservation*, 15(5), 457–465. <https://doi.org/10.1111/j.1469-1795.2012.00575.x>

Mackenzie, D. I., Nichols, J. D., Lachman, G. B., Droege, S., Royle, J. A., Langtimm, C. A. 2002. Estimating Site occupancy rates when detection probabilities are less than one. *Ecology* 83:2248-2255.

Mackenzie, D. I., Nichols, J. D., Royle, J. A., Pollock, K. H., Bailey, L. L., Hines, J. E. 2006. *Occupancy Estimation and Modeling*. Oxford: Academic Press.

- Malukiewicz, J. (2018). A Review of Experimental, Natural, and Anthropogenic Hybridization in *Callithrix* Marmosets. *International Journal of Primatology*, 40(1), 72–98. <https://doi.org/10.1007/s10764-018-0068-0>
- Martins, M.M. & Setz, E.Z.F. (2000). Diet of Buffy Tufted-Eared Marmosets (*Callithrix aurita*) in a Forest Fragment in Southeastern Brazil. *International Journal of Primatology* 21, 467–476. <https://doi.org/10.1023/A:1005491903220>
- Massardi, N. T., Vital, O. V., Silvério, S. L. B., Silva, F. F. R., Melo, F. R., & Jerusalinsky, L. (2022). Respostas diferenciais ao playback em levantamento de *Callithrix aurita* na microrregião de Viçosa/MGmg. *Biodiversidade Brasileira - BioBrasil*, 12(1), 5–14. <https://doi.org/10.37002/biobrasil.v12i1.1862>
- Melo, F.R., Port-Carvalho, M., Pereira, D.G., Ruiz-Miranda, C.R., Ferraz, D.S., Bicca-Marques, J.C., Jerusalinsky, L., Oliveira, L.C., Valença-Montenegro, M.M., Valle, R.R., da Cunha, R.G.T. & Mittermeier, R.A. (2021). *Callithrix aurita* (amended version of 2020 assessment). *The IUCN Red List of Threatened Species 2021*: e.T3570A191700629. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-1.RLTS.T3570A191700629.en>.
- Mendes, S. L. (1997). *Padrões biogeográficos e vocais em Callithrix do grupo jacchus (Primates, Callithrichidae)* [[s.n.]]. <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/315973>
- Moraes, A. M., & Melo, F. R. (2011). Distribuição Geográfica de *Callithrix aurita* e *Callithrix flaviceps* e Avaliação Espacial de sua Zona de Intergradação nos Municípios de Espera Feliz, Caiana e Caparaó, MG. *A Primatologia no Brasil*, 11, 231–255.
- Moraes, A. M., Vancine, M. H., Moraes, A. M., de Oliveira Cordeiro, C. L., Pinto, M. P., Lima, A. A., Culot, L., Silva, T. S. F., Collevatti, R. G., Ribeiro, M. C., & Sobral-Souza, T. (2019). Predicting the potential hybridization zones between native and invasive marmosets within Neotropical biodiversity hotspots. *Global Ecology and Conservation*, 20, Artigo e00706. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2019.e00706>
- Morellato, L. P. C. (1992). Sazonalidade e dinâmica de ecossistemas florestais na Serra do Japi. In *História Natural da Serra do Japi: Ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil* (pp. 98–111). Editora da UNICAMP.

- Nagy-Reis, M. B., Estevo, C. A., Setz, E. Z. F., Ribeiro, M. C., Chiarello, A. G., & Nichols, J. D. (2017). Relative importance of anthropogenic landscape characteristics for Neotropical frugivores at multiple scales. *Animal Conservation*, 20(6), 520-531.
- Norris, D., Rocha-Mendes, F., Marques, R. et al. (2011). Density and Spatial Distribution of Buffy-tufted-ear Marmosets (*Callithrix aurita*) in a Continuous Atlantic Forest. *Int J Primatol* 32, 811–829. <https://doi.org/10.1007/s10764-011-9503-1>
- Nunes, N. D. (2015). *O sagui-da-serra-escuro (Callithrix aurita) e os saguis invasores no Parque Nacional da Serra dos Órgãos, RJ, Brasil: Distribuição espacial e estratégias de conservação* [Universidade do Estado do Rio de Janeiro]. http://www.bdttd.uerj.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=8738
- Pereira, D. G. (2010). *Densidade, genética e saúde populacional como ferramentas para propor um plano de controle e erradicação de invasão biológica: o caso de Callithrix aurita (Primates) no Parque Nacional da Serra dos Órgãos, RJ, Brasil* [Universidade do Estado do Rio de Janeiro]. http://www.bdttd.uerj.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=2381
- Pinto, H. S. (1992). Clima da Serra do Japi. In *História Natural da Serra do Japi: Ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil* (pp. 30–39). Editora da UNICAMP.
- Polli, P. R. & Vasconcellos-Neto, J. (2012). Ações Antrópicas em Impactos Ambientais na Serra do Japi. In: J. Vasconcellos-Neto, P. R. Polli & A. M. Penteado-Dias (Eds.), *Novos Olhares, Novos Saberes sobre a Serra do Japi: Ecos de sua Biodiversidade* (pp. 545–571). CRV.
- Queiroz, F. F., Kristosch, G. C., Soffiati, F. L., Luz, M. J., de Abreu Oliveira, A. L., Borges, T. R. J., Miranda, C. R. R., & da Silveira, L. S. (2017). Sterilization of hybrid marmoset (*Callithrix* sp.) females: An evaluation of two surgical methods. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 48(4), 1095–1101. <https://doi.org/10.1638/2016-0093.1>
- Ridout, M. S., & Linkie, M. (2009). Estimating overlap of daily activity patterns from camera trap data. *Journal of Agricultural, Biological, and Environmental Statistics*, 14(3), 322–337. <https://doi.org/10.1198/jabes.2009.08038>

Rylands, A.B. & Faria, D.S. 1993. Habitats, feeding ecology, and home range size in the genus *Callithrix*. In A.B. Rylands (Ed.), *Marmosets and tamarins: Systematics, behaviour, and ecology* (pp. 262–272). Oxford: Oxford University Press.

Rylands, A. B., A. F. Coimbra-Filho & R.A. Mittermeier. 2009. The Systematics and Distribution of the Marmosets (*Callithrix*, *Calibella*, *Cebuella*, and *Mico*) and *Callimico* (*Callimico*) (*Callitrichidae*, *Primates*). In: Ford, S.M.; Porter, L.M. e Davis, L.L.C. (eds). *The Smallest Anthropoids: The Marmoset/Callimico Radiation* (PDF). Nova Iorque: Springer. pp. 25–63.

Sánchez Palacios, A. M. (2018). *Efeito de Fatores Ambientais e Ecológicos nas Áreas de Vida do “Sagui-da-Serra-Escuro” (Callithrix aurita) na Mata Atlântica* [Dissertação de mestrado]. Universidade Estadual de Campinas.

Silva, D. F., Silva, E. B., & Terra, A. P. (2017). Controle populacional de espécies silvestres invasoras por meio de laqueadura e vasectomia em primatas *Callithrix penicillata*: relato de caso. *Veterinária e Zootecnia*, 24(2), 289-295.

Silva, N. C. *Ocupação e detecção de Callicebus nigrifrons e Callithrix aurita em fragmentos de Mata Atlântica no Sul de Minas Gerais*. 2017. 47 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia Aplicada) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2017.

Soares, N. M., Santos Junior, E. M., Beltrão-Mendes, R., & Ferrari, S. F. (2011). Avaliação preliminar de uso de habitat e reações ao playback em *Callicebus coimbrai* Kobayashi & Langguth, 1999 e *Callithrix jacchus* (Linnaeus, 1758) no Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco, Sergipe. *A Primatologia no Brasil*, 12, 303–307.

Traad, R. M., Leite, J. C. d. M., Weckerlin, P., & Trindade, S. (2012). Introdução Das Espécies Exóticas *Callithrix penicillata* (Geoffroy, 1812) e *Callithrix Jacchus* (Linnaeus, 1758) Em Ambientes Urbanos (*Primates: Callitrichidae*). *Meio Ambiente e Sustentabilidade*, 2(1), 9–23.

Vielliard, J., Almeida, M. E., Anjos, L., & Silva, W. (2010). Levantamento quantitativo por pontos de escuta e o Índice Pontual de Abundância. In *Ornitologia e conservação: Ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento* (pp. 47–60). Technical Books.

Wilson, Gavin J., e Richard J. Delahay. 2001. "A Review of Methods to Estimate the Abundance of Terrestrial Carnivores Using Field Signs and Observation". *Wildlife Research* (East Melbourne, Melbourne, Vic.) 28 (2): 151. <https://doi.org/10.1071/wr00033>.

CAPÍTULO 2

LEVANTAMENTO DO CONHECIMENTO DA COMUNIDADE SOBRE OS PRIMATAS DA SERRA DO JAPI E SUAS PERCEPÇÕES SOBRE A IMPORTÂNCIA DA BIODIVERSIDADE

RESUMO

A Serra do Japi é um remanescente de Mata Atlântica localizado no interior do estado de São Paulo que possui grande biodiversidade devido às suas condições climáticas e por se tratar de uma região ecotonal. Nesta região pode ser encontrada uma espécie de primata ameaçada de extinção, o sagui-da-serra-escuro (*Callithrix aurita*), que é pouco conhecido pelas pessoas. Neste trabalho foram realizadas entrevistas com os moradores e trabalhadores da Serra do Japi, para obter informações sobre os primatas da região e sobre a percepção dos moradores/trabalhadores em relação a importância deste remanescente florestal. Essas informações poderiam auxiliar inclusive na identificação da ocorrência da espécie nativa, *Callithrix aurita*, e também de outras espécies de saguis. A maioria dos entrevistados citou as duas espécies de primatas que ocorrem na região, o “sagui” e o “sauá”, porém, na identificação das imagens, apenas 25% dos entrevistados reconheceram o *Callithrix aurita* e 47% o *Callicebus nigrifrons*, que são as espécies nativas. A dificuldade na diferenciação fenotípica das espécies de *Callithrix* afeta a identificação da espécie nativa, e evidencia que outras espécies de *Callithrix* podem estar ocorrendo na área. O *Callicebus nigrifrons* foi frequentemente confundido com o *Alouatta guariba* por sua potente vocalização, sugerindo que as pessoas mais o escutam do que o veem. Houve um relato de soltura ilegal de sagui, demonstrando o impacto que a soltura indevida de espécies de diferentes áreas de ocorrência pode causar, já que hoje é possível encontrar evidência de duas espécies distintas de *Callithrix* além da nativa, configurando uma ameaça crescente para a conservação do *Callithrix aurita*. O abandono de animais domésticos na Serra do Japi foi algo que chamou a atenção. Os entrevistados forneceram uma impressionante lista de espécies que ocorrem na região, abrangendo mamíferos, aves, répteis, anfíbios e até alguns invertebrados, evidenciando o conhecimento sobre a fauna local e seus hábitos. Isso mostra que o contato com áreas florestadas tem uma grande importância para o conhecimento das espécies, e este conhecimento é importante para gerar afinidade e sensibilização em relação à preservação. Estes resultados podem nortear ações de educação ambiental, contribuindo ao conhecimento dos primatas e da importância da Serra do Japi para estas espécies.

1. INTRODUÇÃO

A Serra do Japi é um remanescente de Mata Atlântica localizado no interior do estado de São Paulo, sua extensão total de 350 Km² se distribui pelos municípios de Jundiá, Cabreúva, Cajamar e Pirapora do Bom Jesus. Situada entre as Regiões Metropolitanas de São Paulo e de Campinas e com fácil acesso a duas importantes rodovias do estado, Anhanguera e Bandeirantes, sofre forte pressão urbana e econômica (Paes & Eichenberger 2021). A vegetação é composta principalmente por Mata Atlântica e Florestas Estacionais Semidecíduas do Planalto, o solo de quartzito é um diferencial geomorfológico da região, porém, também foi fator de exploração por mineradoras (Paes & Eichenberger 2021, Fundação Serra do Japi 2015). Possui grande biodiversidade devido às suas condições climáticas e por se tratar de uma região ecotonal (Fundação Serra do Japi 2015).

Ao longo da história de ocupação humana, a Serra do Japi vivenciou diversas mudanças. No início do século XVII, era habitada por povos indígenas de origem Tupi-Guarani, que utilizavam a agricultura de coivara para produção principalmente de milho, mandioca e trigo para provisão da capital (Monteiro 1994). Após a colonização, houve uma intensificação da atividade agrícola da cana de açúcar e no século XVIII, uma exploração acentuada das jazidas minerais e posterior retorno à lavoura canavieira. Já no século XIX, a lavoura de cana foi substituída pelo café, que passou a ser produzido pelas grandes propriedades existentes na Serra do Japi. Com a chegada dos imigrantes italianos no final do século XIX, incorporou-se também o cultivo de uva (Fundação Serra do Japi 2015).

Essa integração entre os processos da sociedade e natureza compõem o patrimônio natural da Serra do Japi. Visando proteger a paisagem com suas marcas culturais, a Serra do Japi foi tombada pelo Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Artístico, Arquitetônico e Turístico (CONDEPHAAT) em março de 1983. Para tanto, Aziz Ab'Saber fundamentou o estudo para o tombamento no conceito de espaço total- que abrange aspectos espaciais oriundos de ações humanas sobre os atributos remanescentes de um espaço herdado da natureza- a fim de proteger tanto a paisagem como o conjunto de remanescentes e seus aspectos culturais (Furlan 2019). O tombamento da Serra do Japi não implicou em desapropriação de terras, mas estabeleceu orientações de uso a serem seguidas pelos proprietários e para as atividades já existentes no local, de forma a evitar ações que pudessem causar degradação (Scarabello Filho 2009, Paes & Eichenberger 2021).

Com isso, pessoas que já tinham propriedades no interior da Serra do Japi seguiram vivendo na região e acompanhando as mudanças ao longo do tempo. O conhecimento dessas pessoas faz parte de uma intrincada rede de interações sociais e culturais e o levantamento desses dados pode ajudar a compreender a coexistência das espécies de animais e populações humanas, assim como suas dinâmicas ao longo do tempo, podendo-se obter informações relevantes para a preservação dos recursos naturais e a integridade dos ecossistemas locais (Islas 2015, 2019). O uso de entrevistas é recomendado para obter estas informações, com elas são coletados dados objetivos sobre um determinado tema e podem ser coletados dados subjetivos que estão relacionados com os valores, as atitudes e opiniões das pessoas entrevistadas (Boni & Quaresma, 2005).

Há vários métodos para coleta de dados com questionários, cada um com suas vantagens e desvantagens, por isso, deve-se considerar os custos relacionados ao trabalho, conveniência e natureza das questões a serem feitas para escolher qual utilizar. Um destes métodos são as entrevistas presenciais, que permitem que diversas técnicas de coleta de dados sejam aplicadas, como questões abertas e utilização de recursos visuais, também permite ao entrevistador sanar eventuais dúvidas que surjam ao entrevistado, e saber quem está de fato respondendo à questão (Bernard 1995).

Esta é uma ferramenta que vem se mostrando eficiente para obtenção de dados sobre a fauna nativa, angariando informações que vão desde a utilização da fauna pelas comunidades tradicionais, até listas de espécies locais e dados de ocorrência (Islas 2015, Islas 2019, Nunes 2024). Em se tratando de primatas, as entrevistas podem ajudar a identificar ocorrência de espécies nativas e exóticas, conflitos com moradores, questões epidemiológicas e investigação do conhecimento local sobre as espécies (Martins 2005, Moraes & Melo 2011, Nunes 2015, Coelho et al. 2020). Além disso, este método pode contribuir para a identificação de áreas potenciais de pesquisa e entender a distribuição de primatas em regiões não contempladas pelo estudo em questão (Moraes & Melo 2011).

Considerando as mudanças socioambientais na paisagem da Serra do Japi ao longo dos anos, assim como a coexistência da população local com a fauna, obter informações oriundas do conhecimento local podem ser úteis para investigar a ocorrência do sagui-da-serra-escuro (*Callithrix aurita*) e também de outras espécies de saguis, auxiliando a identificação de áreas com potencial de hibridização de espécies. Compreender a percepção dessas pessoas sobre a importância deste remanescente de Mata Atlântica, pode servir como base para propor

ações educativas, a fim de levar mais informações para a população sobre o sagui-da-serra-escuro e sobre a importância da Serra do Japi para esta espécie e para o município de Jundiá.

2. JUSTIFICATIVA

Durante a pesquisa de campo com o sagui-da-serra-escuro (*Callithrix aurita*), notamos que os moradores da região tinham bastante conhecimento da fauna local, mas ao falar dos saguis nem sempre ficava claro em qual espécie estavam pensando. Como até então não havíamos encontrado outras espécies de saguis na ReBio, as entrevistas poderiam ajudar a identificar a ocorrência da espécie nativa, *Callithrix aurita*, e também de outras espécies de saguis, auxiliando a identificação de áreas com maior potencial de hibridização de espécies. Devido ao fato de que o sagui-da-serra-escuro é menos conhecido pelas pessoas e poucos sabem que se trata de uma espécie ameaçada de extinção, os dados levantados com as entrevistas poderiam ajudar a propor ações de educação ambiental, a fim de levar mais informações para a população sobre o sagui-da-serra-escuro e sobre a importância da Serra do Japi para esta espécie. Além disso, algumas pessoas moram ou trabalham na Serra do Japi há várias décadas e acompanharam as mudanças ocorridas ao longo do tempo, tanto na floresta quanto na diversidade de espécies, essas informações poderiam ajudar a compreender a percepção dessas pessoas sobre a importância deste remanescente de Mata Atlântica, assim como o impacto do tombamento da área na preservação da flora e fauna, servindo como base para ações educativas sobre a Serra do Japi para os munícipes de Jundiá.

3. OBJETIVOS

a. Objetivos Gerais

Diante da justificativa exposta, os objetivos deste estudo foram:

- Identificar a ocorrência da espécie nativa, *Callithrix aurita*, e também de outras espécies de *Callithrix*, fora da Reserva Biológica Serra do Japi;
 - Auxiliar na identificação de áreas com maior potencial de hibridização de espécies.
- Reunir dados que ajudem a propor ações de educação ambiental, a fim de levar mais informações para a população sobre o sagui-da-serra-escuro e sobre a importância da Serra do Japi para esta espécie.
- Reunir informações da percepção das pessoas sobre a importância da Serra do Japi, assim como o impacto do tombamento da área na preservação da flora e fauna. Essas

informações podem servir como base para ações educativas sobre a Serra do Japi para os munícipes de Jundiáí.

b. Objetivos Específicos

Foi montado um roteiro de perguntas para obter informações sobre:

- Conhecimento da população sobre as espécies de primatas que ocorrem na Serra do Japi e se saberiam diferenciar as espécies de saguis;
- Qual a frequência em que os primatas são vistos ou escutados pelos moradores e se a maior frequência de avistamento implicaria em mais acertos na identificação dos primatas pelas fotos;
- Quais outros animais aparecem na região em que moram/ trabalham, além dos primatas;
- Ocorrência e procedência de soltura de animais na Serra do Japi- a fim de identificar se já houve soltura ilegal de saguis na região;
- Mudanças observadas ao longo dos anos na fauna e flora- visando obter a perspectiva dos moradores sobre as mudanças na Serra do Japi antes e depois do tombamento da área pelo CONDEPHAAT;
- Percepção dos moradores sobre a importância da fauna e da floresta.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Coleta de Dados

Este estudo foi realizado com os moradores e trabalhadores da região da Serra do Japi, na porção pertencente ao município de Jundiáí- SP (91,40 Km²), priorizando áreas de entorno da Reserva Biológica Municipal Serra do Japi (ReBio), moradias que não foram desapropriadas após o tombamento da área e bairros que fazem divisa com a floresta, dentre eles: Malota, Santa Clara, Paiol Velho, Condomínio Ermida e Eloy Chaves.

Utilizamos entrevistas do tipo estruturada e semiestruturada para coleta de dados (Boni & Quaresma 2005, Islas 2015), realizadas com auxílio de um questionário formulado com o objetivo entender se a população local conhece o sagui-da-serra-escuro (*Callithrix aurita*) e qual a relação das pessoas com os animais e a Serra do Japi. A entrevista estruturada é aquela onde as perguntas são previamente formuladas, geralmente fechadas, a fim de levantar respostas rápidas e diretas (Boni & Quaresma 2005, Islas 2015). Neste questionário, essas perguntas foram utilizadas para levantar dados demográficos dos entrevistados, como idade,

sexo, grau de escolaridade, tempo que vive na Serra do Japi, também para identificação por foto dos primatas que costumam ser vistos perto de casa e frequência de avistamento e de escuta dos primatas (Anexo II e III). Já a entrevista semiestruturada é aquela que combina perguntas abertas e fechadas, possibilitando que o entrevistado discorra sobre o tema (Boni & Quaresma 2005). Essas perguntas foram feitas como uma conversa informal, usando palavras fáceis e comuns no dialeto popular, no intuito de os entrevistados se sentirem à vontade para falar sobre suas experiências com a Serra do Japi, compartilhar seu conhecimento sobre os animais que já viram na região e comentar sobre suas percepções da importância deste remanescente de Mata Atlântica (Anexo II).

As entrevistas foram realizadas de outubro de 2022 a junho de 2023, com pessoas maiores de 18 anos, moradoras ou trabalhadoras da Serra do Japi, mediante aceitação prévia dos entrevistados, respeitando a liberdade de escolha de cada indivíduo. Neste período foram realizadas visitas nos bairros de interesse e, batendo de porta em porta, as pessoas foram convidadas a participar da pesquisa. Ao longo das visitas, os entrevistados começaram a indicar outras pessoas que poderiam concordar em participar, alguns entrevistados que já nos conheciam também ajudaram indicando pessoas e falando sobre nossa pesquisa para os conhecidos do bairro, isto configurou o método “bola de neve” (Bernard 1995) e ajudou a conseguir mais participantes, além de facilitar a abordagem, já que não chegávamos como “desconhecidas” nas casas. As entrevistas com os policiais da Divisão Florestal foram realizadas nos postos de trabalho da polícia ou na Base Ecológica da Serra do Japi.

Segundo Bernard (1995), o método bola de neve não é baseado na teoria da probabilidade e por isso, acaba sendo menos representativo de grandes populações, já que as pessoas não terão as mesmas chances de serem chamadas para a entrevista. No caso desta pesquisa, a população de interesse era pequena, sendo limitada apenas às áreas mais próximas da Serra do Japi, o que diminui esse viés, e as visitas de porta em porta ajudaram a diminuir as chances de alguns grupos ficarem excluídos da pesquisa.

4.2. Procedimentos relacionados à ética da pesquisa

Esta pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UNICAMP (CAAE 56600322.3.0000.5404) e pela Fundação Serra do Japi- FSJ. O CEP também avaliou e aprovou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) que foi entregue e explicado a todos os participantes desta pesquisa. Como os dados foram coletados

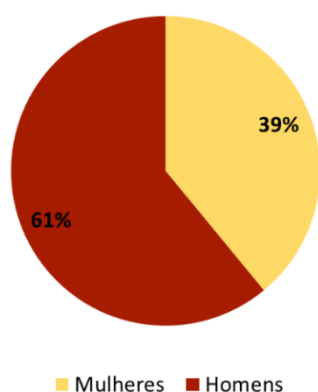
de forma anônima, os entrevistados foram liberados da assinatura do termo de consentimento (Anexo IV).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

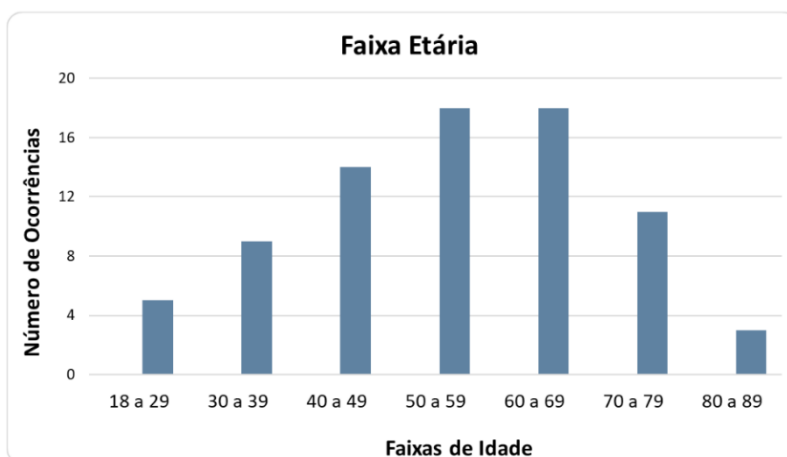
Foram realizadas 72 entrevistas, sendo que algumas foram respondidas por mais de uma pessoa, por exemplo, por casal ou pais e filhos, fazendo com que o número de pessoas participantes (n=82) seja maior do que o número de entrevistas. Em caso de entrevistas conjuntas onde as respostas eram conflitantes, aguardava-se o consenso ou anotava-se no final da folha do questionário uma observação sobre as duas respostas. De forma geral, foi possível perceber que os moradores da região possuem vasto conhecimento sobre a área, desde a fauna até aspectos característicos da vegetação, como as mudanças devido à sazonalidade. Alguns dos entrevistados descreveram mudanças históricas em relação à ocupação e uso da Serra do Japi, desde antes do tombamento, o que enriqueceu os dados obtidos.

Foram entrevistados 50 homens e 32 mulheres, a principal faixa etária foi de 50 a 69 anos, 30 pessoas não completaram o ensino médio, e 34 possuem curso superior ou pós-graduação. 19 dos entrevistados moram há mais de 40 anos na Serra do Japi, indicando que já estavam lá quando se deu o tombamento da área (Figura 1).

a)



b)



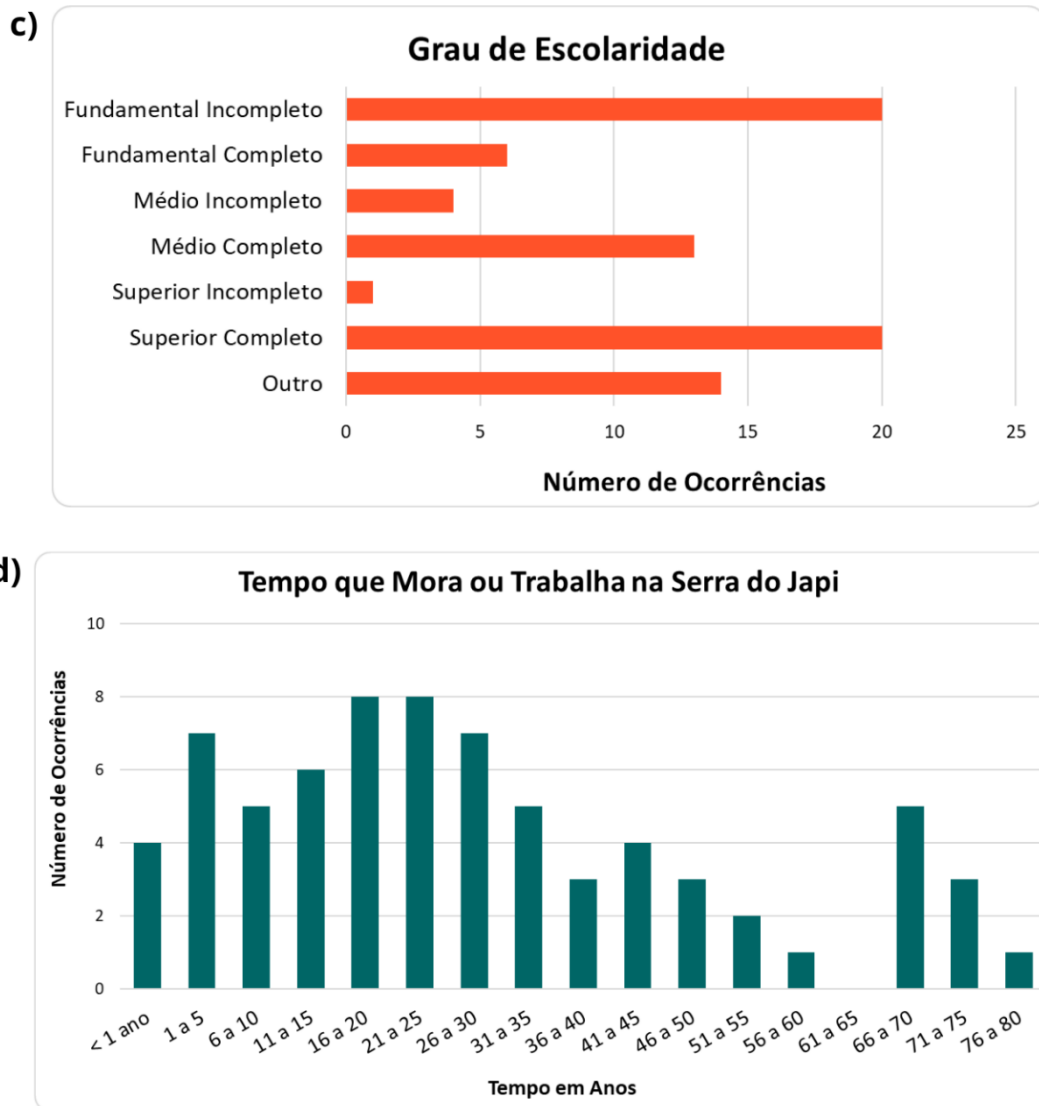


Figura 1. Caracterização dos sujeitos entrevistados: a) sexo (apresentado em porcentagem), b) faixa etária, c) grau de escolaridade, d) tempo que os entrevistados moram ou trabalham na região da Serra do Japi.

5.1. Identificação dos primatas da Serra do Japi

Ao perguntar sobre os primatas avistados perto de casa, a maioria dos entrevistados soube reconhecer as duas espécies que ocorrem na região (Figura 2), o sagui (67%) e o sauá (40%), em 23 respostas não foram usados os nomes *sagui* e *sauá*, nesses casos os entrevistados responderam a pergunta indicando características das espécies, como “o de cauda comprida e marrom” para os sauás ou “o ‘macaco-do-mato’ que vem de 10 indivíduos pra cima e que é todo escuro” para os saguis, houve também respostas como “vejo mais o ‘marronzinho’ do que o ‘pequeno’”, indicando que a pessoa vê as duas espécies.

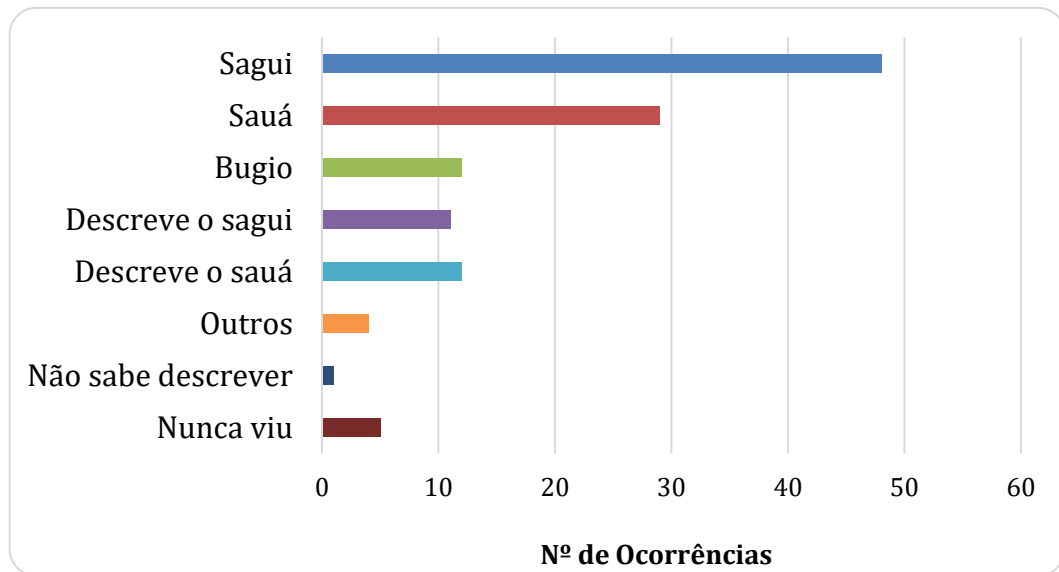


Figura 2. Primatas avistados perto de casa, segundo as respostas dos entrevistados.

Na categoria “outros”, entraram duas identificações, respectivamente, de mico-leão-dourado e mico-leão e uma identificação de macaco-prego, que são espécies que não ocorrem na Serra do Japi. O mico-leão-dourado, segundo o entrevistado, foi visto uma vez só a aproximadamente 25 anos, a pessoa descreveu corretamente o tamanho, a cor e a “juba” do animal. O mico-leão-dourado, *Leontopithecus rosalia*, só ocorre na Mata Atlântica do estado do Rio de Janeiro (Kierulff et al. 2012, Oliveira et al. 2015), porém é uma espécie historicamente visada pelo tráfico de animais, que somado a fragmentação de habitat, expansão urbana e competição com espécies invasoras, reduziu drasticamente suas populações (Kierulff et al. 2012). Considerando este fato e o período do avistamento, este relato isolado pode se tratar de um avistamento em decorrência de soltura ilegal ou escape de primata vítima de tráfico. Sabe-se também que o mico-leão-dourado é considerado uma espécie-bandeira (Kierulff et al. 2012) e por isso é bastante conhecido pela população de forma geral, podendo ter sido lembrado como uma espécie de primata que “ocorre na floresta”, não necessariamente relacionado a região ocorrência natural.

A pergunta sobre a cor branca nos saguis buscava a diferenciação das espécies sagui-da-serra-escuro (*Callithrix aurita*), que possui a cor branca na face e nos tufos, da espécie sagui-de-tufo-preto (*Callithrix penicillata*), que tem uma mancha branca na testa e listras no corpo. Como nem sempre é fácil ver o sagui-da-serra-escuro, foram consideradas como sendo esta espécie as respostas que apontaram “rosto”, “cabeça”, “tufo” e “não tem” (n=36). Já quem respondeu “testa”, “costas”, “lateral do corpo”, “listras brancas no corpo” e “são grisalhos”, considerou-se como indicação da presença da espécie sagui-de-tufo-preto (n=8).

A maioria das pessoas respondeu que não sabem ou não viram ($n=25$), logo em seguida as respostas se concentram em “rosto”, “não tem”, “tufo” e “cabeça”, respectivamente, indicando características da espécie de estudo. As áreas “testa”, “costas”, “lateral do corpo”, “listras brancas no corpo” e “são grisalhos” apareceram em menor frequência, indicando menor reconhecimento das cores do *Callithrix penicillata*. As demais regiões não representam características que diferenciariam espécies de *Callithrix* e por isso foram desconsideradas (Figura 3).

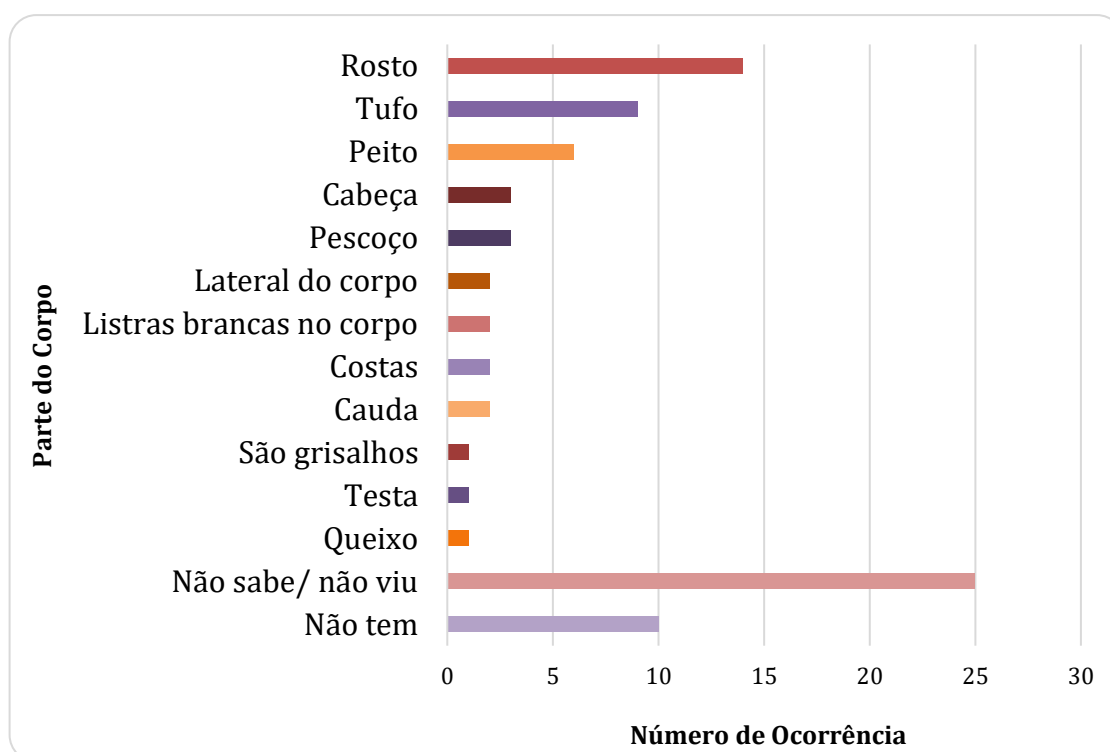


Figura 3. Frequência de regiões do corpo dos saguis apontadas como sendo de cor branca.

Na identificação das imagens, apenas 25% dos entrevistados reconheceram o sagui-da-serra-escuro (*Callithrix aurita*) e 47,22% o sauá (*Callicebus nigrifrons*), que são as duas espécies nativas. Em contrapartida o sagui-de-tufo-preto (*Callithrix penicillata*) apareceu em 34,72% das respostas, o sagui-de-tufo-branco (*Callithrix jacchus*) em 36,11% e o sagui híbrido (*Callithrix* sp.) também em 25% das respostas. O bugio (*Alouatta guariba*) apareceu em 18,06% das respostas e o sagui-de-bigode (*Saguinus mystax*), espécie amazônica que foi acrescentada apenas para confirmar a confiabilidade das respostas, não foi identificado por nenhum entrevistado (Figura 4, Apêndice II).

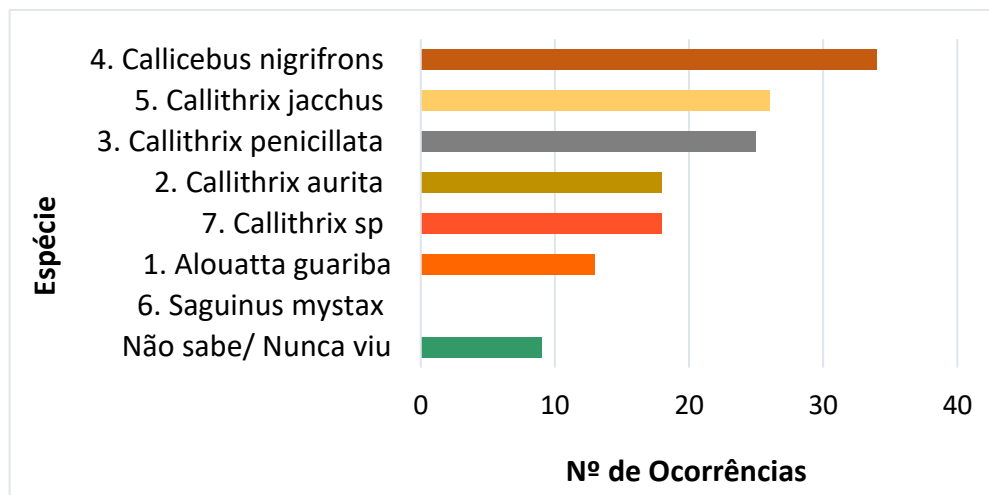


Figura 4. Número de vezes que cada primata foi identificado nas fotos pelos entrevistados. A numeração ao lado dos nomes das espécies é referente a identificação das fotos na prancha.

As entrevistas com os moradores/ trabalhadores da região deixaram claro que eles sabem que o sagui está por lá, muitos já o viram e apontaram características da espécie, como a cor escura, o tamanho pequeno ou o comportamento de andar em bando. Entretanto, a identificação das imagens mostra que não é simples diferenciar as espécies de *Callithrix* e reconhecer a espécie nativa da Mata Atlântica do sudeste do Brasil.

Alguns aspectos interessantes dos resultados: três pessoas fizeram a descrição correta do *C. aurita*, identificando características marcantes como “a carinha branca”, ou “corpo escuro”, mas não souberam identificá-lo nas fotos, provavelmente pela semelhança entre as espécies. Apareceram dois relatos de saguis que tinham “mancha branca no topo da cabeça” e “mancha branca na testa”, que podem indicar ser o *C. penicillata*. Uma pessoa que apontou o *C. penicillata* nas fotos, reforçou a identificação dizendo que “o corpo era mais cinzento mesmo”. Também foi perceptível confusão devido a coloração clara dos tufo de *C. aurita* e *C. jacchus*.

O sauá (*Callicebus nigrifrons*) foi mais identificado nas áreas do Santa Clara, Condomínio Ermida e Malota, respectivamente (Figura 5). O bugio (*Alouatta guariba*). apareceu duas vezes identificado como “o macaco que faz barulho”. Três vezes disseram haver bugio, mas apontaram o sauá nas fotos, houve um relato de bugio no bairro Malota que não pôde ser confirmado e também pessoas que disseram que nunca teve bugio ou que tinha, mas sumiu faz tempo. Em contrapartida, houve três avistamentos no condomínio Ermida há aproximadamente 10 anos de um “bugio marrom” que foi visto uma vez só, e pela descrição dada parece ser uma fêmea da espécie. Essa espécie não tem ocorrência registrada na Serra do

Japi, mas é possível que tenham acontecido avistamentos pontuais da espécie, assim como o relatado em Marinho-Filho (1992).

De acordo com as identificações das fotos por grupo de entrevistados (Figura 5), o *Callithrix aurita* não foi identificado nos bairros Malota e Eloy Chaves, dentre os *Callithrix* os mais avistado nestes bairros foram o *C. jacchus* e o *C. penicillata*. Este resultado reforça a ocorrência do *C. penicillata* na parte mais urbanizada do bairro Malota (Figura 6) e pode indicar a possível ocorrência do *C. jacchus* nesta mesma região, corroborado pelo encontro de um grupo híbrido com características de ambas as espécies relatado no capítulo 1 (Imagem 11 c - pág. 23). Já no bairro Eloy Chaves, o *C. penicillata* pode ser encontrado nas redondezas do posto da Guarda Municipal, local que marca o final de uma estrada muito utilizada para caminhada, e por isso acaba sendo a espécie mais vista pelas pessoas e pelos guardas entrevistados. Todavia, nas entrevistas realizadas com os guardas municipais o *C. jacchus* apareceu várias vezes, provavelmente devido a uma confusão com a identificação das espécies, onde a maioria reconheceu o *C. jacchus* como o “sagui com tufo claro” que tinha aparecido recentemente vagando sozinho pela região, entretanto o último entrevistado reconheceu o “sagui de tufo claro” como tendo pelagem escura e não cinza, apontando o *C. aurita* nas fotos. A maioria dos entrevistados reconheceu o *C. aurita* no bairro Paiol Velho, mas também apontaram a ocorrência de outros *Callithrix*. No Condomínio Ermida, o *C. penicillata* apareceu mais vezes nas respostas do que o *C. aurita*, nesta região não foi possível confirmar a ocorrência de *C. penicillata* devido ao baixo número de avistamentos de grupos de saguis.

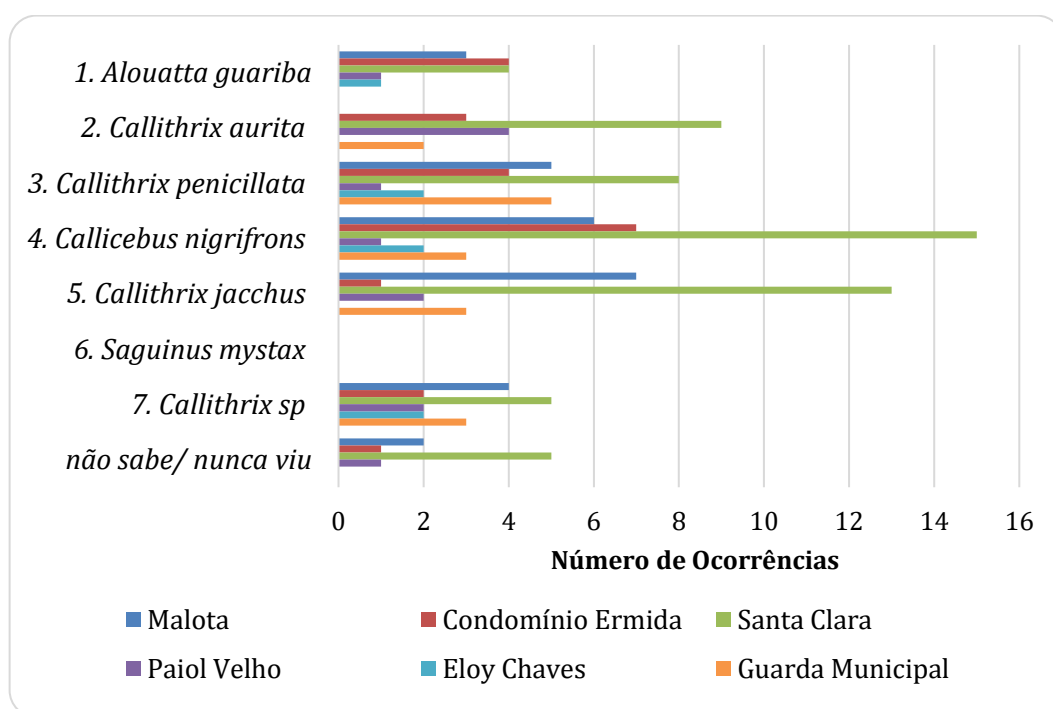


Figura 5. Frequência de identificação dos primatas nas fotos por grupo de entrevistados, os grupos foram definidos por localidade das entrevistas ou ofício.



Figura 6. Registro de alguns *Callithrix* encontrados em um condomínio do bairro Malota, a primeira foto mostra um indivíduo de *C. penicillata* e as demais um indivíduo híbrido com *C. aurita* (Fotos: Julia Checchinato).

O uso do termo “macaco” não foi utilizado pelas pessoas de forma generalista para todas as espécies de primatas apresentadas no questionário. Ocorreram diferenciações como:

“o que tem aqui não é macaco, porque é diferente do que aparece na TV”

“não é sagui, é macaco”

Também foi usado o termo “mico” se referindo aos saguis, identificação de sauá como “o macacão” e identificação de saguis por “macaco-do-mato”.

Os saguis-da-serra-escuro (*Callithrix aurita*) são espécies crípticas (Massardi et al. 2022) e, portanto, não são fáceis de ver. É esperado que ao ver os grupos passarem rapidamente, as características físicas mais marcantes da espécie, como a cor branca no rosto, passem despercebidas. Houve bastante confusão na identificação, principalmente quando comparado com o *C. jacchus* por causa dos tufos brancos, parecendo ser mais chamativa para as pessoas a coloração dos tufos do que dos pelos do corpo. Isso ficou claro em entrevistas realizadas com mais de uma pessoa ao mesmo tempo, onde uma delas identificava primeiro o *C. jacchus* e outra corrigia apontando alguma característica diferente como, “ele não era cinza, era mais escuro” ou “ele tinha os tufos claros, mas não era esse”, se referindo ao *C. jacchus*.

Isso não significa que não tenha *C. jacchus* na Serra do Japi, porém como não o encontramos durante o censo e nem durante as visitas, é possível que a presença desta espécie seja mais pontual, ou talvez, mais restrita a alguns bairros. Hipótese que pode ser corroborada por um avistamento que tivemos em uma das visitas a um condomínio que faz divisa com a Serra do Japi, no bairro Malota, onde identificamos um grupo de saguis híbridos, com “tufos-cinza”, que é característico de hibridização das espécies de *C. jacchus* com *C. penicillata* (Cezar et al 2017, Cezar et al. 2023).

A alta taxa de identificação do *C. penicillata* chama a atenção, pois mesmo que tenha havido alguma confusão na identificação dos *Callithrix*, esta é uma espécie que tem ocorrência registrada na Serra do Japi e que foi identificada durante o censo tanto em região de borda da floresta quanto dentro da Reserva Biológica (ReBio), mostrando que ela pode estar bem estabelecida na área. Esta espécie já foi identificada também por Gonçalves Júnior (2020), na porção da Serra do Japi de Cabreúva.

Esses dados acendem um alerta para o aumento de ocorrência de outras espécies de saguis na região da Serra do Japi e próximas a ReBio, evidenciado a necessidade de ações de

controle populacional para conter a propagação destas espécies enquanto a situação é menos alarmante do que em outras áreas de ocorrência do *C. aurita*, onde a hibridização já está bastante avançada (Nunes 2015, Vital et al. 2020, Massardi et al. 2022). Uma técnica que vem se mostrando efetiva para controle populacional de primatas é a esterilização reprodutiva, que vem sendo estudada em diversas localidades (Queiroz et al. 2017, Silva et al. 2017, Traad et al. 2012), porém este método impede apenas a reprodução, mas não a competição interespecífica, sendo mais adequado para locais com baixo número de invasores.

5.2. Frequência de Avistamentos e Escuta

A maioria das pessoas diz ver sempre ou de vez em quando os primatas (Figura 7), ficando equilibrados os avistamentos de saguis e sauás. Quanto a ouvir os primatas, a maioria dos entrevistados diz sempre ouvir (Figura 8), neste caso a maioria das respostas se referiam ao sauá. Algumas pessoas associaram o sauá com a chuva, “sauá canta quando vai chover”. Houve um relato que diferenciou a vocalização dos saguis: “sagui canta fino”, também apareceram pessoas que disseram não reconhecer o canto do sagui. Além disso, alguns deram detalhes sobre alimentação do tipo: “*Saguis gostam de comer jerivá e canjarana*”, “*sauá aparece na época de fruta*”.

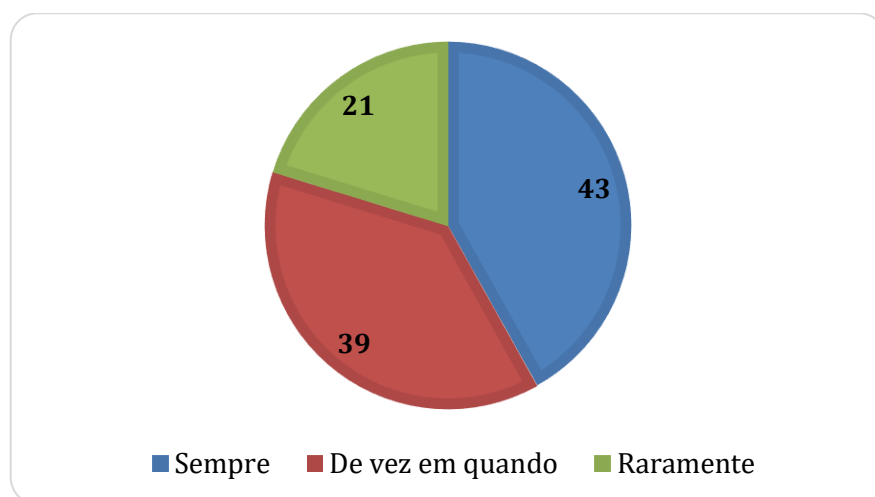


Figura 7. Frequência em que os entrevistados avistam os primatas. Valores apresentados em porcentagem.

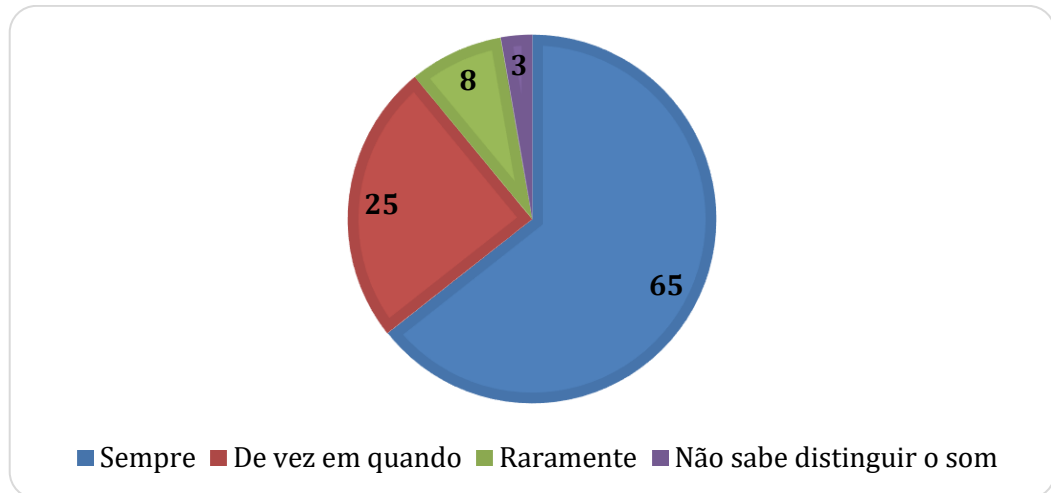


Figura 8. Frequência em que os entrevistados escutam os primatas. Valores apresentados em porcentagem.

Foi notável a confusão entre as espécies *Callicebus nigrifrons* e *Alouatta guariba* devido a vocalização. O sauá (*Callicebus nigrifrons*) ocorre na Serra do Japi, mas é uma espécie mais difícil de ser visualizada por serem mais “tímidos” e que utiliza uma vocalização alta para demarcação de território, por isso é possível que esta espécie seja mais escutada do que vista pelas pessoas, favorecendo a confusão. Já o bugio (*Alouatta guariba*) é uma espécie de primata que apareceu bastante na mídia devido ao surto de febre amarela de 2017, quando sofreu uma alta mortalidade, o que pode ter facilitado o reconhecimento pelas pessoas. Essa espécie também tem uma vocalização marcante e é encontrada em alguns fragmentos florestais da cidade, entretanto, não tem populações bem estabelecidas na Serra do Japi.

5.3. Animais que aparecem perto de casa

Além dos primatas, os entrevistados foram perguntados sobre outros animais que aparecem perto de casa ou que já avistaram na Serra do Japi. Esperava-se que os mais avistados seriam os representantes da fauna sinantrópica, devido à proximidade com as casas, mas acabaram surgindo também registros de espécies que as pessoas já encontraram em algum momento ou sabem que existem ali, o que enriqueceu bastante os dados e mostrou que de forma geral os entrevistados possuem bastante conhecimento sobre a fauna local. Exemplo disso, foi uma explicação recebida de como é possível diferenciar o peso de quatis e sauás pelo movimento das árvores, relato que demonstra o aprendizado adquirido com as observações ao longo dos anos vividos na Serra do Japi.

Algumas espécies surgiram com nomes generalistas, como “aves”, “cobras”, “passarinho” (n= 11), mas a maior parte das identificações foi feita utilizando o nome popular.

Considerando somente a identificação por nome popular dos animais, foram citadas 34 espécies de mamíferos (Figura 9), 52 aves (Figura 10), 13 répteis (Figura 11), sendo que 9 pertencem ao grupo das serpentes, 2 anfíbios e 11 invertebrados, na lista de invertebrados foram computados os nomes generalistas por não ser comum a identificação por espécie. Dentre os anfíbios, as espécies citadas foram: cobra-cega e sapo-pingo-de-ouro. Representando os invertebrados apareceram: a borboleta (n=4) e aranha-armadeira (n=2) com mais citações e os demais com apenas uma citação cada: abelha, vespa, maria-café, mosca, taturana, aranha-caranguejeira, aranha-marrom, mariposas e insetos. Apenas 3 espécies citadas não ocorrem na Serra do Japi (cachorro-vinagre, sucuri e tatu-canastra) e 2 não tiveram sua ocorrência confirmada (jacaré e raposa), mas é possível que ocorram na área.

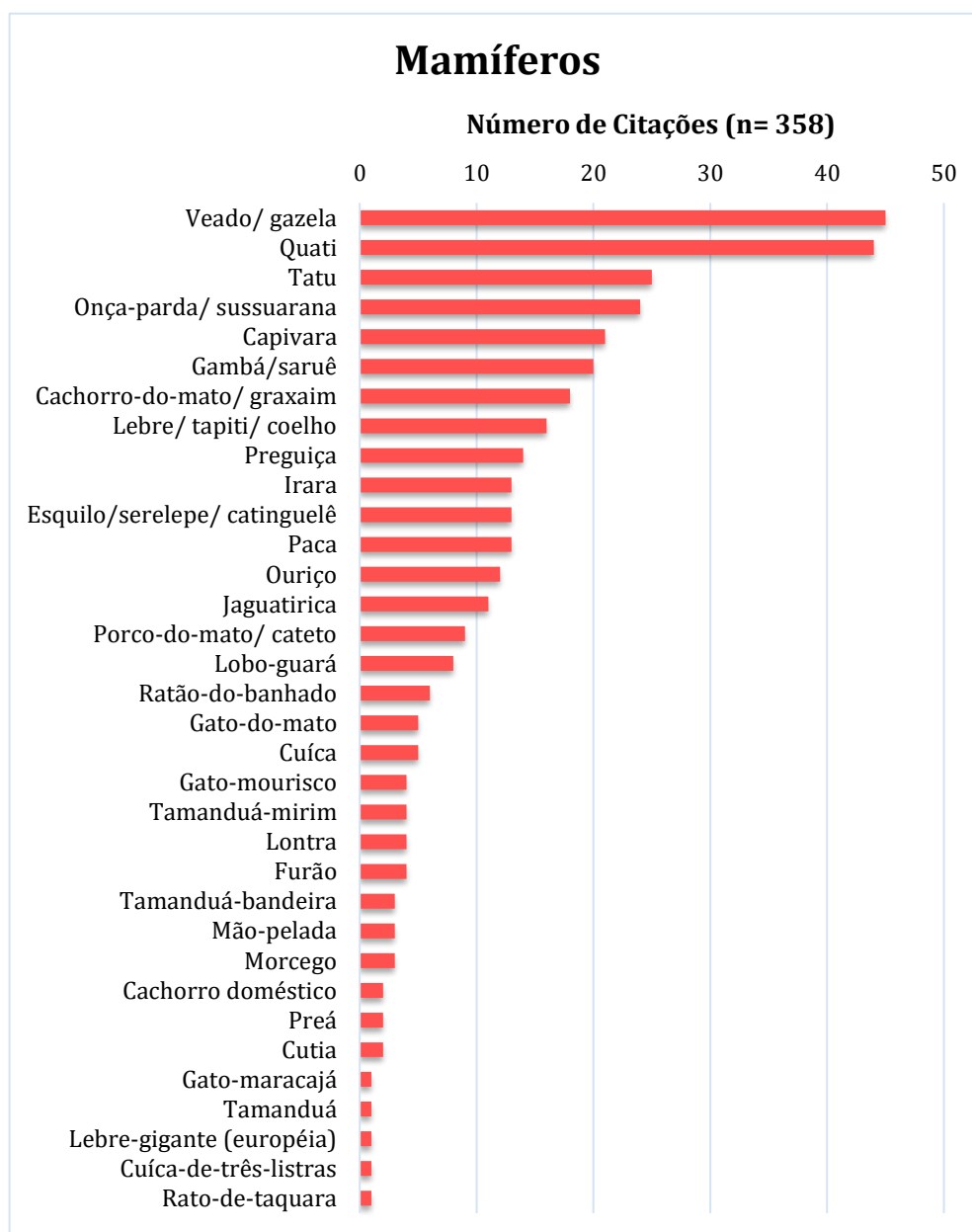


Figura 9. Espécies de mamíferos citadas pelos entrevistados em número de citações.

Dentre as aves que apareceram apenas uma vez nas respostas estão: Pinhé (gavião-carrapateiro), gavião-pombo, coruja-buraqueira, coruja-suindara, coruja-orelhuda, pardal, canário-da-terra, joão-de-barro, alma-de-gato, anu-preto, anu-branco, urubu, urubu-rei, saíra-azul, pomba-asa-branca, araponga, tangará, pavó, azulão, biguatinga, colhereiro, martim-pescador, urutau, curiango, acauã, japu, marreco-asa-de-seda, bigodinho, coleirinho, macuco.

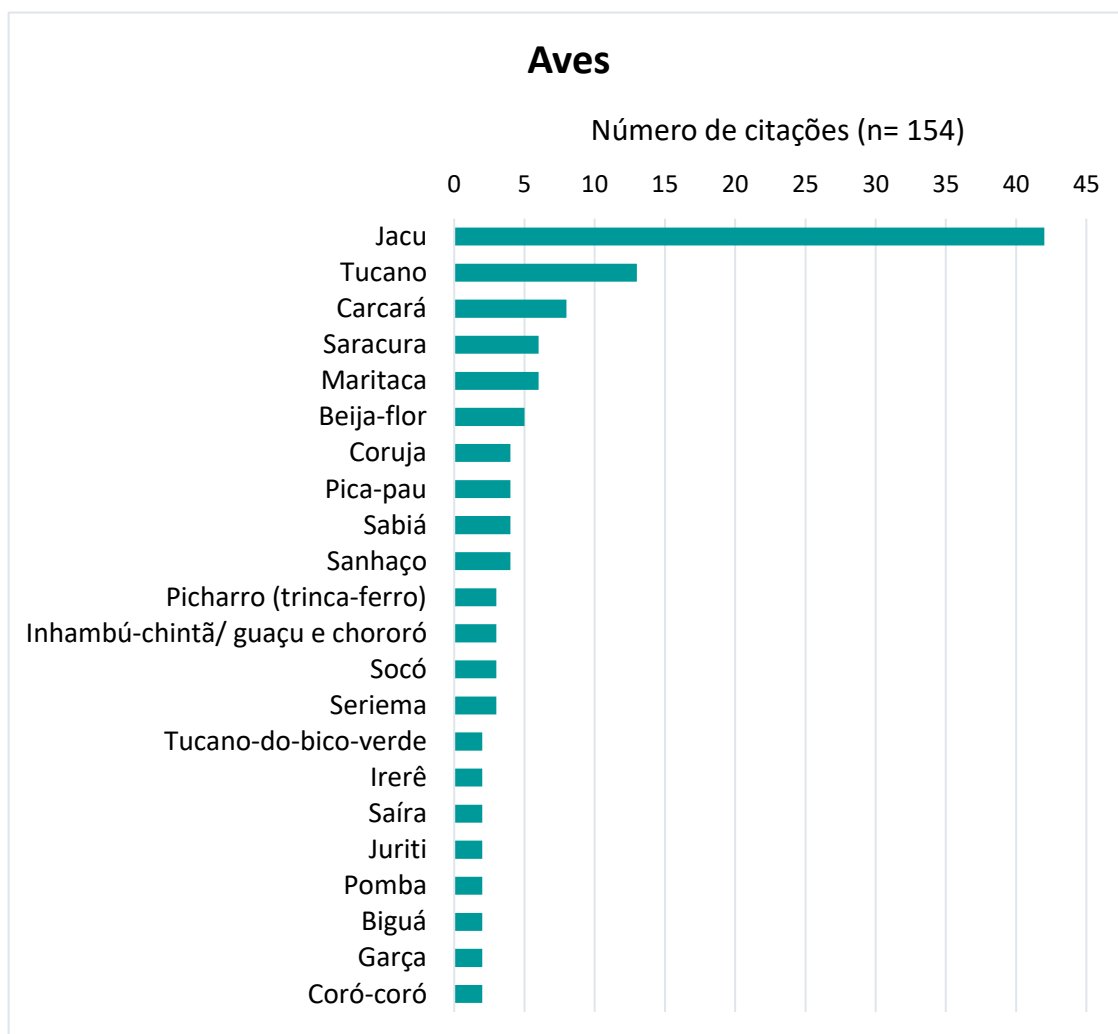


Figura 10. Aves citadas pelos entrevistados em número de citações. Neste gráfico foram computadas as aves que apareceram mais de uma vez nas respostas.

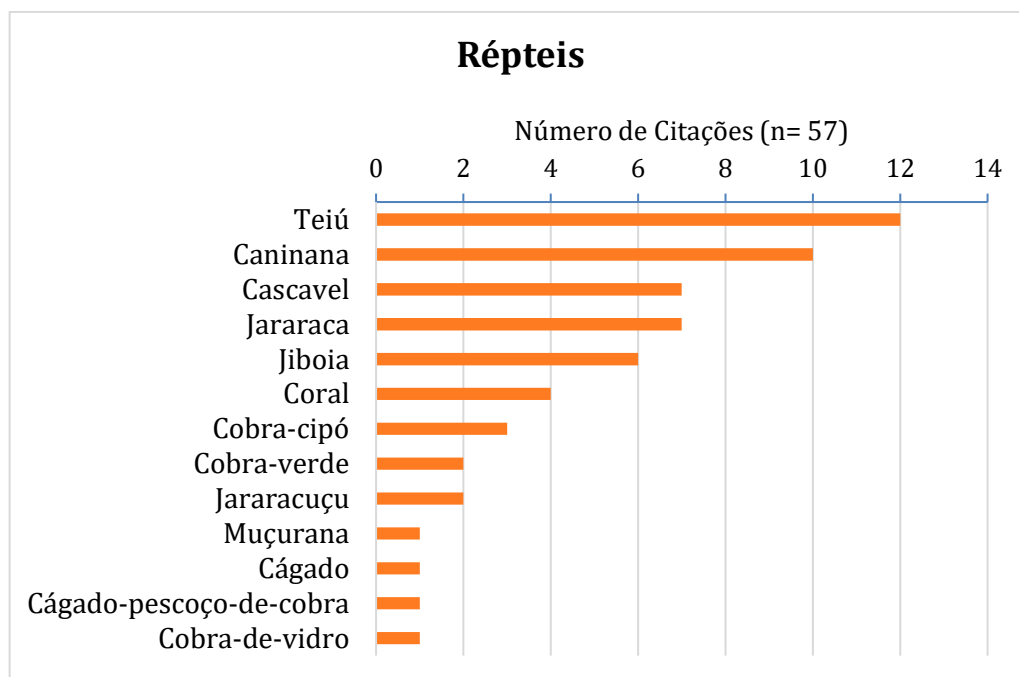


Figura 11. Espécies de répteis citados pelos entrevistados pelo número de citações.

Utilizando as citações de animais levantadas nesta lista ($n= 119$), foi feita uma curva de acúmulo de espécies (Figura 12) a fim de entender se a lista seria representativa da fauna local. Como as entrevistas não foram identificadas em sequência, para fazer a curva evitando possíveis tendências, os questionários foram embaralhados, sorteados aleatoriamente, e agrupados dobrando a amostra por grupo, ou seja, o primeiro grupo com 5 questionários, o segundo com 10, o terceiro com 20 e o quarto grupo com o restante ($n=35$), totalizando 4 grupos (G1 a G4), então as espécies e os respectivos registros foram computados na lista. É possível perceber que a curva não chegou a uma estabilidade, o que pode ser explicado por haver vários grupos de animais computados de forma conjunta e pela identificação das espécies algumas vezes ser feita por nome generalista.

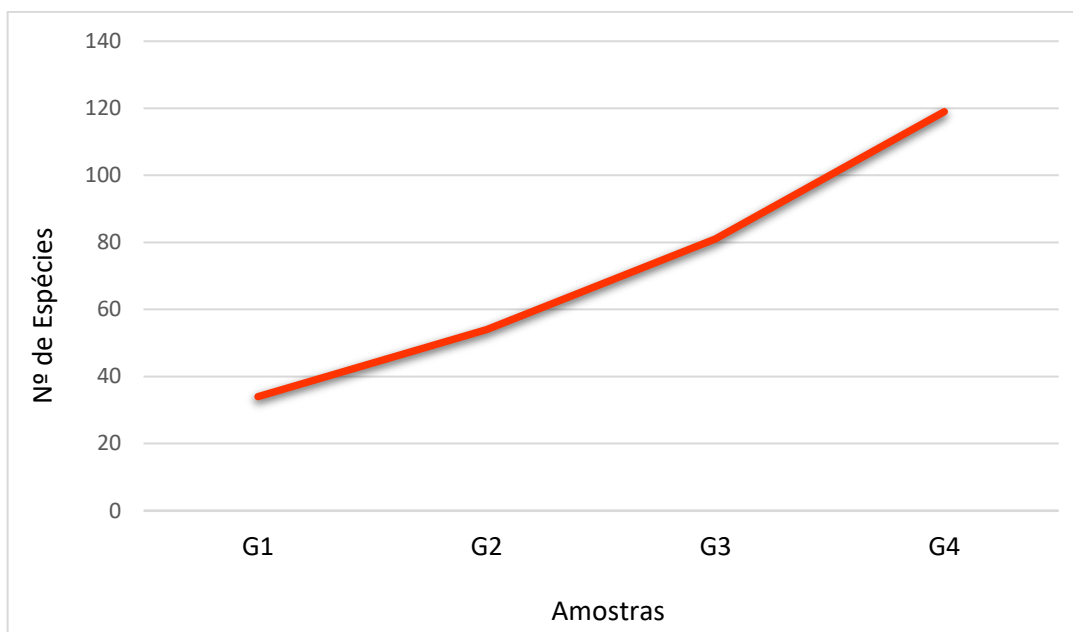


Figura 12. Curva de acúmulo de espécies feita com todos os animais citados por nome popular.

Entretanto, se utilizarmos apenas a lista de mamíferos ($n = 37$) para fazer a curva de acúmulo (Figura 13), nota-se que a curva começa a mostrar estabilidade a partir do G3, evidenciando que a lista obtida é representativa dos mamíferos da região.

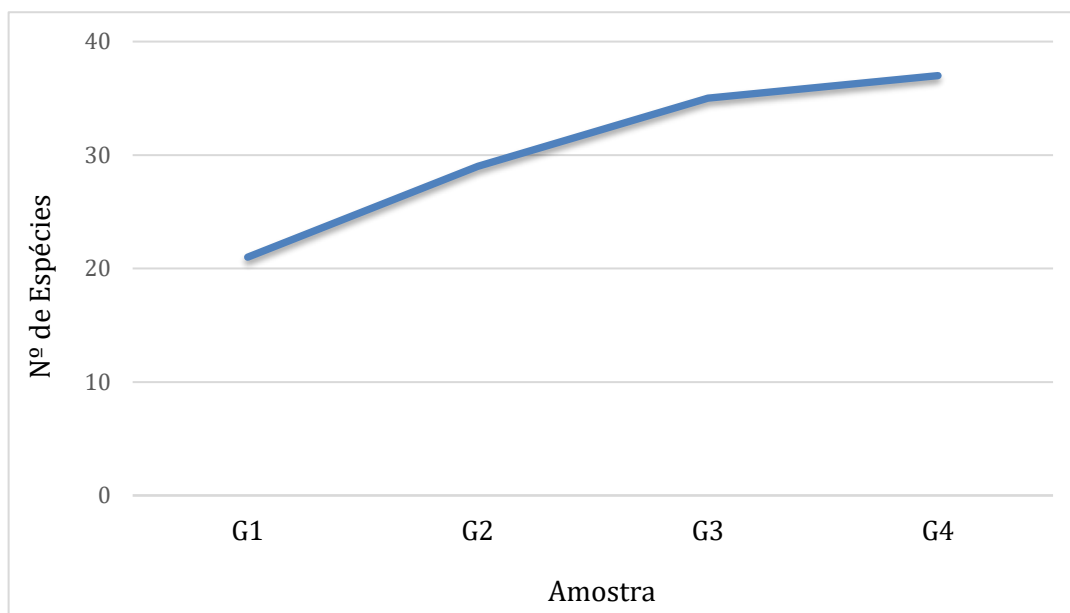


Figura 13. Curva de acúmulo de espécies dos mamíferos feita com base nas espécies citadas nas entrevistas.

Os participantes forneceram uma impressionante lista de espécies que ocorrem na região, evidenciando o conhecimento sobre a fauna local e seus hábitos. Isso mostra que o contato com áreas florestadas tem uma grande importância para o conhecimento das espécies,

e este conhecimento é importante para gerar afinidade e sensibilização em relação à preservação (Coelho et al. 2020). As observações feitas sobre a diminuição da caça, podem estar associadas com o desenvolvimento da região, que facilitou acesso a outras fontes de alimentos, ao aumento da disponibilidade de emprego e aumento da renda da população (IBGE s.d.).

5.4. Soltura de Animais na Serra do Japi

Foram identificados 4 tipos de solturas realizadas na Serra do Japi: soltura autorizada, abandono de animais domésticos, soltura ilegal e indeterminada (Figura 14). Segundo os relatos, a maioria das solturas foi realizada nos últimos 5 anos (Figura 15). A mais citada foi a soltura oficial, onde os entrevistados apontaram a guarda municipal e a ONG Mata Ciliar como as principais responsáveis por realizar as solturas.

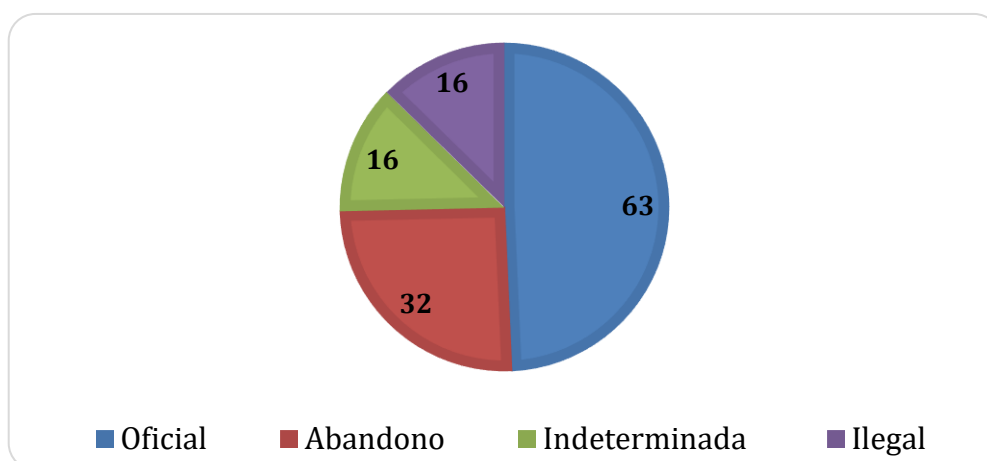


Figura 14. Frequência em porcentagem (n=56) de cada tipo de soltura relatada pelos entrevistados na Serra do Japi.

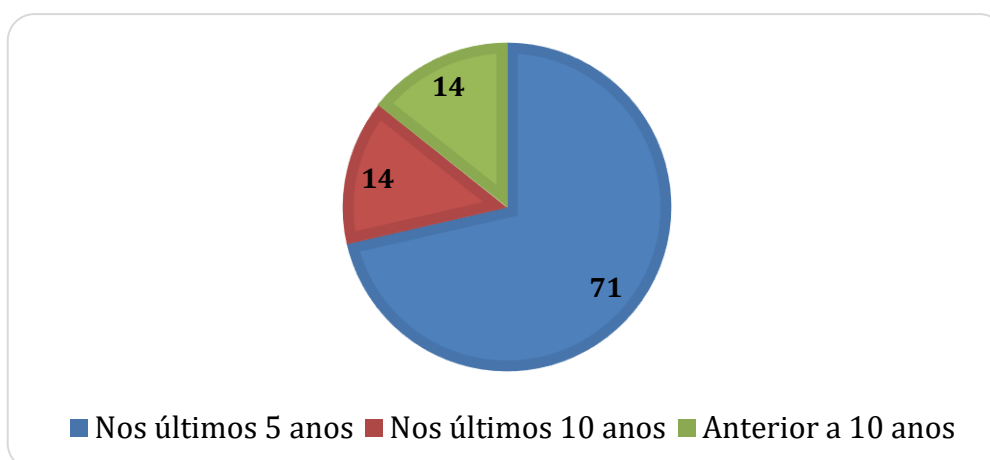


Figura 15. Frequência em porcentagem (n=56) de períodos em que ocorreram solturas na Serra do Japi de acordo com as entrevistas.

Logo em seguida, surgiram diversos relatos de abandono de animais domésticos (Figura 14), principalmente cães, incluindo um relato de abandono de dois pitbulls no condomínio Ermida que causou apreensão dos moradores. Os moradores dizem que o abandono de animais domésticos é frequente e que os cães abandonados formam matilhas.

Apareceram 9 relatos de soltura ilegal, onde algumas vezes eles mesmos disseram ter soltado animais, como gambá, cágado e preguiça (Figura 16), podendo se tratar nesses casos de animais nativos da Serra do Japi, que por algum motivo estavam nas proximidades humanas. Um entrevistado recordou solturas ilegais que aconteciam nos anos 80, quando ainda não havia um conhecimento aprofundado sobre os problemas desse tipo de soltura, nem havia controle (Figura 16). Foram consideradas solturas indeterminadas quando os entrevistados citaram alguns animais que foram soltos no local, mas não souberam dizer quem realizou as solturas.

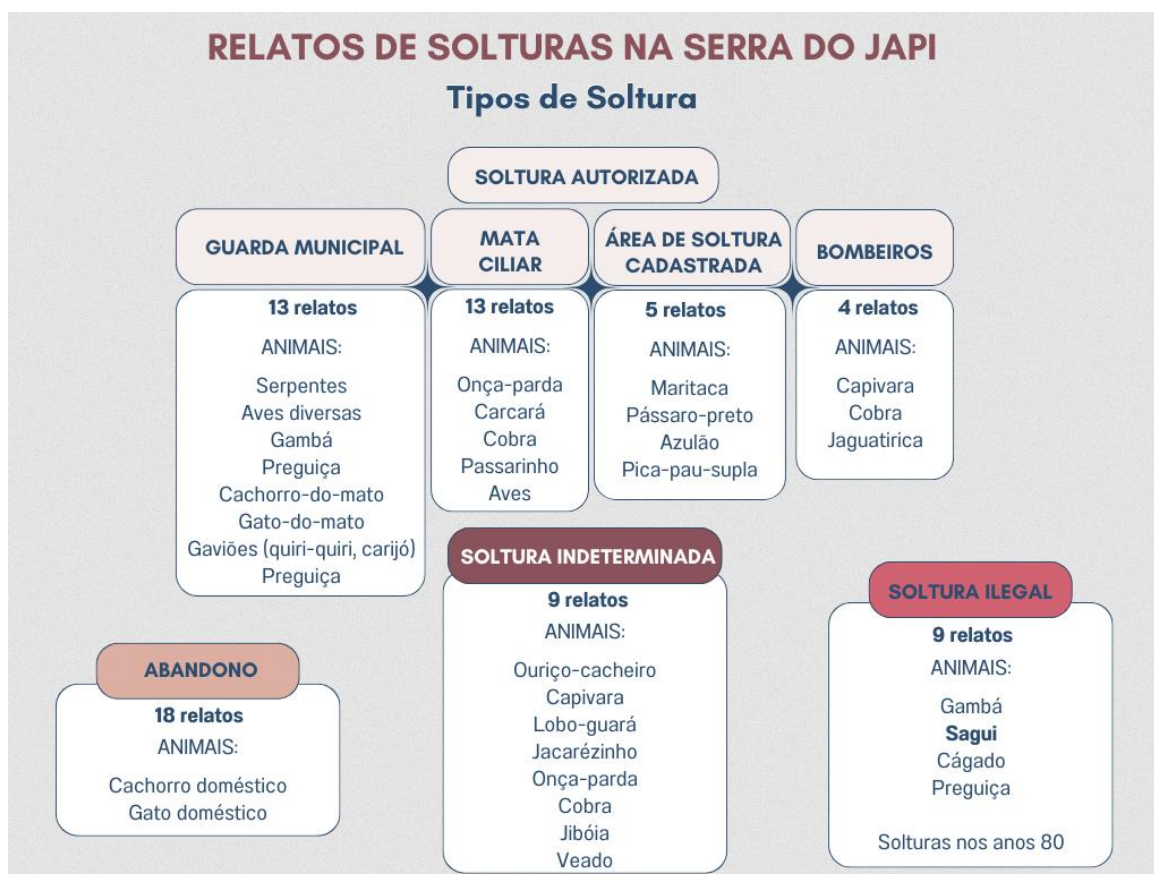


Figura 16. Figura mostrando os tipos de soltura, número de vezes em que cada um apareceu nas respostas e animais citados.

E apareceu um relato bastante importante para este estudo, de uma soltura de sagui que foi feita há mais de 25 anos (Figura 16). O entrevistado conta que um vizinho trouxe um sagui do Mato Grosso e eventualmente esse sagui escapava indo para outras casas, inclusive

provocava o cachorro do quintal vizinho. Relata que antes disso não havia saguis no bairro, e que começaram a aparecer após essas fugas. Nas fotos ele apontou o *C. penicillata* como “o sagui que veio do Mato Grosso”, e na questão 2 sobre as espécies de primatas, ele diz que hoje tem 2 tipos de sagui por causa desse introduzido, apontando o *C. penicillata* e o *C. jacchus* nas fotos, mas diz não ter certeza se é o *C. jacchus* mesmo, fato que pode ter ocorrido devido a já relatada confusão na diferenciação das espécies de *Callithrix*.

As informações obtidas sobre solturas de animais mostraram que na maioria das vezes os órgãos autorizados são reconhecidos como responsáveis pelas solturas de animais silvestres, enfatizando que atualmente esta prática ocorre, na maioria das vezes, de forma regulamentada. Porém, o abandono de animais domésticos na Serra do Japi é algo que chama a atenção. Os relatos sugerem que essa ação vem sendo realizada por munícipes da área urbana e que acontecem de forma frequente. De acordo com a lei municipal nº 9.439, de 10 de junho de 2020, o abandono de animais domésticos configura crime ambiental passível de multa. Além de ser um ato de crueldade, a soltura de animais domésticos em áreas de florestas protegidas tem um sério impacto ambiental, acarretando predação, competição, perturbação (perseguição e intimidação) e transmissão de doenças que podem ser fatais para algumas espécies nativas (Rangel & Neiva 2013, Lessa et al. 2016, Brandão 2020). A Prefeitura de Jundiaí já dispõe do Departamento de Bem-Estar Animal, que é um órgão responsável pelas políticas públicas de manejo populacional e bem-estar animal, sendo assim, é importante investir e ampliar as ações de educação ambiental desenvolvidas por eles (DEBEA s.d.), a fim de informar a população sobre a importância da guarda responsável, evitando o abandono de animais domésticos e conscientizando sobre os impactos da presença indiscriminada destas espécies na Serra do Japi.

O relato de soltura de sagui exemplifica o impacto que a soltura indevida de espécies de áreas de ocorrência distintas pode causar, já que, de acordo com a informação dada, só havia um tipo de sagui no bairro antes dessas solturas. Hoje é possível encontrar evidência de duas espécies distintas de *Callithrix* além da nativa, configurando uma ameaça crescente para a conservação do *Callithrix aurita*. O mercado pet ilegal é um dos principais carreadores da hibridização provocada por ações humanas de *Callithrix*, onde os animais são traficados do norte, nordeste e centro-oeste do Brasil para as regiões sul, sudeste do país, ocorrendo fugas durante o transporte ou solturas indevidas realizadas pelos compradores, devido as dificuldades de criar esses animais em uma residência. Com isso, essas espécies se estabelecem em regiões não naturais formando populações exóticas que ocorrem em simpatria com as nativas,

favorecendo a competição e hibridização (RENCTAS 2001, Levacov et al. 2011, Malukiewicz 2018).

5.5. Mudança nos Animais e na Floresta

Essa questão foi feita de forma aberta para que os entrevistados pudessem discursar sobre suas percepções. 76,39% dos entrevistados dizem que percebem mudanças e 23,61% dizem não perceber. Quatro pessoas disseram não perceber mudança, mas complementaram a resposta relatando mudanças interessantes. As respostas positivas dos entrevistados foram separadas em temas que se repetiram, de forma a obter aspectos gerais que foram citados (Figura 17).

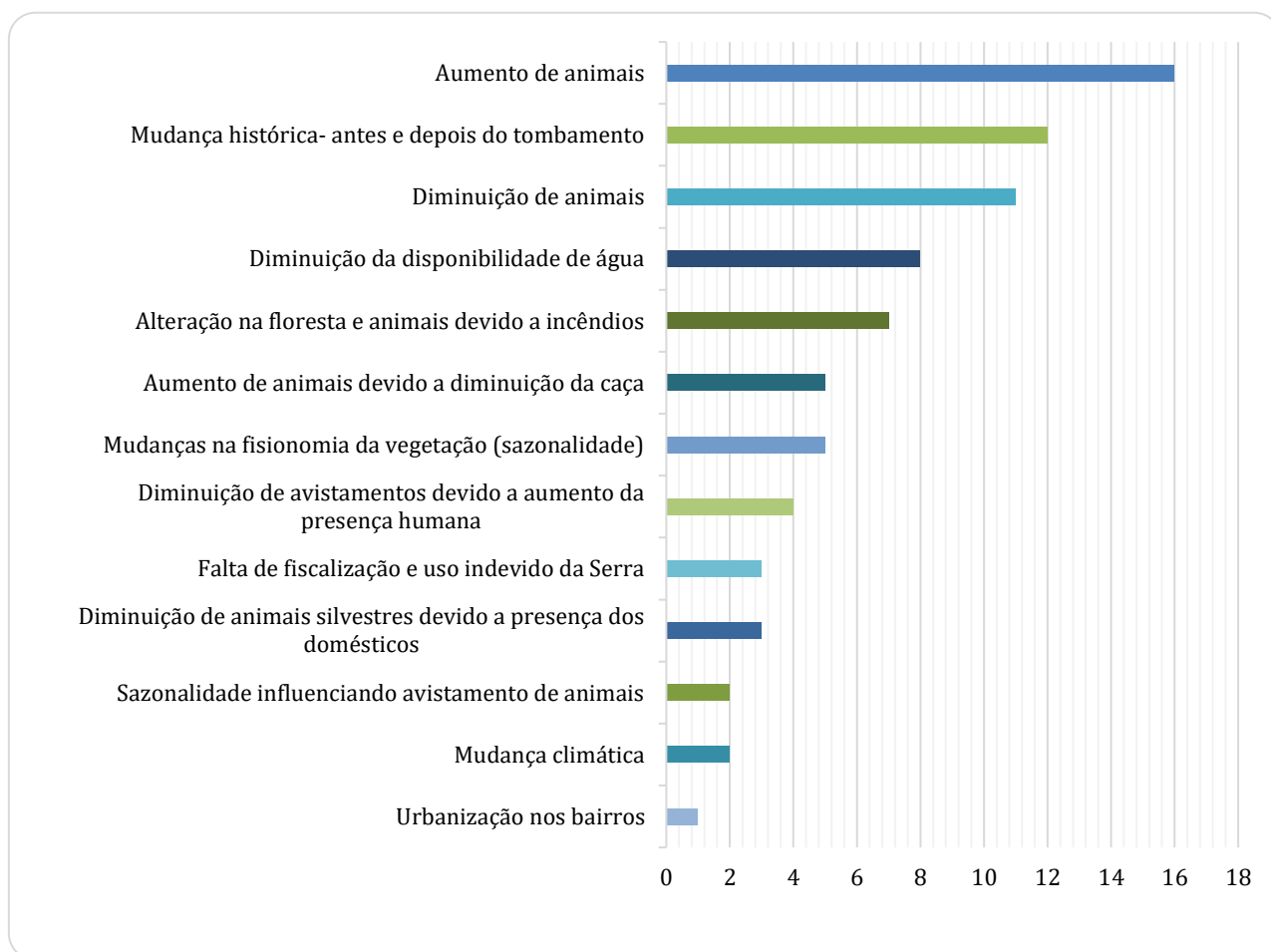


Figura 17. Mudanças observadas nos animais e na floresta ao longo dos anos, as respostas foram agrupadas em temas que se repetiram.

Algumas mudanças observadas ao longo do tempo refletem de forma indireta, aspectos de antes e depois do tombamento da Serra do Japi, como o aumento de animais que geralmente se refere ao número de espécies e que pode estar associado a recuperação da floresta

acarretada pela diminuição da exploração, fazendo com que os animais voltem a colonizar a área. O aumento de animais também apareceu relacionado ao plantio de árvores frutíferas e a desmatamento e construção de condomínios, podendo indicar um aumento de avistamentos devido a frutificação das árvores e aos impactos causados pelas construções. A diminuição de animais pode indicar diminuição de avistamentos de algumas espécies devido ao aumento das áreas de floresta, mas também apareceram associações com o aumento da circulação de pessoas e diminuição da ceva. Também houve bastante respostas relatando mudanças ocorridas ao longo do tempo como, aumento da vegetação, trilhas que fecharam, mirante da cidade que sumiu, indicando alterações associadas com a recuperação da floresta. As pessoas perceberam a regeneração da floresta e a diminuição de atividades de exploração como as pedreiras, o plantio de pinus, café e a regeneração das antigas áreas de pastos.

Há relatos de aumento de algumas espécies de animais devido a diminuição da caça, como por exemplo o Jacu. E também quem perceba que a maior presença humana e maior frequência de animais domésticos influencia negativamente os avistamentos. Algumas pessoas fizeram relatos sobre a percepção da mudança na vegetação devido a sazonalidade, como a floresta muda em época de chuva e seca, que é uma característica da floresta semidecídua existente na Serra do Japi. As estações do ano também apareceram influenciando os avistamentos de algumas espécies de animais.

Um aspecto bastante relevante que apareceu nas respostas foi a percepção dos moradores sobre a diminuição da disponibilidade de água na Serra do Japi. Relatos de cachoeiras e lagos secando, nascentes diminuindo e dificuldade de captar água, às vezes vem associado a forte seca dos últimos anos, outras, associam com a captação de água pelas indústrias que se instalaram na região.

Apareceram observações sobre os incêndios na região, onde três pessoas disseram que houve diminuição dos incêndios, um diz que aumentou e os demais relatam alteração na frequência de avistamento de animais quando ocorre incêndio.

Alguns entrevistados reclamam da falta de fiscalização e uso indevido da Serra do Japi por pessoas que “vem de fora” (se referindo a não moradores), resultando em festas, muito barulho e descarte irregular de lixo. Em menor frequência, apareceram relatos da percepção das mudanças climáticas, apontando as estações do ano que eram mais bem definidas no passado e atualmente a diminuição das frentes frias que chegam no estado e chuvas descontroladas. Também há um relato de aumento da urbanização dos bairros, comparando o bairro que mora

nos dias de hoje, repleto de casas e condomínios, com antigamente quando tinha mais floresta e fazendas.

5.6. Importância da Preservação dos Animais e Benefícios Associados

Essa questão é ampla e foi feita de forma aberta para que os entrevistados pudessem discursar sobre suas percepções. Quando perguntados se achavam que os animais que vivem na Serra do Japi trazem algo de bom para o homem, já era esperado que o entrevistado dissesse que sim, o interesse estava no que viria como justificativa da resposta. Aqui, as respostas também foram separadas em temas que se repetiram, classificando os aspectos gerais que foram citados (Figura 18).

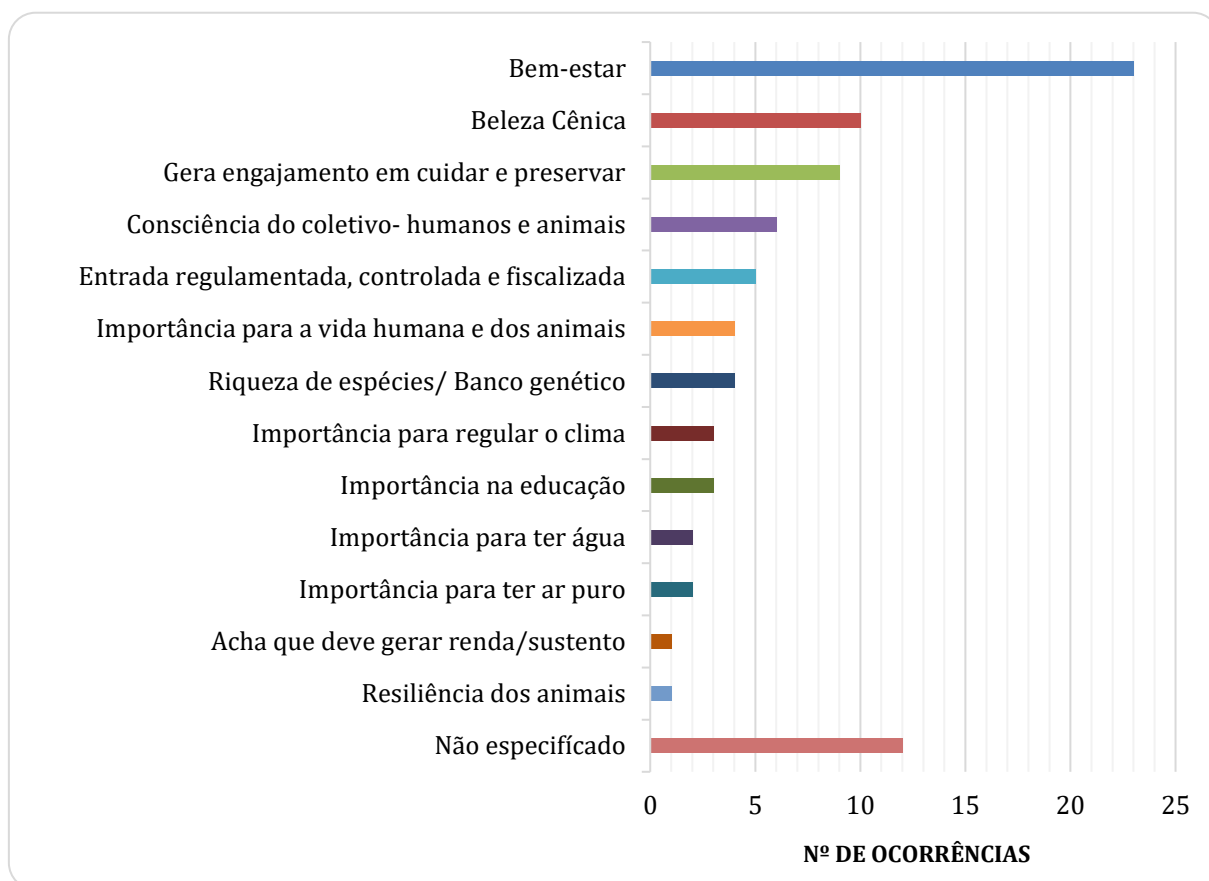


Figura 18. Respostas sobre o porquê preservar os animais agregadas em temas que se repetiram.

As principais respostas envolvem aspectos relacionados a bem-estar, como felicidade ao ver os animais, acordar com o canto das aves, sensação de tranquilidade e sossego; beleza cênica, quando descrevem ser bonito ver os animais, ver os tucanos e as aves na janela de casa; falam sobre a proximidade com o meio natural gerar engajamento em cuidar e preservar

e a consciência do coletivo, onde a convivência entre humanos e animais gera aprendizado e respeito.

“Gosto muito! Deveria ter menos casas no condomínio para não ocupar o espaço dos animais, fico feliz quando vejo animais, traz sensação boa.”

“É maravilhoso, faz parte da convivência, nasci e cresci na roça, tenho carinho. É importante pra saúde.”

"Estou na casa deles, a gente se respeita."

Um entrevistado reconheceu o sagui-da-serra-escuro como animal ameaçado de extinção, associando com a necessidade de preservar a floresta para evitar perder espécies ameaçadas:

“É importante preservar, pois muitos estão em extinção, já vi sagui-da-serra na Reserva”

Alguns aspectos interessantes que apareceram nas respostas foi, por exemplo, a associação com o “despertar da curiosidade” ao ver os animais na floresta, ou a necessidade de contato com áreas verdes para que as crianças aprendam a gostar. Essas são visões diretamente relacionadas com a preservação, reconhecendo a necessidade de conhecer, conviver para despertar o interesse em preservar.

Foi falado sobre a importância do contato para conhecer os animais, do papel educativo, e da importância de preservar a riqueza de espécies para se ter um aporte genético para recuperar populações no futuro. Além disso, foi citada a resiliência dos animais frente a toda exploração e mudanças ocorridas ao longo do tempo.

Alguns entrevistados falaram mais sobre a importância da floresta do que dos animais, citando pontos como, a importância para regulação do clima, ar puro e água. As respostas classificadas como “não especificado” foram as que o entrevistado não quis discorrer sobre o tema, apenas concordando que era importante preservar.

Há uma noção muito forte da importância dos animais e da floresta para a vida humana, sendo que a maioria das pessoas aponta alguma sensação relacionada a bem-estar ao ver animais por perto e entendem que a floresta é o habitat deles, por isso se engajam em preservar.

5.7. Importância da Preservação da Serra do Japi e Benefícios Associados

Assim como na questão anterior, o interesse estava na justificativa de por que preservar a Serra do Japi. As respostas foram separadas em temas que se repetiram, obtendo os aspectos gerais que foram citados (Figura 19).

Grande parte dos entrevistados reconhece o papel da floresta para a manutenção da vida e a necessidade de preservar, foi bastante citada a relação entre a floresta e a disponibilidade de água e a importância para o equilíbrio ambiental. Algumas pessoas falaram sobre importância educativa, no sentido de conhecer os animais e as plantas. Houve quem citou as mudanças climáticas e a necessidade das florestas para regular o clima, assim como a preservação do ponto de vista ético, já que a espécie humana faz parte do meio e, portanto, é responsável por ele, não tendo o direito de destruir o que é de todos os seres vivos. A arborização foi associada com conforto térmico, responsável pelo clima da Serra do Japi ser mais agradável do que o da cidade. Alguns demonstraram uma preocupação com as gerações futuras, onde a preservação aparece como necessária para que não seja preciso “viver em um deserto”. Em menor frequência do que na questão anterior, apareceram a importância devido às belas paisagens e a sensação de bem-estar relacionada com o contato com a floresta.

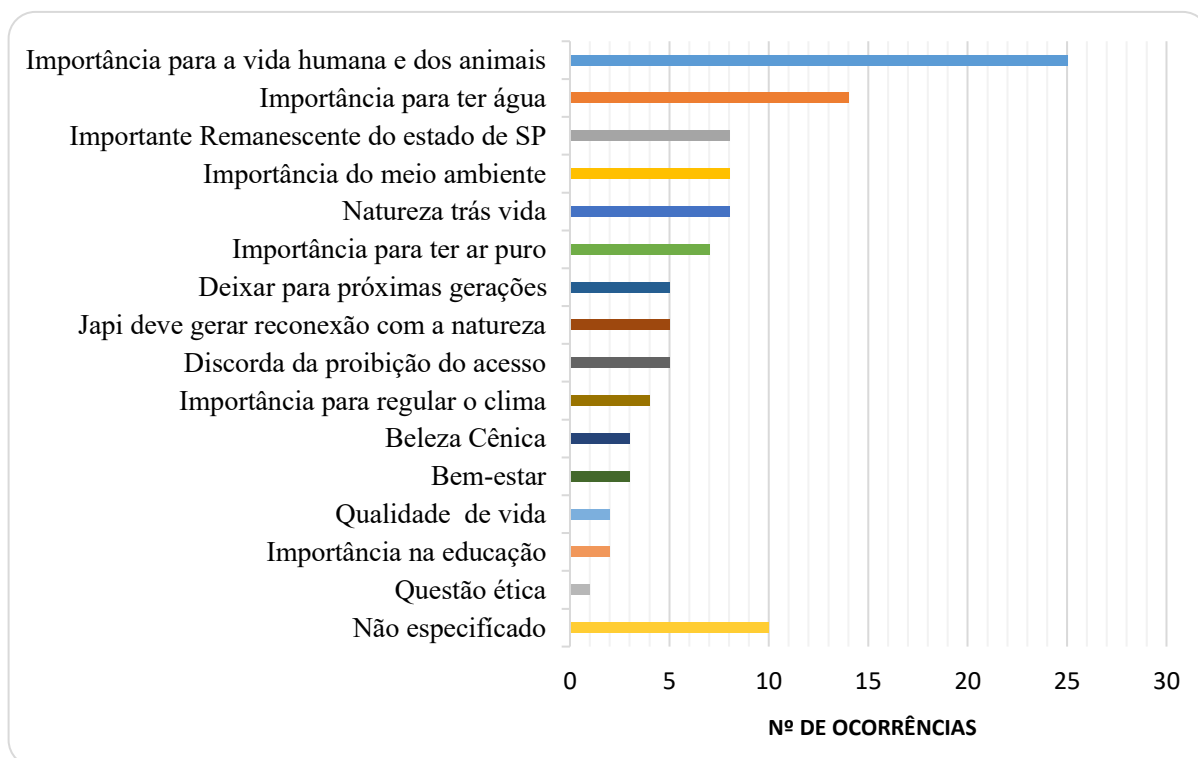


Figura 19. Aspectos gerais obtidos por meio das respostas sobre a importância da preservação da Serra do Japi.

Muitos entrevistados reconheceram a importância da Serra do Japi como um dos últimos remanescentes de Mata Atlântica do estado de São Paulo, reforçando seu papel como um banco genético de espécies e um laboratório natural importante para estudos científicos, inclusive para estudo de espécies de plantas com potencial farmacêutico. Também discorrem sobre regulamentar a visitação, com acesso controlado e fiscalização adequada para que seja possível gerar aproximação da floresta com as pessoas:

“Não concordo com preservação sem acesso, acho que não pode ser proibido, mas tem que haver controle. Isso afasta as pessoas e deixa o Japi no ‘plano das ideias’, não gera uma aproximação da floresta com as pessoas. Importante preservar para não acabar, importante manter, mas com acesso. Com a proibição quem acaba entrando são os caçadores que conhecem os caminhos e pessoas mal-intencionadas.”

“Fechar não é preservação, teria que permitir visitação, fechar só retarda a destruição. Tem que preservar pela diversidade, para estudar e conhecer as espécies farmacêuticas importantes.”

A floresta apareceu como necessária para despertar a curiosidade nas pessoas e assim, instigar o amor pelo local. Um ponto muito interessante que foi citado diz respeito ao papel da floresta para reconectar as pessoas com a realidade, não apenas com o mundo digital:

“Como reconectar os jovens com a realidade e não só com tecnologia? Isso reaproximaria as pessoas da natureza, seria um caminho para preservar. A Serra do Japi tem a função de trazer as pessoas para essa reconexão.”

Assim como no tópico anterior, as respostas classificadas como “não especificado” foram as que o entrevistado não quis discorrer sobre o tema.

Analisando as respostas, é possível identificar alguns serviços ambientais que foram citados de forma recorrente, os chamados serviços ecossistêmicos (Figura 20). Os serviços ecossistêmicos são uma ampla gama de condições e processos através dos quais ecossistemas naturais e as espécies que fazem parte deles, ajudam a sustentar a vida humana. Esses serviços mantêm a biodiversidade e a produção de bens ecossistêmicos, o uso desses bens é importante tanto para a qualidade de vida quanto para a economia humana (Daily et al. 1997).



Figura 20. Serviços ecossistêmicos identificados a partir das respostas dos entrevistados sobre a importância da floresta.

As respostas vinham muitas vezes somadas a denúncias de descarte irregular de lixo, barulho excessivo e falta de cuidado por parte de visitantes, demonstrando que há uma preocupação dos entrevistados com a proteção da Serra do Japi, e que aparenta não ser compreendida ou expressada pela maioria visitantes. O que sugere que a sensação de pertencimento é importante para promover o compromisso com relação ao ambiente.

Alguns moradores mais antigos contaram um pouco da história da Serra do Japi em suas entrevistas. Segundo o que foi contado, em meados de 1942, durante a 2ª Guerra Mundial, boa parte da floresta foi derrubada para suprir a ausência do carvão mineral. Onde hoje se encontra o bairro Santa Clara costumava ser uma enorme fazenda de café, posteriormente vendida à família Santander. Também relataram que a fazenda Caaguaçu era do Barão de Jundiá e nela havia um enorme casarão. Tinha moinho de fubá em algumas propriedades, exploração de resina em outras e produção de uva na Fazenda Guaxinduva e Montanhas do Japi. Contaram que no período em que a Vigorelli esteve em Jundiá, produziam máquinas de costura e armas de fogo para o exército, e que a Duratex quando foi embora prejudicou muitos

produtores que trabalhavam com corte de madeira. Estes relatos configuram mudanças socioambientais envolvendo o uso da terra pelas populações humanas.

A percepção dos entrevistados sobre a importância dos animais e da floresta para a vida humana e os relatos de mudanças históricas no uso e ocupação da Serra do Japi até o tombamento, quando começaram os esforços para reflorestamento e iniciativas para preservação, evidencia a sensação de pertencimento que a população tem em relação ao ambiente em que vivem e reforça o engajamento na proteção da Serra do Japi e das espécies que habitam este local.

As ações de educação ambiental voltadas para os munícipes precisam ser incentivadas e expandidas para toda a cidade, a fim de apresentar os primatas que habitam a Serra do Japi, sua importância e como a conservação destas espécies está relacionada com a proteção da floresta. A ocorrência de uma espécie ameaçada como o sagui-da-serra-escuro neste remanescente florestal pode incentivar a preservação da área, porém é necessário disseminar informações sobre suas características e hábitos para que as pessoas conheçam a espécie. O envolvimento da população é essencial para se obter resultados positivos frente aos esforços para preservação, por isso, levar conhecimento sobre os animais e a floresta são importantes para estimular a curiosidade e compromisso da população jundiaense com a proteção da Serra do Japi e sua rica fauna.

6. REFERÊNCIAS

- Ballerini, A. P., de Campos, L. A., & Galhardi, A. C. (2021). Os serviços ecossistêmicos e sua importância na gestão sustentável de um patrimônio natural: O caso da Serra do Japi / Ecosystem services and their importance in the sustainable management of a natural heritage: The case of Serra do Japi. *Brazilian Journal of Development*, 7(12), 119522–119537. <https://doi.org/10.34117/bjdv7n12-627>
- Bernard, H. R. (1995). *Research methods in anthropology: Qualitative and quantitative approaches* (2ª ed.). AltaMira Press.
- Boni, V. & Quaresma, S. J. 2005. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. *Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC*, 2(1), 68-80.

- Brandão, A. P. D. (2020). *Cães e gatos domésticos em Unidades de Conservação: uma abordagem de Saúde Única* [Tese de doutorado, FMVZ/USP]. <https://doi.org/10.11606/T.10.2020.tde-15092020-122509>.
- Cezar, A. M., Lopes, G. S., Cardim, S. S., Bueno, C., Weksler, M., & Oliveira, J. A. (2023). Morphological and genetic variation among *Callithrix* hybrids in Rio de Janeiro, Brazil. *Evolutionary Biology*. <https://doi.org/10.1007/s11692-023-09610-7>
- Cezar, A. M., Pessôa, L. M., & Bonvicino, C. R.. (2017). Morphological and genetic diversity in *Callithrix* hybrids in an anthropogenic area in southeastern Brazil (Primates: Cebidae: Callitrichinae). *Zoologia* (Curitiba), 34, e14881. <https://doi.org/10.3897/zoologia.34.e14881>
- Coelho, A. P. V., Scheuer, C. C., Candaten, B. M., Fontana, L. B., & Fortes, V. B. (2020). Conhecimento popular, ações educativas e suas implicações para a conservação dos bugios-ruivos, *Alouatta guariba clamitans*, em Santa Maria, sul do Brasil. *Neotropical Primates*, 26(2), 40–49. <https://doi.org/10.62015/np.2020.v26.44>
- Daily, G. C., Alexander, S., Ehrlich, P. R., Goulder, L., Lubchenco, J., Matson, P. A., Mooney, H. A., Postel, S., Schneider, S. H., Tilman, D., & Woodwell, G. M. (1997). Ecosystem Services: Benefits Supplied to Human Societies by Natural Ecosystems. *Issues in Ecology*, (2), 1–16.
- DEBEA. (s.d.). *Educação Ambiental | Departamento de Bem-Estar Animal*. Departamento de Bem-Estar Animal. <https://debea.jundiai.sp.gov.br/educacao-ambiental/>
- Fundação Serra do Japi (2015). *A Serra do Japi: História*. <https://serradojapi.jundiai.sp.gov.br/institucional/historia/>
- Furlan, S. A. (2019). Áreas naturais tombadas e a proteção da paisagem. *Revista CPC*, 13(26esp), 63–93. <https://doi.org/10.11606/issn.1980-4466.v13i26espp63-92>.
- Gonçalves Júnior, J. M. (2020). *Estimativa Populacional e Distribuição Espacial de Callithrix aurita (É. GEOFFROY, 1812) em uma Área de Proteção Ambiental, Serra do Japi, Cabreúva-SP*. [Dissertação de mestrado]. Universidade Federal de São Carlos.
- IBGE. (s.d.). *Jundiaí (SP) | Cidades e Estados | IBGE*. IBGE | Portal do IBGE | IBGE. <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sp/jundiai.html>

Islas, C. A. (2015). *Conhecimento ecológico caiçara sobre animais silvestres como aporte para um manejo de base ecossistêmica* [Dissertação de mestrado, Universidade Estadual de Campinas]. <https://doi.org/10.47749/T/UNICAMP.2015.948130>.

Islas, C. A. (2019). *Fatores Influenciando Assembleias de Mamíferos em Paisagens Rurais: Contribuições Para o Manejo* [Tese de doutorado, Universidade Estadual de Campinas]. <https://doi.org/10.47749/T/UNICAMP.2019.1093225>.

Kierulff, M. C. M., Ruiz-Miranda, C. R., Oliveira, P. P., Beck, B. B., Martins, A., Dietz, J. M., Rambaldi, D. M., & Baker, A. J. (2012). The Golden lion tamarin *Leontopithecus rosalia*: a conservation success story. *International Zoo Yearbook*, 46(1), 36–45. <https://doi.org/10.1111/j.1748-1090.2012.00170.x>

Lessa, I., Corrêa Seabra Guimarães, T., de Godoy Bergallo, H., Cunha, A., & M. Vieira, E. (2016). Domestic dogs in protected areas: a threat to Brazilian mammals? *Natureza & Conservação*, 14(2), 46–56. <https://doi.org/10.1016/j.ncon.2016.05.001>

Levacov, D., Jerusalinsky, L., & Fialho, M. S. (2011). Levantamento Dos Primatas Recebidos Em Centros De Triagem E Sua Relação Com O Tráfico De Animais Silvestres No Brasil. *A Primatologia no Brasil*, 11, 281–305.

Malukiewicz, J. (2018). A Review of Experimental, Natural, and Anthropogenic Hybridization in *Callithrix* Marmosets. *International Journal of Primatology*, 40(1), 72–98. <https://doi.org/10.1007/s10764-018-0068-0>

Marinho-Filho, J. (1992). Os Mamíferos da Serra do Japi. In *História Natural da Serra do Japi: Ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil* (pp. 264–287). Editora da UNICAMP/ FAPESP.

Martins, W. P. (2005). *Distribuição Geográfica e Conservação do Macaco-Prego-de-Crista, Cebus robustus (Primates, Cebidae)* [Dissertação de mestrado]. Universidade Federal de Minas Gerais.

Massardi, N. T., Vítor Vital, O., Brasileiro Silvério, S. L., De Fátima Rodrigues da Silva, F., Rodrigues de Melo, F., & Jerusalinsky, L. (2022). Respostas diferenciais ao playback em levantamento de *Callithrix aurita* na microrregião de Viçosa/MG. *Biodiversidade Brasileira - BioBrasil*, 12(1), 5–14. <https://doi.org/10.37002/biobrasil.v12i1.1862>.

- Monteiro, J. M. (1994). *Negros da terra: Índios e bandeirantes nas origens de São Paulo*. Companhia das Letras.
- Moraes, A. M., & Melo, F. R. (2011). Distribuição Geográfica de *Callithrix aurita* e *Callithrix flaviceps* e Avaliação Espacial de sua Zona de Intergradação nos Municípios de Espera Feliz, Caiana e Caparaó, MG. *A Primatologia no Brasil*, 11, 231–255.
- Nunes, N. D. (2015). *O sagui-da-serra-escuro (Callithrix aurita) e os saguis invasores no Parque Nacional da Serra dos Órgãos, RJ, Brasil: Distribuição espacial e estratégias de conservação* [Universidade do Estado do Rio de Janeiro]. http://www.bdt.d.uerj.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=8738
- Nunes, O. C., Ferreira, P. R. B., & Patrial, L. W. (2024). Entrevistas como ferramenta para pesquisa de novas populações de *Crax blumenbachii* (Aves: Cracidae). *Biodiversidade Brasileira*, 14(1), 92–106. <https://doi.org/10.37002/biodiversidadebrasileira.v14i1.2219>
- Oliveira, P. P.; Valença-Montenegro, M. M.; Oliveira, L. C. 2015. *Avaliação do Risco de Extinção de Leontopithecus rosalia (Linnaeus, 1766) no Brasil*. Processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira. ICMBio.
- Paes, M. T. D., & Eichenberger, V. (2021). O tombamento da Serra do Japi: a patrimonialização da natureza em áreas críticas do estado de São Paulo. *Geography Department University of Sao Paulo*, 41, Artigo e182798. <https://doi.org/10.11606/eissn.2236-2878.rdg.2021.182798>
- Queiroz, F. F., Kristosch, G. C., Soffiati, F. L., Luz, M. J., de Abreu Oliveira, A. L., Borges, T. R. J., Miranda, C. R. R., & da Silveira, L. S. (2017). Sterilization of hybrid marmoset (*Callithrix* sp.) females: An evaluation of two surgical methods. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 48(4), 1095–1101. <https://doi.org/10.1638/2016-0093.1>
- Rangel, C. H. & Neiva, C. H. M. B.. 2013. Predação de Vertebrados por Cães *Canis lupus familiaris* (Mammalia: Carnivora) no Jardim Botânico do Rio de Janeiro, RJ. *Biodiversidade Brasileira*, 3(2): 261-269
- RENTAS. (2001). *1º Relatório Nacional Sobre o Tráfico de Fauna Silvestre*. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://rentas.org.br/wp-content/uploads/2014/02/REL_RENTAS_pt_final.pdf (acessado em 10 de maio de 2024).

Scarabello Filho, S. (2009). *Na trilha de proteção do Japi: o próximo passo*. Instituto Serra do Japi.

Silva, D. F., Silva, E. B., & Terra, A. P. (2017). Controle populacional de espécies silvestres invasoras por meio de laqueadura e vasectomia em primatas *Callithrix penicillata*: relato de caso. *Veterinária e Zootecnia*, 24(2), 289-295.

Traad, R. M., Leite, J. C. d. M., Weckerlin, P., & Trindade, S. (2012). Introdução Das Espécies Exóticas *Callithrix penicillata* (Geoffroy, 1812) e *Callithrix Jacchus* (Linnaeus, 1758) Em Ambientes Urbanos (Primates: Callithrichidae). *Meio Ambiente e Sustentabilidade*, 2(1), 9–23.

Vital, O. V., Massardi, N. T., Brasileiro, S. L. S., Côrrea, T. C. V., Gjorup, D. F., Jerusalinsky, L., & De Melo, F. R. (2020). New records for *Callithrix aurita* and *Callithrix* hybrids in the region of Viçosa, Minas Gerais, Brazil. *Neotropical Primates*, 26(2), 104–109. <https://doi.org/10.62015/np.2020.v26.59>

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS GERAIS

- Ab'Saber, A. N. (1992). A Serra do Japi, sua origem geomorfológica e a teoria dos refúgios. In *História Natural da Serra do Japi: Ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil* (pp. 12–23). Editora da UNICAMP.
- Almeida, M. E. C. (2002). *Estrutura de comunidades de aves em áreas de cerrado da região nordeste do Estado de São Paulo* [Universidade Federal de São Carlos]. <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/1860>
- Ballerini, A. P., de Campos, L. A., & Galhardi, A. C. (2021). Os serviços ecossistêmicos e sua importância na gestão sustentável de um patrimônio natural: O caso da Serra do Japi / Ecosystem services and their importance in the sustainable management of a natural heritage: The case of Serra do Japi. *Brazilian Journal of Development*, 7(12), 119522–119537. <https://doi.org/10.34117/bjdv7n12-627>
- Bernard, H. R. (1995). *Research methods in anthropology: Qualitative and quantitative approaches* (2ª ed.). AltaMira Press.
- Boni, V. & Quaresma, S. J. 2005. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. *Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC*, 2(1), 68-80.
- Brandão, A. P. D. (2020). *Cães e gatos domésticos em Unidades de Conservação: uma abordagem de Saúde Única* [Tese de doutorado, FMVZ/USP]. <https://doi.org/10.11606/T.10.2020.tde-15092020-122509>.
- Burnham, K. P. & Anderson, D. 2002. Model selection and multi-model inference: a practical information–theoretic approach. New York: *Springer Science*.
- Cardoso-Leite, E., Pagani, M. I., Monteiro, R., & Hamburger, D. S. (2005). Ecologia da paisagem: mapeamento da vegetação da Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiaí, SP, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 19(2), 233–243. <https://doi.org/10.1590/S0102-33062005000200005>
- Cardoso-Leite, E. (2012). As Áreas Protegidas e a Conservação na Serra do Japi. In: J. Vasconcellos-Neto, P. R. Polli & A. M. Penteado-Dias (Eds.), *Novos Olhares, Novos Saberes sobre a Serra do Japi: Ecos de sua Biodiversidade* (pp. 23–38). CRV.

- Carvalho, W. D. de, Godoy, M. S. de M., Adania, C. H., & Esbérard, C. E. L. (2013). Assembleia de mamíferos não voadores da reserva biológica serra do Japi, Jundiá, São Paulo, sudeste do Brasil. *Bioscience Journal*, 29(5), 1370–1387. Retrieved from <https://seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/14258>.
- Carvalho, R. S., Bergallo, H. G., Cronemberger, C., Guimarães-Luiz, T., Igayara-Souza, C. A., Jerusalinsky, L., Knogge, C., Lacerda, W. R., Malukiewicz, J., Melo, F. R., Moreira, S. B., Pereira, D. G., Pissinatti, A., Port-Carvalho, M., Ruiz-Miranda, C. R., & Wormell, D. (2018). *Callithrix aurita*: a marmoset species on its way to extinction in the Brazilian Atlantic Forest. *Neotropical Primates*, 24(1), 1–8. <https://doi.org/10.62015/np.2018.v24.106>
- Castro, C. S. S., & Araújo, A. (2004). Interações Agonísticas Entre Grupos de Saguís (*Callithrix jacchus*): defesa dos recursos ou localização de parceiros sexuais extra grupos? *A Primatologia no Brasil*, 8, 201–212.
- Cezar, A. M., Lopes, G. S., Cardim, S. S., Bueno, C., Weksler, M., & Oliveira, J. A. (2023). Morphological and genetic variation among *Callithrix* hybrids in Rio de Janeiro, Brazil. *Evolutionary Biology*. <https://doi.org/10.1007/s11692-023-09610-7>
- Cezar, A. M., Pessôa, L. M., & Bonvicino, C. R.. (2017). Morphological and genetic diversity in *Callithrix* hybrids in an anthropogenic area in southeastern Brazil (Primates: Cebidae: Callitrichinae). *Zoologia (Curitiba)*, 34, e14881. <https://doi.org/10.3897/zoologia.34.e14881>
- Coelho, A. P. V., Scheuer, C. C., Candaten, B. M., Fontana, L. B., & Fortes, V. B. (2020). Conhecimento popular, ações educativas e suas implicações para a conservação dos bugios-ruivos, *Alouatta guariba clamitans*, em Santa Maria, sul do Brasil. *Neotropical Primates*, 26(2), 40–49. <https://doi.org/10.62015/np.2020.v26.44>
- Corrêa, H. K. M. & Coutinho, P. E. G. (2008). Gênero *Callithrix* Erxleben 1777. In N. R. Reis, A. L. Peracchi & F. R. Andrade (Eds.), *Primatas Brasileiros*. (pp. 47-58). Technical Books.
- Corrêa, H. K. M., Coutinho, P. E. G., & Ferrari, S. F. (2000). Between-year differences in the feeding ecology of highland marmosets (*Callithrix aurita* and *Callithrix flaviceps*) in southeastern Brazil. *Journal of Zoology*, 252(4), 421–427. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.2000.tb01224.x>

Daily, G. C., Alexander, S., Ehrlich, P. R., Goulder, L., Lubchenco, J., Matson, P. A., Mooney, H. A., Postel, S., Schneider, S. H., Tilman, D., & Woodwell, G. M. (1997). Ecosystem Services: Benefits Supplied to Human Societies by Natural Ecosystems. *Issues in Ecology*, (2), 1–16.

DEBEA. (s.d.). *Educação Ambiental | Departamento de Bem-Estar Animal*. Departamento de Bem-Estar Animal. <https://debea.jundiai.sp.gov.br/educacao-ambiental/>

Digby, L. J., Ferrari, S. F. & Saltzman, W. (2006). Callitrichines: the role of competition in cooperatively breeding species, p. 85-106. In: Campbell, C. J., Fuentes, A., MacKinnon, K. C., Panger, M. & Bearder, S. K. (Eds.). *Primates in Perspective*. Oxford University Press, Oxford: 736p.

Estrada, A., Garber, P. A., Mittermeier, R. A., Wich, S., Gouveia, S., Dobrovolski, R., Nekaris, K. A. I., Nijman, V., Rylands, A. B., Maisels, F., Williamson, E. A., Bicca-Marques, J., Fuentes, A., Jerusalinsky, L., Johnson, S., Rodrigues de Melo, F., Oliveira, L., Schwitzer, C., Roos, C., ... Setiawan, A. (2018). Primates in peril: the significance of Brazil, Madagascar, Indonesia and the Democratic Republic of the Congo for global primate conservation. *PeerJ*, 6, Artigo e4869. <https://doi.org/10.7717/peerj.4869>

Ferrari S. F. & Digby, L. J. (1996). Wild Callithrix groups: stable extended families? *American Journal of Primatology* (1): 19-27.

Ferrari, S.F. (1991). Diet for a small primate. *Nat. Hist.* 100:168–173.

Ferrari, S. F., Corrêa, H. K. M., & Coutinho, P. E. G. (1996). ECOLOGY OF THE "SOUTHERN" MARMOSSETS (*Callithrix aurita* and *Callithrix flaviceps*): How Different, How Similar? In *Adaptive Radiation of Neotropical Primates* (pp. 157–171). Plenum Press.

Ford, S. M., Porter, L. M., & Davis, L. C. (Eds.). (2009). The Smallest Anthropoids. Springer US. <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-0293-1>

Fundação Serra do Japi (2015). *A Serra do Japi: História*. <https://serradojapi.jundiai.sp.gov.br/institucional/historia/>

Furlan, S. A. (2019). Áreas naturais tombadas e a proteção da paisagem. *Revista CPC*, 13(26esp), 63–93. <https://doi.org/10.11606/issn.1980-4466.v13i26esp63-92>.

Fuzessy, Lisieux. (2013). *Estudo comparativo da morfologia de grupos de híbridos de Callithrix sp. de vida livre em Viçosa, MG*. Dissertação de Mestrado, Viçosa, Universidade Federal de Viçosa.

Garber, P. A., Moya, L., Pruetz, J. D., & Ique, C. (1996). Social and seasonal influences on reproductive biology in male moustached tamarins (*Saguinus mystax*). *American journal of primatology*, 38(1), 29–46. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-2345\(1996\)38:1<29::AID-AJP4>3.0.CO;2-V](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2345(1996)38:1<29::AID-AJP4>3.0.CO;2-V)

Gestich, Carla C., Christini B. Caselli, Mariana B. Nagy-Reis, Eleonore Z. F. Setz, e Rogério G. T. da Cunha. 2016. “Estimating Primate Population Densities: The Systematic Use of Playbacks along Transects in Population Surveys”. *American Journal of Primatology* 79 (2): 1–9. <https://doi.org/10.1002/ajp.22586>.

Gonçalves Júnior, J. M. (2020). *Estimativa Populacional e Distribuição Espacial de Callithrix aurita (É. GEOFFROY, 1812) em uma Área de Proteção Ambiental, Serra do Japi, Cabreúva-SP*. [Dissertação de mestrado]. Universidade Federal de São Carlos.

Groves, C. P. (2005). Order Primates, p. 111-184. In: Wilson, D. E. & D. M. Reeder (Eds). *Mammals Species of the World. A taxonomic and geographic reference*. Washington D. C., Smithsonian Institution Press, Vol. 1, xxxiv + 743p.

Hershkovitz, P. (1977). *Living New World Monkeys (Platyrrhini)*, with an Introduction to Primates, 1. Chicago University Press, Chicago, 1117 p.

Hilário, R.R. (2009). *Padrão de Atividades, Dieta e Uso do Habitat por Callithrix flaviceps na Reserva Biológica Augusto Ruschi, Santa Teresa, ES*. Masters thesis, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brazil.

Hines, J. E. 2006. PRESENCE - Software to estimate patch occupancy and related parameters. USGS-PWRC. <www.mbr-pwrc.usgs.gov/software/presence.html>

IBGE. (s.d.). *Jundiaí (SP) | Cidades e Estados | IBGE*. IBGE | Portal do IBGE | IBGE. <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sp/jundiai.html>

Islas, C. A. (2015). *Conhecimento ecológico caiçara sobre animais silvestres como aporte para um manejo de base ecossistêmica* [Dissertação de mestrado, Universidade Estadual de Campinas]. <https://doi.org/10.47749/T/UNICAMP.2015.948130>.

Islas, C. A. (2019). *Fatores Influenciando Assembleias de Mamíferos em Paisagens Rurais: Contribuições Para o Manejo* [Tese de doutorado, Universidade Estadual de Campinas]. <https://doi.org/10.47749/T/UNICAMP.2019.1093225>.

IUCN. 2024. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2024-1. <https://www.iucnredlist.org>. Accessed on [14 august 2024].

Keane, A., Hobinjatovo, T., Razafimanahaka, H. J., Jenkins, R. K. B., & Jones, J. P. G. (2012). The potential of occupancy modelling as a tool for monitoring wild primate populations. *Animal Conservation*, 15(5), 457–465. <https://doi.org/10.1111/j.1469-1795.2012.00575.x>

Kierulff, M. C. M., Ruiz-Miranda, C. R., Oliveira, P. P., Beck, B. B., Martins, A., Dietz, J. M., Rambaldi, D. M., & Baker, A. J. (2012). The Golden lion tamarin *Leontopithecus rosalia*: a conservation success story. *International Zoo Yearbook*, 46(1), 36–45. <https://doi.org/10.1111/j.1748-1090.2012.00170.x>

Lazaro-Perea, C. (2001). Intergroup interactions in wild common marmosets, *Callithrix jacchus*: territorial defence and assessment of neighbours. *Animal Behaviour*, 62, 11-21.

Lessa, I., Corrêa Seabra Guimarães, T., de Godoy Bergallo, H., Cunha, A., & M. Vieira, E. (2016). Domestic dogs in protected areas: a threat to Brazilian mammals? *Natureza & Conservação*, 14(2), 46–56. <https://doi.org/10.1016/j.ncon.2016.05.001>

Levacov, D., Jerusalinsky, L., & Fialho, M. d. S. (2011). LEVANTAMENTO DOS PRIMATAS RECEBIDOS EM CENTROS DE TRIAGEM E SUA RELAÇÃO COM O TRÁFICO DE ANIMAIS SILVESTRES NO BRASIL. *A Primatologia no Brasil*, 11, 281–305.

Mackenzie, D. I., Nichols, J. D., Lachman, G. B., Droege, S., Royle, J. A., Langtimm, C. A. 2002. Estimating Site occupancy rates when detection probabilities are less than one. *Ecology* 83:2248-2255.

Mackenzie, D. I., Nichols, J. D., Royle, J. A., Pollock, K. H., Bailey, L. L., Hines, J. E. 2006. *Occupancy estimation and modeling: Inferring patterns and dynamics of species occurrence*. New York: Academic Press.

Malukiewicz, J. (2018). A Review of Experimental, Natural, and Anthropogenic Hybridization in *Callithrix* Marmosets. *International Journal of Primatology*, 40(1), 72–98. <https://doi.org/10.1007/s10764-018-0068-0>

Malukiewicz, J., Boere, V., De Oliveira, M. A. B., D'arc, M., Ferreira, J. V., French, J., ... & Tardif, S. (2020). An introduction to the *Callithrix* genus and overview of recent advances in marmoset research. *ILAR journal*, 61(2-3), 110-138. <https://doi.org/10.1093/ilar/ilab027>

Malukiewicz, J., Cartwright, R. A., Curi, N. H. A., Dergam, J. A., Igayara, C. S., Moreira, S. B., Molina, C. V., Nicola, P. A., Noll, A., Passamani, M., Pereira, L. C. M., Pissinatti, A., Ruiz-Miranda, C. R., Silva, D. L., Stone, A. C., Zinner, D., & Roos, C. (2021)^a. Mitogenomic phylogeny of *Callithrix* with special focus on human transferred taxa. *BMC Genomics*, 22(1). <https://doi.org/10.1186/s12864-021-07533-1>

Malukiewicz, J., Cartwright, R.A., Dergam, J.A. et al. (2021)^b. Genomic skimming and nanopore sequencing uncover cryptic hybridization in one of world's most threatened primates. *Sci Rep* 11, 17279. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-96404-6>

Marinho-Filho, J. (1992). Os Mamíferos da Serra do Japi. In *História Natural da Serra do Japi: Ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil* (pp. 264–287). Editora da UNICAMP/ FAPESP.

Martins, M.M. & Setz, E.Z.F. (2000). Diet of Buffy Tufted-Eared Marmosets (*Callithrix aurita*) in a Forest Fragment in Southeastern Brazil. *International Journal of Primatology* 21, 467–476. <https://doi.org/10.1023/A:1005491903220>

Martins, W. P. (2005). *Distribuição Geográfica e Conservação do Macaco-Prego-de-Crista, Cebus robustus (Primates, Cebidae)* [Dissertação de mestrado]. Universidade Federal de Minas Gerais.

Massardi, N. T., Vitor Vital, O., Brasileiro Silvério, S. L., De Fátima Rodrigues da Silva, F., Rodrigues de Melo, F., & Jerusalinsky, L. (2022). Respostas diferenciais ao playback em levantamento de *Callithrix aurita* na microrregião de Viçosa/MG. *Biodiversidade Brasileira - BioBrasil*, 12(1), 5–14. <https://doi.org/10.37002/biobrasil.v12i1.1862>.

Melo, F. R., Vital, O., Carmo, S. T., Carvalho, R. S., Valença-Montenegro, M. M., Mendes, S. L., Jerusalinsky, L. (2022). Buffy-headed Marmoset: *Callithrix flaviceps* (Thomas, 1903). In: Mittermeier, R.A., et al (eds), *Primates in Peril: The World's 25 Most Endangered Primates 2022–2023* (pp. 101-104). Re:wild, Washington, DC.

Melo, F.R., Hilário, R.R., Ferraz, D.S., Pereira, D.G., Bicca-Marques, J.C., Jerusalinsky, L., Mittermeier, R.A., Ruiz-Miranda, C.R., Oliveira, L. & Valença-Montenegro,

M.M. (2021)^b. *Callithrix flaviceps* (amended version of 2020 assessment). *The IUCN Red List of Threatened Species 2021*: e.T3571A191700879. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-1.RLTS.T3571A191700879.en>.

Melo, F.R., Pereira, D.G., Kierulff, M.C.M., Bicca-Marques, J.C. & Mittermeier, R.A. (2021)^a. *Callithrix geoffroyi* (amended version of 2018 assessment). *The IUCN Red List of Threatened Species 2021*: e.T3572A191701212. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-1.RLTS.T3572A191701212.en>.

Melo, F.R., Port-Carvalho, M., Pereira, D.G., Ruiz-Miranda, C.R., Ferraz, D.S., Bicca-Marques, J.C., Jerusalinsky, L., Oliveira, L.C., Valença-Montenegro, M.M., Valle, R.R., da Cunha, R.G.T. & Mittermeier, R.A. (2021)^c. *Callithrix aurita* (amended version of 2020 assessment). *The IUCN Red List of Threatened Species 2021*: e.T3570A191700629. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-1.RLTS.T3570A191700629.en>.

Mendes, S. L. (1997). *Padrões biogeográficos e vocais em Callithrix do grupo jacchus* (Primates, Callithrichidae) [[s.n.]]. <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/315973>

Miranda, G. H. B., & Faria, D. S. (2001). Ecological aspects of black-pincelled marmoset (*Callithrix penicillata*) in the cerradão and dense cerrado of the Brazilian Central Plateau. *Brazilian Journal of Biology*, 61(3), 397–404. <https://doi.org/10.1590/s1519-69842001000300008>

Mittermeier, R.A., Reuter, K.E., Rylands, A.B., Jerusalinsky, L., Schwitzer, C., Strier, K.B., Ratsimbazafy, J. and Humle, T. (eds.), (2022). *Primates in Peril: The World's 25 Most Endangered Primates 2022–2023*. IUCN SSC Primate Specialist Group, International Primatological Society, Re:wild, Washington, DC. 163pp.

Monteiro, J. M. (1994). *Negros da terra: Índios e bandeirantes nas origens de São Paulo*. Companhia das Letras.

Moraes, A. M., & Melo, F. R. (2011). Distribuição Geográfica de *Callithrix aurita* e *Callithrix flaviceps* e Avaliação Espacial de sua Zona de Intergradação nos Municípios de Espera Feliz, Caiana e Caparaó, MG. *A Primatologia no Brasil*, 11, 231–255.

Moraes, A. M., Vancine, M. H., Moraes, A. M., de Oliveira Cordeiro, C. L., Pinto, M. P., Lima, A. A., Culot, L., Silva, T. S. F., Collevatti, R. G., Ribeiro, M. C., & Sobral-Souza, T. (2019). Predicting the potential hybridization zones between native and invasive marmosets within Neotropical biodiversity hotspots. *Global Ecology and Conservation*, 20, Artigo e00706. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2019.e00706>

Morellato, L. P. C. (1992). Sazonalidade e dinâmica de ecossistemas florestais na Serra do Japi. In *História Natural da Serra do Japi: Ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil* (pp. 98–111). Editora da UNICAMP.

Nagy-Reis, M. (2016). *Occupancy and landscape use of medium and large mammals in a large atlantic forest remnant* [Tese de doutorado, Universidade Estadual de Campinas]. <https://doi.org/10.47749/T/UNICAMP.2016.976291>.

Nagy-Reis, M. B., Estevo, C. A., Setz, E. Z. F., Ribeiro, M. C., Chiarello, A. G., & Nichols, J. D. (2017). Relative importance of anthropogenic landscape characteristics for Neotropical frugivores at multiple scales. *Animal Conservation*, 20(6), 520-531.

Neves, L.G., Jerusalinsky, L., Pereira, D.G., Bicca-Marques, J.C., Rylands, A.B. & Mittermeier, R.A. (2021). *Callithrix kuhlii* (amended version of 2019 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T3575A191701453. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-1.RLTS.T3575A191701453.en>.

Norris, D., Rocha-Mendes, F., Marques, R. et al. (2011). Density and Spatial Distribution of Buffy-tufted-ear Marmosets (*Callithrix aurita*) in a Continuous Atlantic Forest. *Int J Primatol* 32, 811–829. <https://doi.org/10.1007/s10764-011-9503-1>

Nunes, N. D. (2015). *O sagui-da-serra-escuro (Callithrix aurita) e os saguis invasores no Parque Nacional da Serra dos Órgãos, RJ, Brasil: Distribuição espacial e estratégias de conservação* [Universidade do Estado do Rio de Janeiro]. http://www.bdttd.uerj.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=8738

Nunes, O. C., Ferreira, P. R. B., & Patrial, L. W. (2024). Entrevistas como ferramenta para pesquisa de novas populações de *Crax blumenbachii* (Aves: Cracidae). *Biodiversidade Brasileira*, 14(1), 92–106. <https://doi.org/10.37002/biodiversidadebrasileira.v14i1.2219>

Oliveira, P. P.; Valença-Montenegro, M. M.; Oliveira, L. C. 2015. *Avaliação do Risco de Extinção de Leontopithecus rosalia (Linnaeus, 1766) no Brasil*. Processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira. ICMBio.

Paes, M. T. D., & Eichenberger, V. (2021). O tombamento da Serra do Japi: a patrimonialização da natureza em áreas críticas do estado de São Paulo. *Geography Department University of Sao Paulo*, 41, Artigo e182798. <https://doi.org/10.11606/eissn.2236-2878.rdg.2021.182798>

Penteado, M. J. F., & Setz, E. Z. F. (2012). Os Mamíferos Carnívoros da Serra do Japi. In *Novos Olhares, Novos Saberes sobre a Serra do Japi: Ecos de sua Biodiversidade* (pp. 519–534). CRV.

Pereira, D. G. (2010). *Densidade, genética e saúde populacional como ferramentas para propor um plano de controle e erradicação de invasão biológica: o caso de Callithrix aurita (Primates) no Parque Nacional da Serra dos Órgãos, RJ, Brasil* [Universidade do Estado do Rio de Janeiro]. http://www.bdtu.uerj.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=2381

Pinto, H. S. (1992). Clima da Serra do Japi. In *História Natural da Serra do Japi: Ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil* (pp. 30–39). Editora da UNICAMP.

Polli, P. R. & Vasconcellos-Neto, J. (2012). Ações Antrópicas em Impactos Ambientais na Serra do Japi. In: J. Vasconcellos-Neto, P. R. Polli & A. M. Penteado-Dias (Eds.), *Novos Olhares, Novos Saberes sobre a Serra do Japi: Ecos de sua Biodiversidade* (pp. 545–571). CRV.

Queiroz, F. F., Kristosch, G. C., Soffiati, F. L., Luz, M. J., de Abreu Oliveira, A. L., Borges, T. R. J., Miranda, C. R. R., & da Silveira, L. S. (2017). Sterilization of hybrid marmoset (*Callithrix* sp.) females: An evaluation of two surgical methods. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 48(4), 1095–1101. <https://doi.org/10.1638/2016-0093.1>

Rangel, C. H. & Neiva, C. H. M. B.. 2013. Predação de Vertebrados por Cães *Canis lupus familiaris* (Mammalia: Carnivora) no Jardim Botânico do Rio de Janeiro, RJ. *Biodiversidade Brasileira*, 3(2): 261-269

RENTAS. (2001). *1º Relatório Nacional Sobre o Tráfico de Fauna Silvestre*. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://rentas.org.br/wp-content/uploads/2014/02/REL_RENTAS_pt_final.pdf (acessado em 10 de maio de 2024).

- Ridout, M. S., & Linkie, M. (2009). Estimating overlap of daily activity patterns from camera trap data. *Journal of Agricultural, Biological, and Environmental Statistics*, 14(3), 322–337. <https://doi.org/10.1198/jabes.2009.08038>
- Ross, C. N., Fite, J. E., Jensen, H. & French, J. A. (2007). Demographic review of a captive colony of callitrichids (*Callithrix kuhlii*). *American Journal of Primatology* (2): 234-240.
- Rothe, H., Koenig, A., & Darms, K. (1993). Infant survival and number of helpers in captive groups of common marmosets (*Callithrix jacchus*). *American journal of primatology*, 30(2), 131–137. <https://doi.org/10.1002/ajp.1350300205>
- Ruiz-Miranda, C. R., Affonso, A. G., Martins, A., & Beck, B. (2000). Distribuição do sagui (*Callithrix jacchus*) nas áreas de ocorrência do mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia*) no estado do Rio de Janeiro. *Neotropical Primates*, 8(3), 98–101. <https://doi.org/10.62015/np.2000.v8.455>
- Rylands, A. B., & Mittermeier, R. A. (2024). Taxonomy and systematics of the Neotropical primates: a review and update. *Frontiers in Conservation Science*, 5. <https://doi.org/10.3389/fcosc.2024.1391303>
- Rylands, A. B., A. F. Coimbra-Filho & R.A. Mittermeier. (2009). The Systematics and Distribution of the Marmosets (*Callithrix*, *Calibella*, *Cebuella*, and *Mico*) and Callimico (*Callimico*) (Callitrichidae, Primates). In: Ford, S.M.; Porter, L.M. e Davis, L.L.C. (eds). *The Smallest Anthropoids: The Marmoset/callimico Radiation* (PDF). Nova Iorque: Springer. pp. 25–63.
- Rylands, A.B. & Faria, D.S. 1993. Habitats, feeding ecology, and home range size in the genus *Callithrix*. In A.B. Rylands (Ed.), *Marmosets and tamarins: Systematics, behaviour, and ecology* (pp. 262–272). Oxford: Oxford University Press.
- Sakane, K. K. (2021). *Influência da escala e variáveis do habitat no uso e seleção de espaço de quatro espécies de roedores na Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiaí-SP* [Tese de doutorado, Universidade Estadual de Campinas].
- Sánchez Palacios, A. M. (2018). *Efeito de Fatores Ambientais e Ecológicos nas Áreas de Vida do “Sagui-da-Serra-Escuro” (Callithrix aurita) na Mata Atlântica* [Dissertação de mestrado]. Universidade Estadual de Campinas.

Santoro, E. & Machado JR, D. L. (1992). Elementos geológicos da Serra do Japi. In *História Natural da Serra do Japi: Ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil* (pp. 24-29). Editora da UNICAMP.

Scarabello Filho, S. (2009). *Na trilha de proteção do Japi: o próximo passo*. Instituto Serra do Japi.

Schaffner, C. M., & French, J. A. (1997). Group size and aggression: 'recruitment incentives' in a cooperatively breeding primate. *Animal behaviour*, 54(1), 171–180. <https://doi.org/10.1006/anbe.1996.0413>

Schaffner, C. M., & French, J. A. (2004). Behavioral and Endocrine Responses in Male Marmosets to the Establishment of Multimale Breeding Groups: Evidence for Non-monopolizing Facultative Polyandry. *International Journal of Primatology*, 25(3), 709–732. <https://doi.org/10.1023/b:ijop.0000023582.34854.43>

Silva, D. F., Silva, E. B., & Terra, A. P. (2017). Controle populacional de espécies silvestres invasoras por meio de laqueadura e vasectomia em primatas *Callithrix penicillata*: relato de caso. *Veterinária e Zootecnia*, 24(2), 289-295.

Silva, N. C. *Ocupação e detecção de Callicebus nigrifrons e Callithrix aurita em fragmentos de Mata Atlântica no Sul de Minas Gerais*. 2017. 47 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia Aplicada) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2017.

Soares, N. M., Santos Junior, E. M., Beltrão-Mendes, R., & Ferrari, S. F. (2011). Avaliação preliminar de uso de habitat e reações ao playback em *Callicebus coimbrai* Kobayashi & Langguth, 1999 e *Callithrix jacchus* (Linnaeus, 1758) no Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco, Sergipe. *A Primatologia no Brasil*, 12, 303–307.

Stevenson, M. F. & Rylands, A. B. (1988). The marmosets genus *Callithrix*, p. 131-222. In: Mittermeier, R. A., Rylands, A. B., Coimbra-Filho, A. F. & Fonseca, G. A. B. (Eds.). *Ecology and Behavior of Neotropical Primates*. World Wildlife Fund, Washington DC.

Tardif, S. D., Smucny, D. A., Abbott, D. H., Mansfield, K., Schultz-Darken, N., & Yamamoto, M. E. (2003). Reproduction in captive common marmosets (*Callithrix jacchus*). *Comparative medicine*, 53(4), 364–368.

Traad, R. M., Leite, J. C. d. M., Weckerlin, P., & Trindade, S. (2012). Introdução Das Espécies Exóticas *Callithrix penicillata* (Geoffroy, 1812) e *Callithrix Jacchus* (Linnaeus, 1758) Em Ambientes Urbanos (Primates: Callitrichidae). *Meio Ambiente e Sustentabilidade*, 2(1), 9–23.

Valença-Montenegro, M.M., Bezerra, B.M., Ruiz-Miranda, C.R., Pereira, D.G., Miranda, J.M.D., Bicca-Marques, J.C., Oliveira, L., da Cruz, M.A.O.M., Valle, R.R. & Mittermeier, R.A. (2021). *Callithrix jacchus* (amended version of 2018 assessment). *The IUCN Red List of Threatened Species 2021*: e.T41518A191705043. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-1.RLTS.T41518A191705043.en>.

Valle, R.R., Ruiz-Miranda, C.R., Pereira, D.G., Rímoli, J., Bicca-Marques, J.C., Jerusalinsky, L., Valença-Montenegro, M.M. & Mittermeier, R.A. (2021). *Callithrix penicillata* (amended version of 2018 assessment). *The IUCN Red List of Threatened Species 2021*: e.T41519A191705321. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-1.RLTS.T41519A191705321.en>.

Vasconcellos-Neto, J., & Polli, P. R. (2012). Introdução. In: J. Vasconcellos-Neto, P. R. Polli & A. M. Penteado-Dias (Eds.), *Novos Olhares, Novos Saberes sobre a Serra do Japi: Ecos de sua Biodiversidade* (pp. 15–22). CRV.

Vasconcellos-Neto, J., Polli, P. R., & Penteado-Dias, A. M. (2012). *Novos Olhares, Novos Saberes sobre a Serra do Japi: Ecos de sua Biodiversidade*. CRV.

Vielliard, J., Almeida, M. E., Anjos, L., & Silva, W. (2010). Levantamento quantitativo por pontos de escuta e o Índice Pontual de Abundância. In *Ornitologia e conservação: Ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento* (pp. 47–60). Technical Books.

Vital, O. V., Massardi, N. T., Brasileiro, S. L. S., Côrrea, T. C. V., Gjorup, D. F., Jerusalinsky, L., & De Melo, F. R. (2020). New records for *Callithrix aurita* and *Callithrix* hybrids in the region of Viçosa, Minas Gerais, Brazil. *Neotropical Primates*, 26(2), 104–109. <https://doi.org/10.62015/np.2020.v26.59>

Vivo, M. (1992). *Taxonomia de Callithrix Erxleben, 1777 (Callitrichidae, Primates)*. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas.

Wilson, Gavin J., e Richard J. Delahay. 2001. “A Review of Methods to Estimate the Abundance of Terrestrial Carnivores Using Field Signs and Observation”. *Wildlife Research* (East Melbourne, Melbourne, Vic.) 28 (2): 151. <https://doi.org/10.1071/wr00033>.

ANEXO I

Identificação dos pontos amostrados, número de respostas e suas características ambientais. Os Tipos de Vegetação seguem as siglas das Unidades de Paisagem descritas por Cardoso-Leite et al. (2005): Se- Solo exposto, Ca- campo antrópico, Rh- Reflorestamento com Pinus/ eucalipto, Fmu-micro- Mata de altitude, Fmu-meso- floresta sem árvores emergentes, Fme- Floresta com árvores emergentes, Fae- Mata Ciliar, Rmb- Vegetação xeromórfica.

PONTOS DE PLAYBACK E CARACTERÍSTICAS GERAIS						
ID Ponto	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Tipo de Vegetação	Distância da Água (m)	Respostas
1	-23,2294	-46,9234	879	Fme	36,7	0
2	-23,2344	-46,9201	952	Fme	198,5	0
3	-23,2388	-46,9193	995	Fme	19,1	0
4	-23,2404	-46,9253	1066	Fmu-meso	305,9	0
6	-23,2320	-46,9273	911	Ca	66,9	2
8	-23,2326	-46,9342	1030	Fmu-meso	113,1	1
9	-23,2362	-46,9324	1032	Fae	21,7	1
10	-23,2403	-46,9315	1111	Fmu-meso	146,4	3
11	-23,2426	-46,9373	1127	Rh	188,4	0
12	-23,2381	-46,9348	1074	Fme	100,4	0
13	-23,2357	-46,9381	1148	Fmu-meso	234,3	1
14	-23,2325	-46,9414	1194	Se	258,8	0
15	-23,2361	-46,9413	1080	Fme	82,2	1
16	-23,2402	-46,9399	1096	Fae	14,7	1
17	-23,2459	-46,9394	1169	Rmb	229,5	0

18	-23,2489	-46,9424	1122	Fmu-meso	121,0	1
19	-23,2442	-46,9431	1214	Fmu-meso	220,8	0
20	-23,2371	-46,9456	1068	Ca	89,1	1
21	-23,2322	-46,9459	1162	Fmu-meso	88,2	2
22	-23,2281	-46,9494	1051	Fae	25,7	0
23	-23,2317	-46,9517	1117	Fme	40,3	0
24	-23,2385	-46,9515	1042	Fae	25,4	0
26	-23,2472	-46,9462	1102	Fmu-meso	65,8	0
27	-23,2513	-46,9482	1113	Fmu-meso	65,0	1
28	-23,2475	-46,9501	1108	Fme	43,2	0
29	-23,2432	-46,9527	1048	Fae	2,0	2
30	-23,2393	-46,9557	1029	Fme	86,2	1
31	-23,2391	-46,9626	1038	Fmu-meso	225,1	1
32	-23,2416	-46,9588	1094	Fmu-meso	103,2	1
34	-23,2519	-46,9534	1160	Fme	53,8	0
35	-23,2556	-46,9500	1168	Fme	179,4	0
36	-23,2615	-46,9495	1165	Fme	57,6	0
37	-23,2625	-46,9546	1140	Fme	88,0	2
38	-23,2580	-46,9559	1184	Fmu-meso	81,4	0
39	-23,2536	-46,9572	1183	Fmu-meso	148,7	1
42	-23,2428	-46,9668	1037	Fae	72,6	1
43	-23,2477	-46,9664	1122	Fmu-meso	178,2	0
44	-23,2531	-46,9642	1104	Fme	69,7	0

45	-23,2580	-46,9597	1147	Fmu-meso	106,4	0
47	-23,2596	-46,9681	1239	Fae	51,0	0
48	-23,2560	-46,9712	1208	Fmu-meso	52,0	0
50	-23,2455	-46,9702	1051	Fme	22,6	0
51	-23,2469	-46,9765	1144	Fmu-meso	203,9	0
52	-23,2505	-46,9778	1128	Fmu-meso	87,7	0
54	-23,2588	-46,9744	1242	Fae	6,3	0
55	-23,2571	-46,9794	1239	Fmu-micro	223,4	0
56	-23,2535	-46,9810	1212	Fmu-meso	108,2	1
57	-23,2469	-46,9804	1084	Fae	42,6	0
58	-23,2424	-46,9847	1106	Fme	206,1	0
60	-23,2517	-46,9847	1148	Fae	13,1	0
61	-23,2568	-46,9851	1204	Fae	50,7	0
62	-23,2383	-46,9877	1098	Fmu-micro	145,0	0
64	-23,2479	-46,9895	1160	Fmu-meso	64,8	0
65	-23,2530	-46,9889	1206	Fmu-meso	201,8	0
66	-23,2537	-46,9934	1197	Fmu-meso	109,7	0
67	-23,2494	-46,9931	1189	Fmu-meso	201,2	0
68	-23,2443	-46,9926	1152	Fmu-meso	310,0	0
70	-23,2350	-46,9945	1034	Fmu-meso	42,1	2
73	-23,2478	-46,9971	1149	Fmu-meso	108	1
74	-23,2504	-46,9999	1160	Fmu-meso	25,8	0
75	-23,2488	-47,0032	1147	Fmu-meso	87,5	1

76	-23,2455	-47,0010	1150	Fmu-meso	181,2	0
80	-23,2448	-47,0049	1125	Fmu-meso	127,5	1

ANEXO II

QUESTIONÁRIO SERRA DO JAPI/ REBIO

Este questionário foi formulado com o intuito de entender qual é a percepção dos moradores do entorno da Serra do Japi e da Reserva Biológica Municipal Serra do Japi (ReBio) sobre os primatas que vivem ali- com enfoque no *Callithrix aurita*, os animais de forma geral e sobre a importância da floresta.

- 1) Mora/ trabalha há quanto tempo perto da Serra do Japi/ ReBio?
- 2) Quais espécies de primatas você já viu perto de casa?
 - a. Em qual parte do rosto dos saguis é mais visível a coloração branca?



- b. Identificação das fotos

1. () 2. () 3. () 4. () 5. () 6. () 7. ()

- 3) Com que frequência avista os primatas?
 - () Sempre
 - () De vez em quando
 - () Raramente
- 4) Com que frequência escuta os primatas?
 - () Sempre
 - () De vez em quando
 - () Raramente

5) Quais outros animais avistam perto de casa?

6) Já viu soltura de primatas ou outros animais na Serra do Japi/ ReBio?

☐ Sim

a) Quais animais?

b) A quanto tempo aconteceu?

☐ Nos últimos 5 anos

☐ Nos últimos 10 anos

☐ Anterior a 10 anos

☐ Não

7) Percebeu mudanças nos animais/ primatas da Serra do Japi nos últimos anos? Quais?
O que pode ter gerado essas mudanças?

8) Acha que os animais que vivem na Serra do Japi trazem algo de bom para o homem?
Acha que é importante preservá-los?

9) Acha que a Serra do Japi/ ReBio tem que ser preservada? Por quê?

10) Grau de escolaridade

☐ Ensino fundamental incompleto

☐ Ensino fundamental completo

☐ Ensino médio incompleto

☐ Ensino médio completo

☐ Ensino superior incompleto

☐ Ensino superior completo

☐ Outro _____

11) Faixa etária

☐ 18 a 29 anos

☐ 30 a 39 anos

☐ 40 a 49 anos

☐ 50 a 59 anos

☐ 60 a 69 anos

- ☐ 70 a 79 anos
- ☐ 80 a 89 anos
- ☐ 90 anos ou mais

12) Sexo

- ☐ Feminino
- ☐ Masculino

ANEXO III

Prancha de fotos dos primatas apresentada aos entrevistados para identificação das espécies que já viram na Serra do Japi.



ANEXO IV



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: DENSIDADE POPULACIONAL DE *Callithrix aurita* NA RESERVA BIOLÓGICA MUNICIPAL SERRA DO JAPI E IDENTIFICAÇÃO DE POSSÍVEIS ÁREAS DE HIBRIDIZAÇÃO DA ESPÉCIE

Pesquisador: ALINE CROCE

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 56600322.3.0000.5404

Instituição Proponente: Instituto de Biologia - Unicamp

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.493.111

Apresentação do Projeto:

As informações contidas nos campos "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e "Avaliação dos Riscos e Benefícios" foram obtidas dos documentos apresentados para apreciação ética e das informações inseridas pelo Pesquisador Responsável do estudo na Plataforma Brasil.

Introdução:

A ordem Primatas é uma das mais abundantes dentre os mamíferos. Já foram listados 701 táxons incluindo 504 espécies de 79 gêneros e 16 famílias. Podem ocorrer em quatro regiões: a neotropical, África continental, Madagascar e Ásia, sendo que dois terços das espécies ocorrem apenas em quatro países, Brasil, Madagascar, Indonésia e República Democrática do Congo, o que faz destes países áreas prioritárias para conservação dos primatas (ESTRADA et al., 2017). A Serra do Japi é um remanescente de Mata Atlântica localizado no interior do estado de São Paulo, representa uma das últimas grandes áreas de floresta continua do estado e faz divisa com quatro municípios: Jundiaí, Pirapora do Bom Jesus, Cajamar e Cabreúva. Possui grande biodiversidade devido as suas condições climáticas e por se tratar de uma região ecotonal, ou seja, uma área de transição ou junção entre duas ou mais formações florestais. Na porção pertencente ao município de Jundiaí, uma área de 2.071 ha foi transformada em Reserva Biológica, a fim de promover a conservação de fauna e flora (FUNDAÇÃO SERRA DO JAPI, 2020). Trabalhos anteriores mostraram

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126, 1º andar do Prédio I da Faculdade de Ciências Médicas
Bairro: Barão Geraldo **CEP:** 13.083-887
UF: SP **Município:** CAMPINAS
Telefone: (19)3521-8936 **Fax:** (19)3521-7187 **E-mail:** cep@unicamp.br



Continuação do Parecer: 5.493.111

que existem grupos de *Callithrix aurita* na Serra do Japi (CARVALHO, 2013; NAGY-REIS, 2017; SÁNCHEZ PALACIOS, 2018) e já foi visto *Callithrix penicillata* no local (CARVALHO, 2013). O *Callithrix aurita*, conhecido popularmente como sagui-da-serra-escuro, é um primata endêmico do sudeste do país e ocorre nas regiões de Mata Atlântica. Sua distribuição acontece nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais (BRANDÃO; DEVELEY, 1998). A espécie está listada como “em perigo” (EN) no Brasil (ICMBio, 2014). Esta condição se dá devido à perda de habitats, fragmentação e especialmente por competição e hibridização com outras espécies de saguis (CARVALHO et al., 2018). As espécies de saguis que ameaçam o sagui-da-serra-escuro (*Callithrix aurita*) geralmente são saguis-de-tufo-branco (*Callithrix jacchus*), nativos do nordeste brasileiro e sagui-de-tufo-preto (*Callithrix penicillata*), nativos do Cerrado da região central do Brasil, que são trazidas para outras áreas por meio do comércio de animais silvestres para se tornarem “pets” e muitas vezes acabam sendo abandonados por seus donos. Estes animais apresentam alta adaptabilidade e se estabelecem em ambientes alterados e florestas urbanas, inclusive em áreas preservadas que costumavam ser do sagui-da-serra-escuro, favorecendo a substituição física dos saguis nativos e a hibridização que afeta a integridade genética da espécie (CARVALHO et al., 2018). Sendo assim, o presente trabalho visa conhecer a densidade populacional de saguis-da-serra-escuros e as possíveis áreas de hibridização da espécie, a fim de obter informações que possam auxiliar na conservação desta espécie.

Hipótese:

O *Callithrix aurita* já foi estudado em trabalhos anteriores na Serra do Japi, onde descobriu-se dados de abundância dos animais (NAGY-REIS, 2017) e informações sobre área de vida dos grupos na Reserva Biológica (SÁNCHEZ PALACIOS, 2018), com isso descobrir a densidade populacional dessa espécie no local seria uma informação complementar às anteriores, além de esclarecer se a população existente no local é viável a longo prazo. É sabido que existem populações de *Callithrix penicillata* (CARVALHO, 2013) e animais híbridos na Serra do Japi, é possível vê-los em regiões de borda ou próximas aos bairros, mas ainda não se sabe se isso ocorre dentro da Reserva Biológica Municipal Serra do Japi (ReBio). Obter informações concretas sobre áreas de hibridização na ReBio será importante para propor medidas eficazes para a conservação da espécie nesta área de Mata Atlântica. Visto que a população local convive com os primatas da Serra do Japi pela proximidade das residências com a mata ou por trabalharem nas áreas de floresta, entender qual a relação das pessoas com esses animais e com este remanescente de Mata Atlântica pode auxiliar na criação de projetos de educação ambiental eficientes para a cidade em que está inserida, além de que pode

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126, 1º andar do Prédio I da Faculdade de Ciências Médicas
Bairro: Barão Geraldo **CEP:** 13.083-887
UF: SP **Município:** CAMPINAS
Telefone: (19)3521-8936 **Fax:** (19)3521-7187 **E-mail:** cep@unicamp.br



Continuação do Parecer: 5.493.111

ajudar na identificação de áreas importantes para a ocorrência de hibridização dos animais.

Metodologia Proposta:

Para estimar a densidade do *Callithrix aurita*, serão utilizados censos populacionais com playback, técnica que consiste em emitir a vocalização da espécie previamente gravada (COELHO, 2020; GESTICH, 2016; GONÇALVES JUNIOR, 2020; NAGY-REIS, 2017; SILVA, 2017). Para a amostragem dos primatas, serão distribuídos 80 pontos dentro dos limites da ReBio (Imagem 1), que consistirão em hexágonos com lados de 200 m e 10,38 hectares de área, no centro de cada hexágono será tocado playback. Sendo a distância de 200 m considerada adequada para se obter respostas dos animais (MELO, 2011) e considerando que 100 m é a distância máxima que o som do playback alcança (GONÇALVES JUNIOR, 2020). Quando houver resposta dos animais será anotado a localização geográfica, direção da resposta, o número de indivíduos, e se há presença de indivíduos híbridos nos grupos. Os pontos de amostragem serão distribuídos tomando cuidado para não haver sobreposição entre eles (Imagem 1). Para o playback será utilizado 1,1 minutos de vocalização de *Callithrix aurita* seguido de 3 minutos de silêncio para aguardar resposta. Serão feitas 3 repetições de playback em cada ponto de amostragem e cada ponto será amostrado 3 vezes durante o estudo. As campanhas serão realizadas das 7h às 13h, pois o período da manhã é o de maior atividade dos saguis (MELO, 2011).

Dentre os materiais que poderão ser utilizados em campo destaca-se, binóculo para auxiliar a visualização, máquina fotográfica para possíveis registros, aparelho de GPS para localização dos pontos de amostragem e uma bússola para registrar a localização dos animais. Também será aplicado um questionário para entender se a população local conhece o *Callithrix aurita* e qual a relação das pessoas com a Serra do Japi (MELO, 2011). Este questionário será aplicado como uma conversa informal, usado palavras fáceis e comuns no dialeto popular, no intuito de os entrevistados se sentirem à vontade para falar sobre suas experiências com a Serra do Japi, seu conhecimento sobre os animais que já viram por lá e sobre sua percepção de importância deste remanescente de Mata Atlântica. As entrevistas serão realizadas com moradores do entorno da Serra do Japi, incluindo o entorno da ReBio e também com trabalhadores que atuam nesta região. A ideia é ir até os bairros de interesse e bater de porta em porta convidando as pessoas para responderem algumas perguntas sobre os animais da Serra do Japi. No caso dos policiais da Divisão Florestal, as abordagens poderão ser realizadas nos postos de trabalho da polícia ou na Base Ecológica da Serra do Japi. Quanto aos trabalhadores, a abordagem poderá ser feita na Base

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126, 1º andar do Prédio I da Faculdade de Ciências Médicas
Bairro: Barão Geraldo **CEP:** 13.083-887
UF: SP **Município:** CAMPINAS
Telefone: (19)3521-8936 **Fax:** (19)3521-7187 **E-mail:** cep@unicamp.br



Continuação do Parecer: 5.493.111

Ecológica da Serra do Japi.

Critério de Inclusão:

Para inclusão dos participantes na pesquisa, os mesmos deverão ter 18 anos ou mais, residir no entorno da Serra do Japi/ ReBio ou trabalhar neste local e aceitar o convite para participar da pesquisa. As entrevistas serão realizadas mediante aceitação prévia dos entrevistados, respeitando a liberdade de escolha de cada indivíduo.

Critério de Exclusão:

A exclusão dos participantes se dará frente ao não cumprimento de algum requisito descrito no critério de inclusão. Menores de idade não serão entrevistados.

Objetivo da Pesquisa:

Estimar a densidade populacional atual de *Callithrix aurita* existente na Reserva Biológica Municipal Serra do Japi, localizada no município de Jundiaí- SP. Estabelecer possíveis áreas de hibridização do *Callithrix aurita* com outras espécies de saguis. Entender se a população local conhece este primata e qual a relação das pessoas com a Serra do Japi. Obter informações consistentes sobre a espécie para que seja possível propor medidas eficazes de conservação.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

As entrevistas serão realizadas mediante aceitação prévia dos entrevistados, respeitando a liberdade de escolha de cada indivíduo, os nomes e endereços dos entrevistados não serão divulgados e nem estarão presentes no questionário. As regiões das entrevistas serão identificadas pelos bairros correspondentes, apenas.

Benefícios:

Obter essas informações será importante para propor medidas eficazes para a conservação da espécie nesta área de Mata Atlântica. Além disso, entender a visão da população local sobre os primatas da Serra do Japi e sobre a importância deste remanescente de Mata Atlântica pode auxiliar na criação de projetos de educação ambiental eficientes para a cidade de Jundiaí.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Este protocolo se refere ao Projeto de Pesquisa intitulado "DENSIDADE POPULACIONAL DE *Callithrix*

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126, 1º andar do Prédio I da Faculdade de Ciências Médicas
Bairro: Barão Geraldo **CEP:** 13.083-887
UF: SP **Município:** CAMPINAS
Telefone: (19)3521-8936 **Fax:** (19)3521-7187 **E-mail:** cep@unicamp.br



Continuação do Parecer: 5.493.111

aurita NA RESERVA BIOLÓGICA MUNICIPAL SERRA DO JAPI E IDENTIFICAÇÃO DE POSSÍVEIS ÁREAS DE HIBRIDIZAÇÃO DA ESPÉCIE", cuja Pesquisadora responsável é a PROFª DRª ELEONORE ZULNARA FREIRE SETZ (Orientadora) com a colaboração de ALINE CROCE (aluna de Mestrado). A Instituição Proponente é o Instituto de Biologia da Unicamp. Segundo as Informações Básicas do Projeto, a pesquisa tem orçamento estimado em R\$ 1500,000 (mil e quinhentos reais) e o cronograma apresentado contempla início da coleta de dados no dia 20/05/2022, com finalização da redação no dia 30/03/2023. Serão abordadas ao todo 100 pessoas.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram analisados os seguintes documentos de apresentação obrigatória:

1 - Folha de Rosto Para Pesquisa Envolvendo Seres Humanos: Foi apresentado o documento "folhaDeRostoplatbrasil.pdf". Adequado.

2 - Projeto de Pesquisa: Foram analisados os documentos "ProjetoPlatBrasil_AlineCroce.pdf" e "PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1904705.pdf". Adequado.

3 - Orçamento financeiro e fontes de financiamento: Informações sobre orçamento financeiro incluídas nos documentos "ProjetoPlatBrasil_AlineCroce.pdf" e "PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1904705.pdf". Adequado.

4 - Cronograma: Informações sobre o cronograma incluídas nos documentos "ProjetoPlatBrasil_AlineCroce.pdf" e "PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1904705.pdf". Adequado.

5 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido: "TCLE.pdf" Adequado.

6 – Atestado de matrícula do Pesquisador responsável: "FUNCIONAIS.pdf". Adequado

7 – Carta de resposta às pendências "CARTA_RESPOSTA.pdf". Adequado

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

As pendências foram sanadas. Destaca-se que o trecho "Versão: XX/XX/20XX" presente no rodapé do modelo de TCLE deve ser ajustado para a presente versão ou retirado.

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126, 1º andar do Prédio I da Faculdade de Ciências Médicas
Bairro: Barão Geraldo **CEP:** 13.083-887
UF: SP **Município:** CAMPINAS
Telefone: (19)3521-8936 **Fax:** (19)3521-7187 **E-mail:** cep@unicamp.br



Continuação do Parecer: 5.493.111

Considerações Finais a critério do CEP:

- O participante da pesquisa deve receber uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado (quando aplicável).
- O participante da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (quando aplicável).
- O pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado. Se o pesquisador considerar a descontinuação do estudo, esta deve ser justificada e somente ser realizada após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou. O pesquisador deve aguardar o parecer do CEP quanto à descontinuação, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao participante ou quando constatar a superioridade de uma estratégia diagnóstica ou terapêutica oferecida a um dos grupos da pesquisa, isto é, somente em caso de necessidade de ação imediata com intuito de proteger os participantes.
- O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo. É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.
- Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas e aguardando a aprovação do CEP para continuidade da pesquisa. Em caso de projetos do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma, junto com o parecer aprovatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial.
- Relatórios parciais e final devem ser apresentados ao CEP, inicialmente seis meses após a data deste parecer de aprovação e ao término do estudo.
- Lembramos que segundo a Resolução 466/2012, item XI.2 letra e, "cabe ao pesquisador apresentar dados solicitados pelo CEP ou pela CONEP a qualquer momento".
- O pesquisador deve manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período de 5 anos após o término da pesquisa.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
----------------	---------	----------	-------	----------

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126, 1º andar do Prédio I da Faculdade de Ciências Médicas
Bairro: Barão Geraldo **CEP:** 13.083-887
UF: SP **Município:** CAMPINAS
Telefone: (19)3521-8936 **Fax:** (19)3521-7187 **E-mail:** cep@unicamp.br



Continuação do Parecer: 5.493.111

Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1904705.pdf	30/05/2022 17:51:01		Aceito
Outros	CARTA_RESPOSTA.pdf	29/04/2022 17:19:26	ALINE CROCE	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	29/04/2022 17:15:03	ALINE CROCE	Aceito
Outros	AtestadoMatricula.pdf	09/03/2022 23:25:25	ALINE CROCE	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoPlatBrasil_AlineCroce.pdf	09/03/2022 23:22:53	ALINE CROCE	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRostoplatbrasil.pdf	09/03/2022 23:21:58	ALINE CROCE	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CAMPINAS, 11 de Julho de 2022

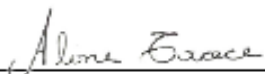
Assinado por:
jacks jorge junior
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126, 1º andar do Prédio I da Faculdade de Ciências Médicas
Bairro: Barão Geraldo **CEP:** 13.083-887
UF: SP **Município:** CAMPINAS
Telefone: (19)3521-8936 **Fax:** (19)3521-7187 **E-mail:** cep@unicamp.br

ANEXO V**DECLARAÇÃO DE DIREITOS AUTORAIS****Declaração**

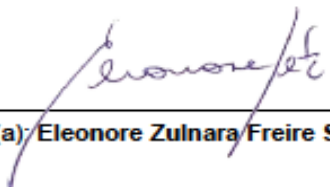
As cópias de artigos de minha autoria ou de minha co-autoria, já publicados ou submetidos para publicação em revistas científicas ou anais de congressos sujeitos a arbitragem, que constam da minha Dissertação/Tese de Mestrado/Doutorado, intitulada **O *Callithrix aurita* NA RESERVA BIOLÓGICA MUNICIPAL SERRA DO JAPI, JUNDIAÍ-SP: DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL, HIBRIDIZAÇÃO E ASPECTOS DO CONHECIMENTO POPULAR**, não infringem os dispositivos da Lei n.º 9.610/98, nem o direito autoral de qualquer editora.

Campinas, 20 de janeiro de 2025.

Assinatura : 

Nome do(a) autor(a): **Aline Croce**

RG n.º 48.559.742-1

Assinatura : 

Nome do(a) orientador(a): **Eleonore Zulnara Freire Setz**

RG n.º 4374445-x

ANEXO VI

DECLARAÇÃO DE BIOÉTICA E BIOSSEGURANÇA

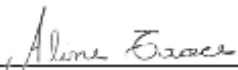


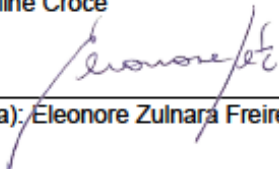
COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO
INSTITUTO DE BIOLOGIA
Universidade Estadual de Campinas
Caba Postal 6109, 13083-970, Campinas, SP, Brasil
Fone (19) 3521-6378. email: cpgib@unicamp.br



DECLARAÇÃO

Em observância ao §5º do Artigo 1º da Informação CCPG-UNICAMP/001/15, referente a Bioética e Biossegurança, declaro que o conteúdo de minha Dissertação de Mestrado, intitulada *"O *Callithrix aurita* NA RESERVA BIOLÓGICA MUNICIPAL SERRA DO JAPI, JUNDIAÍ-SP: DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL, HIBRIDIZAÇÃO E ASPECTOS DO CONHECIMENTO POPULAR"*, desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Ecologia do Instituto de Biologia da Unicamp, não versa sobre pesquisa envolvendo seres humanos, animais ou temas afetos a Biossegurança.

Assinatura: 
Nome do(a) aluno(a): Aline Croce

Assinatura: 
Nome do(a) orientador(a): Eleonore Zulmara Freire Setz

Data: 20 de janeiro de 2025.