

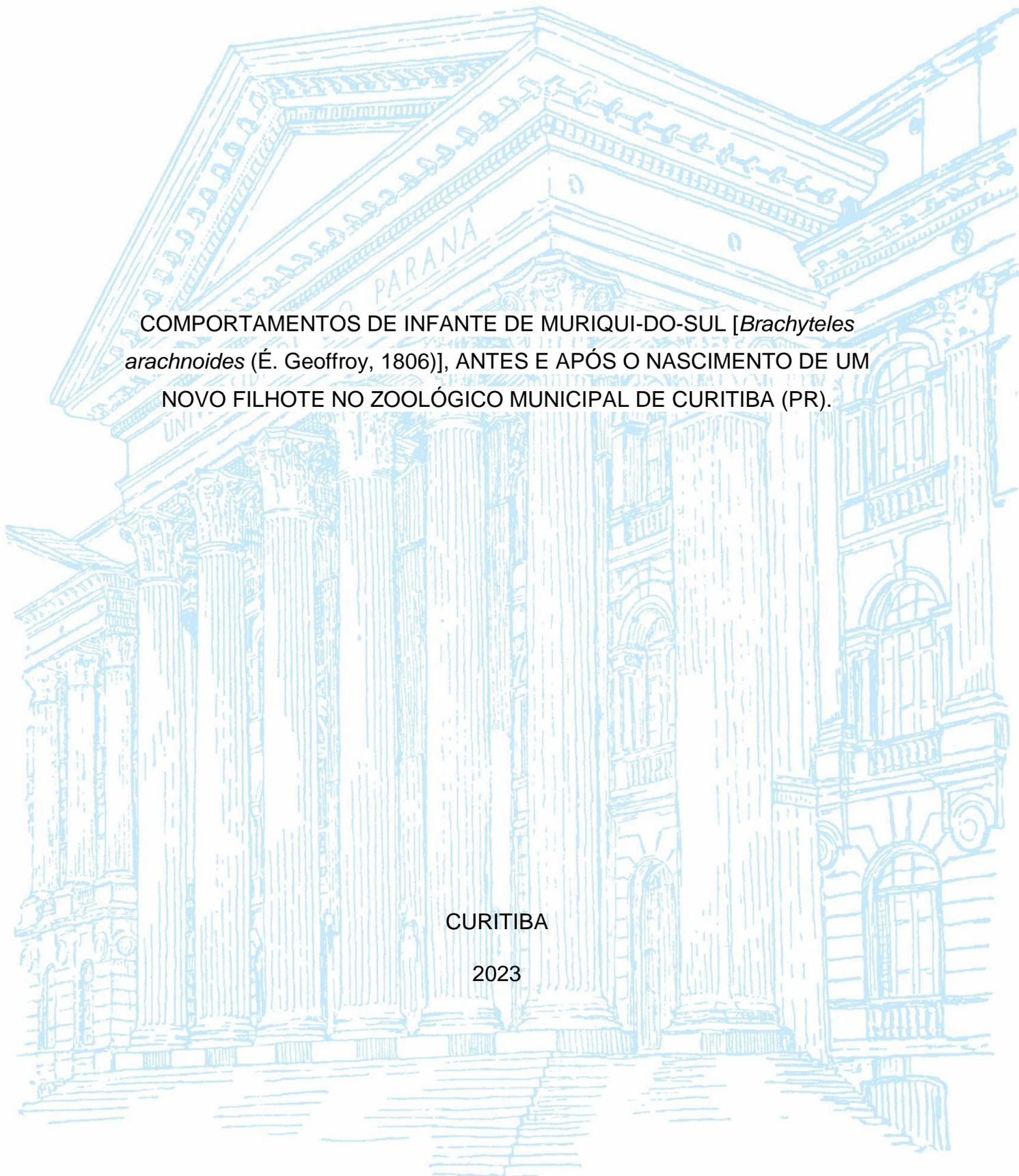
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

MARIA CLARA ARIKI MACHADO

COMPORTAMENTOS DE INFANTE DE MURIQUI-DO-SUL [*Brachyteles arachnoides* (É. Geoffroy, 1806)], ANTES E APÓS O NASCIMENTO DE UM NOVO FILHOTE NO ZOOLOGICO MUNICIPAL DE CURITIBA (PR).

CURITIBA

2023



MARIA CLARA ARIKI MACHADO

COMPORTAMENTOS DE INFANTE DE MURIQUI-DO-SUL [*Brachyteles arachnoides* (É. Geoffroy, 1806)], ANTES E APÓS O NASCIMENTO DE UM NOVO FILHOTE NO ZOOLOGICO MUNICIPAL DE CURITIBA (PR).

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de bacharela em Ciências Biológicas, Curso de Ciências Biológicas, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná

Orientador: Dr. Emygdio Leite de Araujo Monteiro-Filho

Co-orientadora: Dra. Vanessa Freire de Carvalho

CURITIBA

2023

TERMO DE APROVAÇÃO

MARIA CLARA ARIKI MACHADO

COMPORTAMENTOS DE INFANTE DE MURIQUI-DO-SUL [*Brachyteles arachnoides* (É. Geoffroy, 1806)], ANTES E APÓS O NASCIMENTO DE UM NOVO FILHOTE NO ZOOLOGICO MUNICIPAL DE CURITIBA (PR).

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de bacharela em Ciências Biológicas, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, pela seguinte banca examinadora:

Prof. Dr. Emygdio Leite de Araujo Monteiro-Filho
Orientador – Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná, UFPR.

Prof. Dr. Lucas de Moraes Aguiar - Departamento de Zoologia
Universidade Federal do Paraná, UFPR.

MSc. Nancy Marya Santana Banevicius - Zoológico Municipal de Curitiba - PR.

Curitiba, 03 de maio de 2022

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer ao meu orientador e professor Emygdio e coorientadora e supervisora de estágio Vanessa por me guiarem da melhor forma possível durante este processo, sempre me apoiando e direcionando. Agradeço a instituição Zoológico Municipal de Curitiba por possibilitar a condução deste estudo e a todo o pessoal da equipe que participou, de alguma forma, sendo com informações ou palavras de apoio. Agradeço também ao meu colega/amigo de graduação Luddy por prontamente me ajudar com as análises do programa R Softwear, sem ele meus sociogramas, qui-quadrados e gráfico não existiriam e não seriam tão bonitos como são. Agradeço a minha família e amigos por todo o apoio durante essa trajetória.

“Povo manso da floresta”

RESUMO

Conhecimentos acerca da dinâmica comportamental e social de indivíduos mantidos sob cuidados humanos são essenciais para a manutenção e o manejo de espécies em instituições zoológicas. O muriqui-do-sul (*Brachyteles arachnoides*), espécie considerada criticamente em perigo de extinção, faz parte de planos de conservação que enfatizam estratégias de conservação *ex situ*. Tendo isso em vista, o presente estudo buscou analisar um grupo de muriqui-do-sul que vive no Zoológico Municipal de Curitiba, estado do Paraná, com o intuito de testar a hipótese de que o grau de interação social de um indivíduo alvo com os demais membros do grupo pode ser influenciado pelo nascimento de um novo filhote. Além disso, foi testado também se o tipo de área (recinto/manejo) onde os animais são mantidos afeta quantitativamente os estados comportamentais expressos pelo mesmo indivíduo. Para isso, foram realizadas 44 (quarenta e quatro) horas de observação, utilizando o método de amostragem do animal focal com registro sequencial. Foram obtidos, como resultados desse estudo, três sociogramas, retratando a dinâmica social do grupo em diferentes períodos e um gráfico de barras, comparando estados comportamentais expressos pelo indivíduo-alvo nas duas áreas estudadas.

Palavras-chave: Muriqui-do-sul; Zoológico; Interações sociais; Estados comportamentais.

ABSTRACT

Knowledge about the behavioral and social dynamics of individuals kept under human care is essential for the maintenance and management of species in zoological institutions. The Southern muriqui (*Brachyteles arachnoides*), a species considered critically endangered, is part of conservation plans that emphasize *ex situ* studies. Considering this, the present study sought to analyze a group of Southern muriquis that live in the Municipal Zoo of Curitiba (*Zoológico Municipal de Curitiba*), Paraná State, with the objective of testing the hypothesis that the degree of social interaction of a target individual with the other members of its group can be influenced by the birth of a new infant. In addition, the type of area (enclosure/handling) where the animals are kept was also tested to verify if it quantitatively affects the behavioral states expressed by the same individual. For this, 44 (forty-four) hours of observation were conducted, using the focal animal sampling method with sequential recording. As a result of this study, three sociograms, portraying the social dynamics of the group in different periods, and a bar graph, comparing behavioral states expressed by the target individual in the two studied areas, were obtained.

Keywords: Southern muriqui; Zoo; Social interactions; Behavioral states.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - LOCALIZAÇÃO DO ZOOLOGICO MUNICIPAL DE CURITIBA ..	17
FIGURA 2 - RECINTO ONDE SÃO MANTIDOS OS MURIQUIS-DO-SUL (<i>Brachyteles arachnoides</i>) NO ZOOLOGICO MUNICIPAL DE CURITIBA.....	18
FIGURA 3 - GRUPO FAMILIAR DE MURIQUIS-DO-SUL (<i>Brachyteles arachnoides</i>) DO ZOOLOGICO MUNICIPAL DE CURITIBA.....	19
FIGURA 4 - SOCIOGRAMAS REPRESENTANDO AS INTERAÇÕES SOCIAIS ENTRE NAOMI E OS DEMAIS MEMBROS DO GRUPO.	26
FIGURA 5 - GRÁFICO DE BARRAS COMPARATIVO	28

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - EVENTOS COMPORTAMENTAIS PREVIAMENTE DESCRITOS NA LITERATURA E OBSERVADOS NESTE ESTUDO.....	20
TABELA 2 - RESULTADOS DOS TESTES DE QUI-QUADRADO INTERAÇÕES SOCIAIS.....	27
TABELA 3 - EVENTOS COMPORTAMENTAIS DESCRITOS PARA ESTE ESTUDO.....	27
TABELA 4 - RESULTADOS DOS TESTES DE QUI-QUADRADO ESTADOS COMPORTAMENTAIS.....	29

LISTA DE SIGLAS

AZAB - Associação de Zoológicos e Aquários do Brasil

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IUCN - União Internacional para a Conservação da Natureza

CDB - Convenção sobre Diversidade Biológica

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	4
RESUMO	6
LISTA DE FIGURAS	8
LISTA DE TABELAS	9
LISTA DE SIGLAS	10
INTRODUÇÃO	12
REVISÃO TEÓRICO-EMPÍRICA	14
2.1 MURIQUI-DO-SUL	14
2.2 CONSERVAÇÃO <i>EX SITU</i>	15
MATERIAL E MÉTODOS	17
3.1 ÁREA DE ESTUDO	17
3.2 GRUPO	18
3.3 COLETA DE DADOS	20
3.4 ANÁLISES	23
RESULTADOS	25
4.1 INTERAÇÕES SOCIAIS ANTES E APÓS O NASCIMENTO	25
4.2 ESTADOS COMPORTAMENTAIS RECINTO x MANEJO	27
DISCUSSÃO	30
5.1 INTERAÇÕES SOCIAIS ANTES E APÓS O NASCIMENTO	30
5.2 VARIAÇÃO COMPORTAMENTAL: RECINTO x MANEJO	31
CONCLUSÃO	34
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35

INTRODUÇÃO

Sendo o maior primata neotropical e o maior mamífero endêmico do território brasileiro, o muriqui-do-sul, *Brachyteles arachnoides*, pode pesar até 12,1 kg (BICCA-MARQUES, SILVA, & GOMES, 2006). É encontrado em remanescentes florestais da Mata Atlântica dos estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná (INGBERMAN *et al.* 2016), um dos biomas mais ameaçados do planeta, possuindo atualmente apenas 12,4% de sua cobertura original (SOS Mata Atlântica, 2021). Por apresentar hábitos arborícolas, a espécie é historicamente ameaçada pelo desflorestamento e fragmentação de seu hábitat (STRIER, 2000). Além disso, por motivos como a caça indiscriminada e comércio ilegal (PEREIRA, 2006), a espécie está presente na Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN), classificada como “criticamente em perigo” - CR (TALEBI *et al.*, 2021).

Diante deste cenário e afim de promover ações para a conservação da espécie, foi criado, pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), em 2011, o Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Muriquis (*Brachyteles hypoxanthus* e *Brachyteles arachnoides*) ou PAN dos Muriquis (JERUSALINSKY *et al.*, 2011). O documento teve como objetivo aumentar o conhecimento e a proteção das populações de Muriquis, através de metas para a possível redução (sensu IUCN) no nível da sua categoria de ameaça de extinção, até 2020 (ICMBio, 2011). Neste documento, a conservação *ex situ* é amplamente discutida. A conclusão do PAN dos Muriquis se deu em fevereiro de 2017 e as espécies foram contempladas, em 2018, no PAN Primatas da Mata Atlântica e Preguiça-de-coleira (ICMBio, 2018). Este inclui quatorze espécies ameaçadas de extinção e tem como objetivo geral o aumento do habitat e a redução do declínio das populações de primatas e preguiça ameaçados da Mata Atlântica em um período de cinco anos (ICMBio, 2018).

Nesse contexto, Yamamoto & Volpato (2011) afirmam que os estudos comportamentais possibilitam uma rápida avaliação do estado ambiental se comparando à métodos tradicionais, contribuindo positivamente para a conservação de espécies, do meio e manejo de recursos. Os autores também pontuam a relevância de estudos comportamentais para a reintrodução de

animais ameaçados ao seu habitat natural, bem como para a criação sob cuidados humanos e sua qualidade de vida, sendo essenciais para atender as demandas e necessidades requeridas, que quando bem orientadas, são fundamentais para a conservação de uma espécie. Assim, estudos comportamentais no *ex situ* se mostram importantes para a promoção da conservação do miqui-do-sul visto que sofrem ameaças constantes em vida livre.

Além de contribuir com ferramentas para o aprimoramento de técnicas de manejo de filhotes de miquis-do-sul sob cuidados humanos, este estudo tem como objetivo analisar padrões comportamentais gerais do indivíduo foco, comparando quantitativamente as relações sociais realizadas entre o mesmo e os demais indivíduos do grupo, antes e após o nascimento de um novo filhote, possibilitando futuros estudos com perspectivas diversas relacionadas à qualidade de vida da espécie. O grupo analisado faz parte do plantel do Zoológico Municipal de Curitiba (PR), sendo composto por cinco indivíduos, um casal, Fernanda e Aguirre e seus três filhos, Roger Federer, Naomi e Serena. O indivíduo alvo deste estudo é a Naomi, a qual, durante o período de observação, ficou parte do período de estudos em área aberta do recinto e parte restrita à área de manejo no inverno.

Nesse contexto, duas hipóteses foram levantadas: 1) O nascimento de um novo filhote tem poder de influenciar nas interações sociais do indivíduo alvo com os demais membros do grupo; 2) O tipo de área (recinto/manejo) afeta quantitativamente os estados comportamentais apresentados pelo indivíduo alvo.

REVISÃO TEÓRICO-EMPÍRICA

2.1 MURIQUI-DO-SUL

O gênero *Brachyteles* Spix 1823 (Primates: Atelidae), foi anteriormente representado por uma única espécie conhecida como *Brachyteles arachnoides*. Entretanto, a partir de diferenças morfológicas notadas, como coloração da face na fase adulta e presença de polegar vestigial (LEMOS DE SÁ *et al.*, 1990), duas subespécies propostas anteriormente por Vieira (1944) passaram a ser aceitas como espécies (RYLANDS *et al.* 2000), *Brachyteles arachnoides* (É. Geoffroy, 1806), Muriqui-do-sul; e *Brachyteles hypoxanthus* (Kuhl, 1820), Muriqui-do-norte. A separação em dois táxons foi mais tarde corroborada por análises filogenéticas (CHAVES *et al.*, 2019).

O muriqui-do-sul, alvo deste estudo, também conhecido como mono-carvoeiro, é considerado o maior mamífero endêmico do território brasileiro e a maior espécie de primata neotropical, pesando até 12,1 kg (Bicca-Marques, Silva, & Gomes, 2006). Possui pelagem macia e espessa, de coloração bege-marrom-amarelada, com a possibilidade de variações (PETRONI, 1993). As principais características morfológicas que diferem o muriqui-do-sul do muriqui-do-norte é a pigmentação da face na fase adulta e a ausência de polegar. Os muriquis-do-sul apresentam a face com coloração preta durante toda vida e não possuem polegar vestigial, (LEMOS DE SÁ *et al.*, 1990). Segundo Leigh e Jungers (1994), a espécie não apresenta dimorfismo sexual, refutando Lemos de Sá *et al.* (1993) que sugeriram a presença de dimorfismo no tamanho dos caninos.

Brachyteles arachnoides está presente na Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN), sendo classificado como “criticamente em perigo” - CR (TALEBI *et al.*, 2021). É encontrado em remanescentes florestais da Mata Atlântica na região serrana do estado do Rio de Janeiro, Serra da Mantiqueira e vale do Ribeira no estado de São Paulo, (LEMOS DE SÁ & GLANDER, 1993) até a região do Rio Ribeira no estado do Paraná (AGUIRRE, 1971; INGBERMAN *et al.* 2016).

A espécie tem dieta essencialmente herbívora, composta, em sua maior parte, por frutos e folhas tanto verdes como maduras, além de flores, sementes, brotos, néctar e outros (STRIER, 1991; TALEBI *et al.*, 2005). São primatas diurnos que em vida livre, despendem cerca de 50% do tempo em descanso, seguido por tempo de alimentação/manipulação de alimento e locomoção (TALEBI & LEE, 2010).

Segundo Printes e Strier (1999), os muriquis vivem em grupos sociais com ausência de dominância aparente entre machos, os quais formam coalizões, enquanto as fêmeas se dispersam de seu grupo natal quando atingem, em média, seis anos de idade. Apresentam sistema de acasalamento promíscuo (STRIER, 1986), no qual uma fêmea pode copular com vários machos sem que haja disputas direta entre eles (Strier, 1997; POSSAMAI *et al.*, 2007). A maioria das fêmeas têm seu primeiro filhote com aproximadamente nove anos de idade, sendo pelo menos dois anos após terem entrado em um novo grupo social (STRIER & ZIEGLER, 2000).

2.2 CONSERVAÇÃO *EX SITU*

O Artigo 9 da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), assinada na Conferência Mundial das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, a Rio 92, considera a conservação *ex situ* e a *in situ* complementares (BRASIL, 1994), sendo, a *ex situ*, definida como conservação de fauna e de flora realizada fora de seu meio natural e a *in situ*, o oposto, ocorrendo no habitat natural (FELIPPE *et al.*, 2014).

A conservação *ex situ*, que engloba o resgate e a reprodução supervisionada de indivíduos sob cuidados humanos, se tornou popular em meados dos anos 1980. Contudo, a expressão já existia muito antes de sua própria definição e, por trazer bons resultados, recebeu apoio mundial, devendo, segundo a CDB, ser adotado pelos países com o objetivo de recuperar e reintroduzir espécies ameaçadas de extinção (FRANCISCO & SILVEIRA, 2015).

Instituídos pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), por meio da Instrução Normativa número 169, de

20 de fevereiro de 2008, os zoológicos são um dos nove tipos de instituições capazes de conduzir programas de reprodução de espécies ameaçadas sob cuidados humanos, que quando integradas com outras estratégias, possuem maiores chances de sucesso na conservação (FRANCISCO & SILVEIRA, 2015).

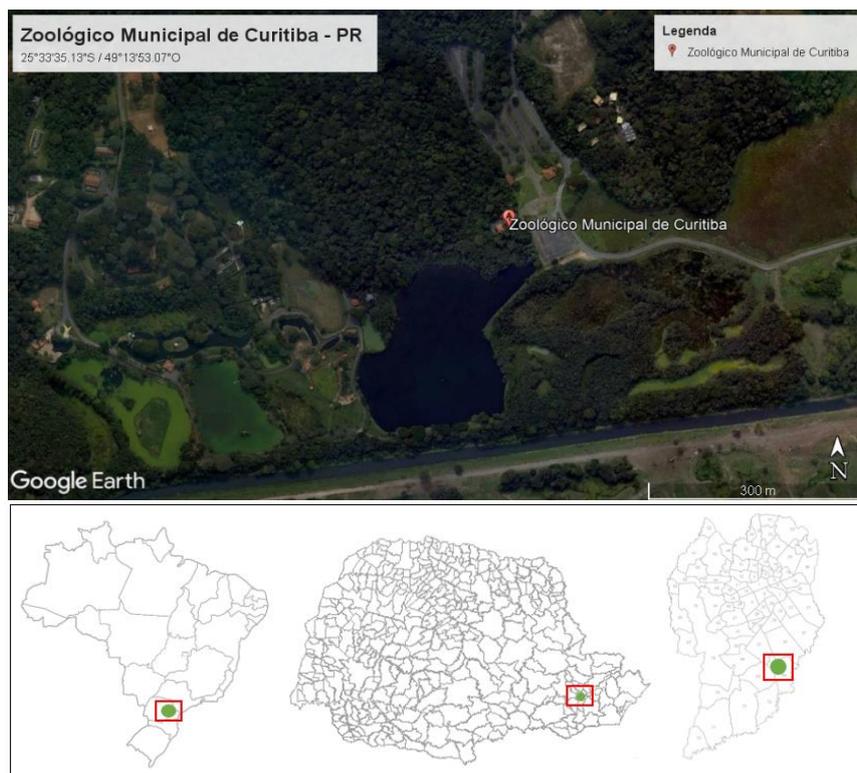
Pode-se citar, como importante instrumento para programas de reprodução sob cuidados humanos, os “*studbooks*”, documentos que contém informações básicas sobre as populações presentes em cada instituição, como sexo, data de nascimento, parentesco e outros. A produção de tais documentos tem como principal objetivo evitar consanguinidade, auxiliando os zoológicos a localizar um novo espécime para possível inclusão em seu plantel, a fim de conservar a diversidade genética ao se tratar da reprodução monitorada (GLATSTON, 1986).

MATERIAL E MÉTODOS

3.1 ÁREA DE ESTUDO

Situado no Parque Regional do Iguaçu, o Zoológico Municipal de Curitiba, de logradouro Rua João Miqueletto, 1500, Alto Boqueirão, Curitiba (PR), 81860-270 (25°33'35.13"S; 49°13'53.07"O; FIGURA 1), foi inaugurado no dia 28 de março de 1982, com o intuito de abrigar os grandes animais, anteriormente encontrados no Passeio Público Municipal de Curitiba, considerado o primeiro zoológico da cidade, fundado em maio de 1886 (JAVOROUSKI & BISCAIA, 2012). Com área de 589.000 m², o Zoológico abriga, cerca de 1.580 animais de 124 espécies (ACERVO INTERNO DO ZOOLÓGICO MUNICIPAL DE CURITIBA, 2022).

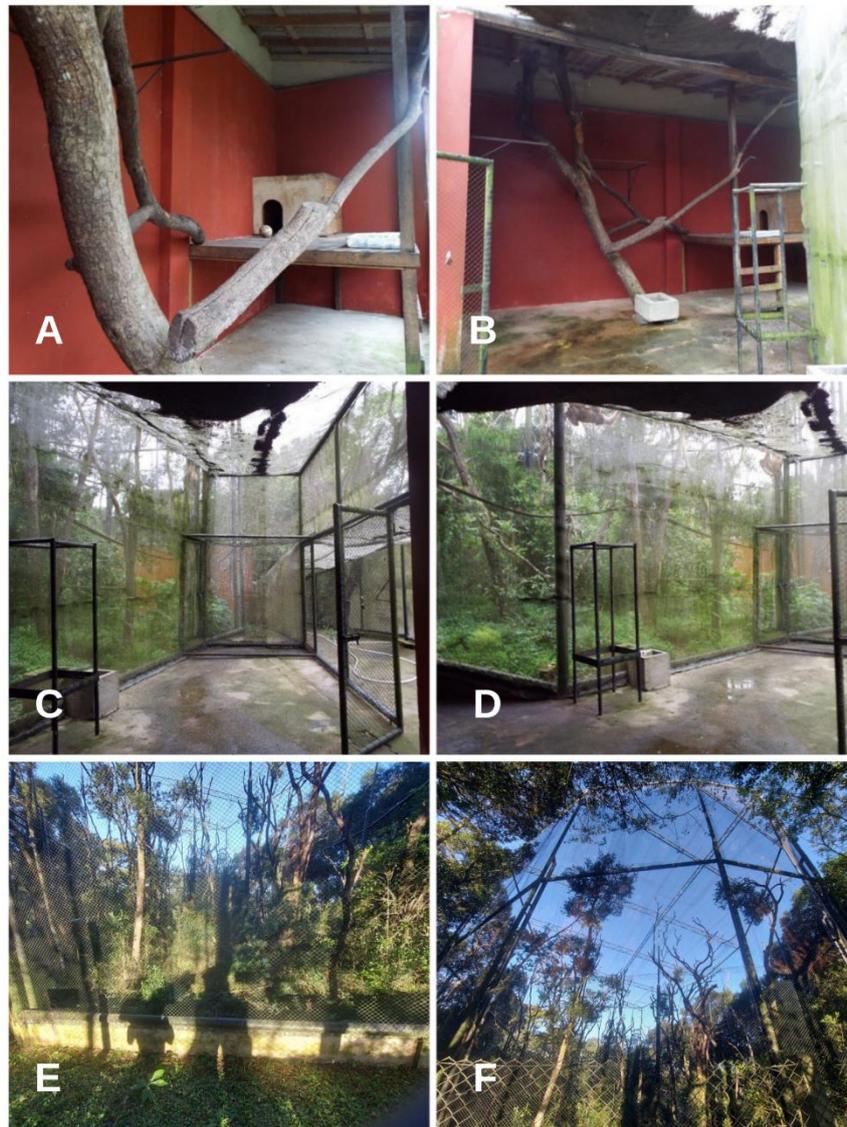
FIGURA 1 - LOCALIZAÇÃO DO ZOOLÓGICO MUNICIPAL DE CURITIBA



FONTE: ADAPTADO DE GOOGLE EARTH, 2023.

O recinto em que os muriquis vivem possui área total de 750 m², sendo 50 m² de área de manejo (FIGURAS 2A, 2B, 2C e 2D) e 700 m² de uso, cercada por alambrado nas laterais e na porção superior, a qual possui 15 m de altura (FIGURAS 2E e 2F). Nele estão presentes vegetações tanto rasteiras como arbustivas e arbóreas, além de pilastras de sustentação estrutural do recinto.

FIGURA 2 - RECINTO ONDE SÃO MANTIDOS OS MURIQUIS-DO-SUL (*Brachyteles arachnoides*) NO ZOOLOGICO MUNICIPAL DE CURITIBA.



LEGENDA: De A até D, vistas da área de manejo. Em E e F, vistas gerais da área aberta do recinto.

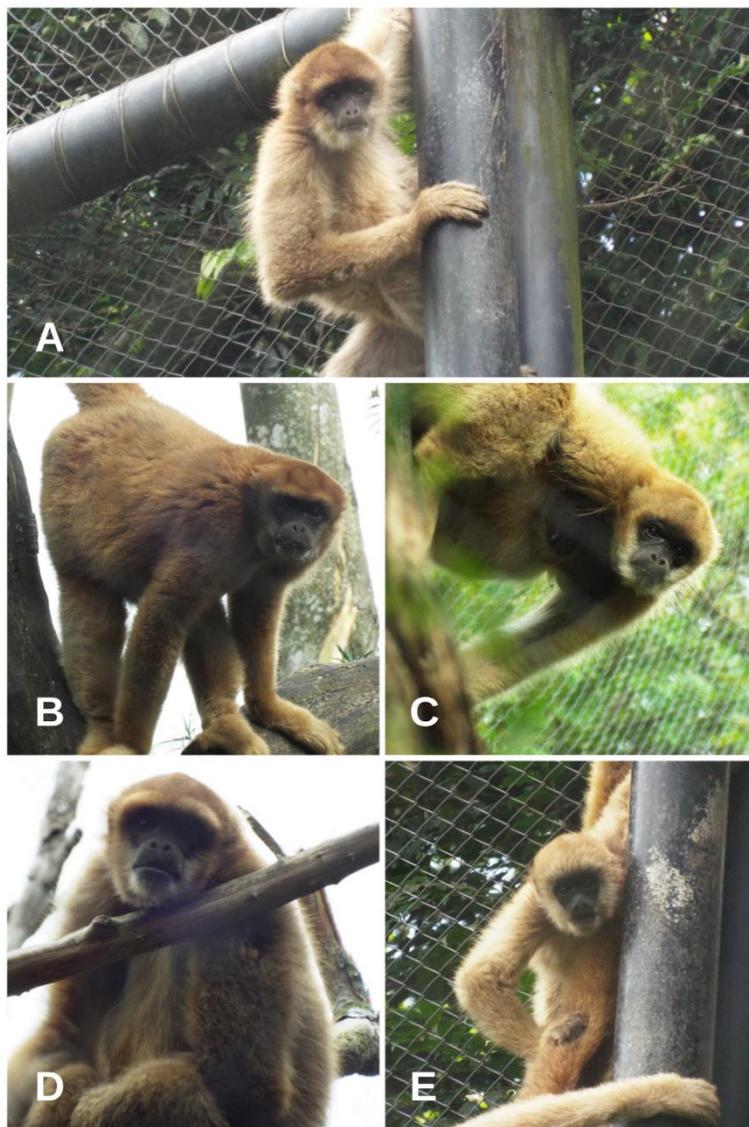
(FONTE: AUTORAL, 2021)

3.2 GRUPO

O grupo estudado, atualmente mantido sob cuidados humanos, é constituído por cinco indivíduos, sendo um casal e seus três filhos. Fernanda (FIGURA 3C), fêmea nascida em 25 de junho de 2002 e Aguirre (FIGURA 3B), macho vindo para a instituição em 1997 com aproximadamente 3 anos. Fernanda e Aguirre são os pais de Roger Federer (FIGURA 3D), macho

nascido em 02 de maio de 2016, Naomi (FIGURA 3A), fêmea nascida em 18 de abril de 2020 (foco do estudo) e Serena (FIGURA 3E), nascida em 15 de dezembro de 2021. Fernanda e Roger nasceram no Passeio Público Municipal de Curitiba, Naomi e Serena nasceram no Zoológico Municipal de Curitiba e Aguirre chegou de apreensão do IBAMA/PR (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais e Renováveis) em 10 de setembro de 1997, vindo de um Criadouro localizado em Morretes – PR.

FIGURA 3 - GRUPO FAMILIAR DE MURIQUIS-DO-SUL (*Brachyteles arachnoides*) DO ZOOLOGICO MUNICIPAL DE CURITIBA.



LEGENDA: Em A, Naomi (indivíduo foco deste estudo); em B, Aguirre; em C, Fernanda; em D, Roger Federer; em E, Serena.

(FONTE: AUTORAL, 2022/2023)

3.3 COLETA DE DADOS

Na fase inicial do estudo, foram realizadas seis observações preliminares utilizando o método *ad libitum* (sem intervalos temporais determinados), totalizando dez horas. Tais observações objetivaram o melhor conhecimento e adaptação ao cotidiano dos animais. A partir desta familiarização, o estudo se deu com a realização de observações naturalísticas, utilizando método de amostragem do animal focal com registro sequencial (cf. LEHNER, 1996). Foram realizadas, semanalmente, observações de uma hora dividida em quatro sessões de quinze minutos com intervalo de cinco minutos entre elas. Tais observações se deram aleatoriamente entre os períodos da manhã e da tarde, visando a amostrar o grupo em todos os períodos.

As observações de Naomi iniciaram quando ela estava com aproximadamente um ano e cinco meses, dois meses antes do nascimento de Serena. Os comportamentos previamente descritos na literatura e observados neste estudo se encontram na TABELA 1, sendo, posteriormente, quantificados.

TABELA 1 - EVENTOS COMPORTAMENTAIS PREVIAMENTE DESCRITOS NA LITERATURA E OBSERVADOS NESTE ESTUDO.

Evento Comportamental	Definição
Sentar	Apoiada com a pélvis no substrato e com o corpo reclinado apresentando membros anteriores e posteriores próximos ao tronco e cauda enrolada na estrutura ou ao redor do corpo do animal (cf. ALBUQUERQUE & CODENOTTI, 2006).
Sentar com apoio	Sentada com os membros posteriores parcialmente estendidos, de modo que a maior parte do peso corporal se concentra na pélvis. Um ou ambos os membros anteriores seguram ramo ou estrutura do recinto para estabilizar o corpo (cf. HUNT <i>et al.</i> , 1996)
Decúbito dorsal	Postura total ou parcialmente ereta em um estrato de suporte relativamente horizontal, sendo o peso corporal suportado principalmente pelo tronco sob o dorso (costas), podendo existir apoio por meio dos membros (cf. HUNT <i>et al.</i> , 1996).
Decúbito lateral	Postura total ou parcialmente ereta em um estrato de suporte relativamente horizontal, sendo o peso corporal suportado principalmente pelo tronco sob a face lateral, podendo existir apoio por meio dos membros (cf. HUNT <i>et al.</i> , 1996).
Decúbito ventral	Postura total ou parcialmente ereta em um estrato de suporte relativamente horizontal, sendo o peso corporal

suportado principalmente pelo tronco sob a face ventral, podendo existir apoio por meio dos membros (cf. HUNT *et al.*, 1996).

Evento Comportamental	Definição
Dependurada	Postura em que o peso do corpo é suportado, principalmente, pelo(s) membro(s) anterior(es), posterior(es) e/ou pela cauda, segurando um suporte acima do centro de massa do animal (cf. HUNT <i>et al.</i> , 1996).
Postura bípede suportada	Postura em que grande parte do peso corporal é suportado pelos membros posteriores parcialmente ou totalmente estendidos, mas há também o suporte de um ou ambos os membros anteriores segurando ramo ou estrutura do recinto para estabilizar o corpo de forma flexionada ou estendida (cf. HUNT <i>et al.</i> , 1996)
Postura quadrúpede	Postura em que o peso corporal é suportado por quatro membros em estruturas relativamente horizontais, com cotovelos e joelhos parcialmente ou totalmente estendidos. O tronco permanece quase na horizontal (cf. HUNT <i>et al.</i> , 1996).
Ponte	Postura em que os pés seguram um suporte enquanto as mãos seguram outro, do lado oposto, com o corpo relativamente estirado, transpondo o vão (cf. HUNT <i>et al.</i> , 1996).
Andar quadrúpede	Deslocamento no qual os quatro membros entram em contato com o substrato, mantendo o eixo longitudinal do corpo paralelo ao substrato (cf. HUNT <i>et al.</i> , 1996).
Andar bípede com apoio	Deslocamento em substrato horizontal ou relativamente horizontal, em que os membros posteriores fornecem propulsão enquanto há o suporte e estabilização pelo(s) membro(s) anterior(es) e/ou cauda (cf. CANT <i>et al.</i> , 2001)
Escalada ascendente	Deslocamento, em que, tipicamente um membro posterior e seu membro anterior contralateral fornecem propulsão. Esse deslocamento possibilita a ascensão do corpo por meio da retração dos membros desenvolvendo trajetória diagonal (cf. HUNT <i>et al.</i> , 1996).
Escalada descendente	Deslocamento diagonal descendente com linha de avanço entre 22,5° e 67,5° (cf. CANT <i>et al.</i> , 2001)
Braquiação	Deslocamento suspensório no qual o corpo é suportado principalmente pelos membros anteriores alternadamente, podendo ocorrer algum apoio dos membros posteriores ou cauda. Há rotação do corpo em aproximadamente 180°. Na maioria das vezes, tal deslocamento é apoiado pela cauda naqueles macacos do Novo Mundo que braqueiam. (cf. HUNT <i>et al.</i> , 1996).
Salto	Membros posteriores são utilizados principalmente como propulsores. Os membros posteriores flexionados e as costas flexionadas são estendidos com força (cf. HUNT <i>et al.</i> , 1996).

Evento Comportamental	Definição
Deixar-se cair	Diferente do salto, não há a presença de propulsão, o animal apenas se solta do suporte, realizando uma queda (cf. HUNT <i>et al.</i> , 1996).
Andar quadrúpede invertido	Assim como o andar quadrúpede, ocorre o deslocamento no qual os quatro membros entram em contato com o substrato, neste caso superior ao indivíduo, com o corpo relativamente paralelo em relação ao substrato e com o dorso voltado para baixo. Os membros se encontram tensionados, e pode ocorrer o acompanhamento de preensão de cauda preênsil em atelines e <i>Cebus</i> (cf. HUNT <i>et al.</i> , 1996).
Comer	O animal leva o alimento até a boca com uma ou duas mãos e mastiga (cf. ALBUQUERQUE & CODENOTTI, 2006).
Morder galhos	Levar à boca galhos, pedaços de casca e outras partes da árvore arrancadas e morder. Pode ocorrer diretamente na árvore (levando a boca até o galho) (cf. ALBUQUERQUE & CODENOTTI, 2006).
Defecar	Sentado ou até mesmo em deslocamento, com a cauda parcialmente erguida, o animal evacua (cf. ALBUQUERQUE & CODENOTTI, 2006).
Urinar	Assim como ao defecar, podendo estar sentado, em postura bípede ou quadrúpede, ou até mesmo em deslocamento, com a cauda parcialmente erguida, o animal excreta (cf. ALBUQUERQUE & CODENOTTI, 2006).
Coçar-se	Parte do corpo é atritada com as mãos ou pés, ou o corpo é esfregado no galho (cf. ALBUQUERQUE & CODENOTTI, 2006).
Abraçar	Entrelaçamento dos membros anteriores apoiando-os sobre tronco de outro indivíduo (MENDES, 1990).
Aproximação	Animal se locomovendo em direção a outro (SANTOS & NOGALI, 2017)
Olhar	Animal direcionando a cabeça para outro (SANTOS & NOGALI, 2017)
Puxar	Animal trazendo outro espécime para perto de si com o uso das mãos (SANTOS & NOGALI, 2017)
Toque	Apoio feito sobre outro indivíduo com mão(s) ou cauda (SANTOS & NOGALI, 2017)

FONTE: DESCRIÇÕES BASEADAS EM MENDES (1990); HUNT *et al.* (1996); CANT *et al.* (2001); ALBUQUERQUE & CODENOTTI (2006); E SANTOS & NOGALI (2017).

Comportamentos que eventualmente não tenham sido contemplados na Tabela 1, serão descritos. Para fins de quantificação, os eventos foram agrupados em estados.

Devido ao inverno rigoroso esperado para o ano de 2022, Naomi e Roger foram mantidos na área de manejo do recinto entre os dias 17/05/2022 e 03/11/2022, mantendo contato pela tela com os demais membros do grupo. Neste período, o setor de manejo foi recoberto para garantir um melhor isolamento térmico. Tal ação foi decidida pelo corpo técnico da instituição com o intuito de preservar a saúde de Naomi, a qual não receberia total proteção de Fernanda por estar cuidando de Serena (neonato). Assim, a coleta de dados foi dividida em três blocos: 1) eventos comportamentais no recinto como um todo; 2) eventos comportamentais no manejo durante o inverno; e 3) interações sociais após o retorno ao recinto.

3.4 ANÁLISES

Visando a testar a hipótese de que o grau de interação de Naomi com os demais membros do grupo foi influenciado pelo nascimento de um novo filhote, as interações entre eles foram quantificadas e utilizadas na confecção de sociogramas produzidos por meio do programa *R Softwear* (R CORE TEAM, 2016), utilizando-se do pacote '*igraph*'. Além do sociograma, as variações das frequências dos comportamentos antes do nascimento de Serena e após, com seis horas amostrais em cada período, foram testadas com teste de qui-quadrado, também no programa R.

Após o período de inverno, Naomi volta para a área de recinto onde reestabelece interações com os demais membros da família. As observações deste período também foram quantificadas e utilizadas na produção de outro sociograma.

Para avaliar a evolução dos comportamentos de Naomi e suas possíveis variações comportamentais como consequência do período de isolamento de 170 dias, no inverno, esses comportamentos foram comparados aos comportamentos executados em período anterior à separação, na área de

recinto. Para tanto, também foi utilizado o programa *R Software* (R CORE TEAM, 2016), o qual, por meio dos pacotes '*ggplot2*' e '*ggsci*', possibilitou a produção de histograma comparativo e testagem por qui-quadrado.

RESULTADOS

Totalizando quarenta e quatro horas de registros comportamentais ao longo dos meses de setembro, outubro e dezembro de 2021 e ao longo do ano de 2022 (exceto junho), foram obtidos os seguintes resultados:

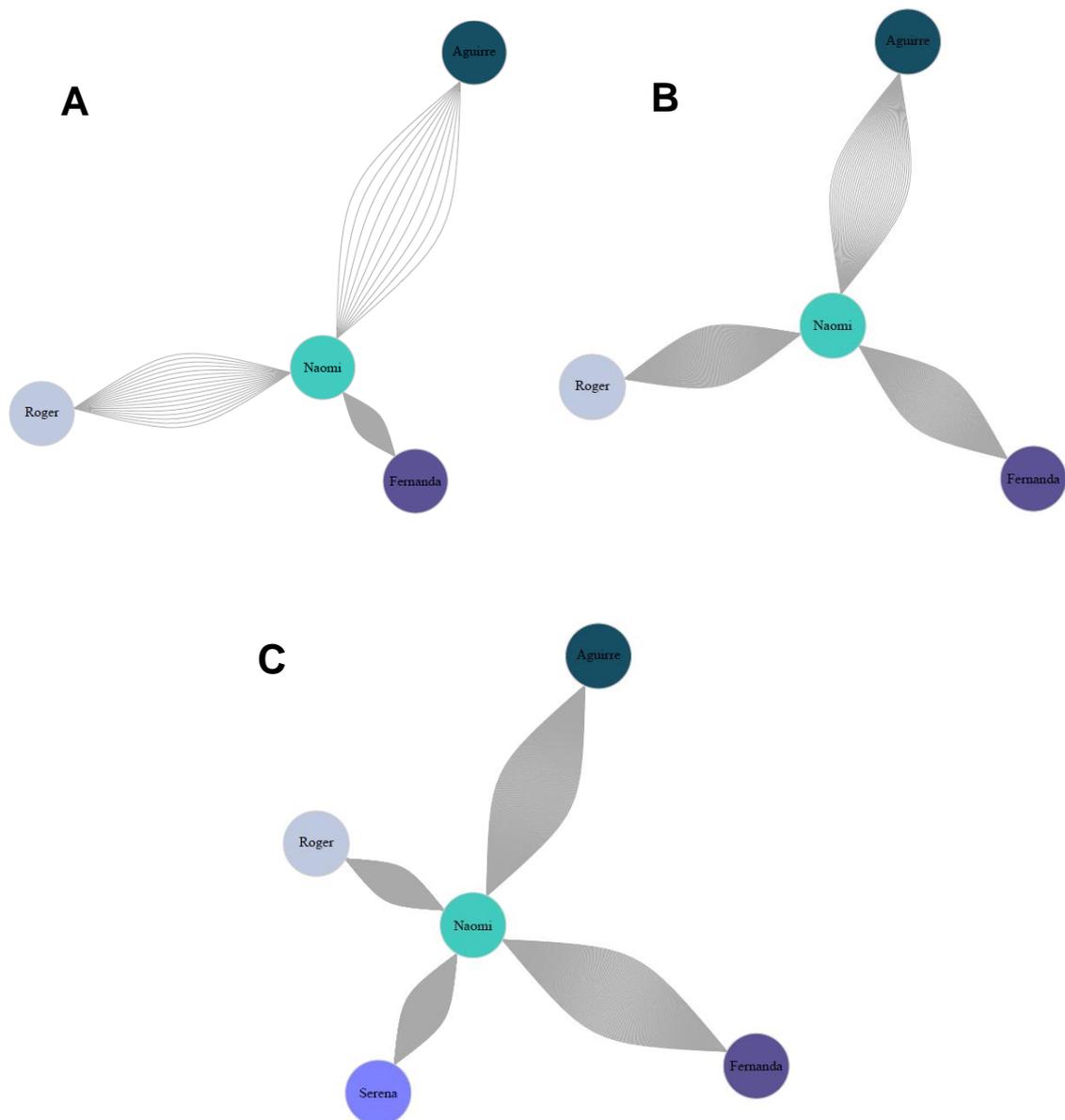
4.1 INTERAÇÕES SOCIAIS ANTES E APÓS O NASCIMENTO

De acordo com os seis períodos amostrais realizados antes do nascimento de Serena (distribuídos nos meses de setembro, outubro e dezembro de 2021) (FIGURA 4A), Naomi apresentou 88 interações com Fernanda, sua mãe, enquanto com o pai (Aguirre) foram observadas 10 interações e com o irmão (Roger) 17 interações. Já, nas seis observações seguintes ao nascimento de Serena (distribuídas nos meses de dezembro de 2021, janeiro e fevereiro de 2022) (FIGURA 4B), Naomi apresentou maior quantidade de interações sociais com Roger ($n = 75$), seguido de 64 interações com Fernanda e 36 com Aguirre.

A partir de tais registros, foi possível produzir dois sociogramas (FIGURA 4A e 4B), nos quais os vértices representam cada membro do grupo e as linhas que os conectam, as interações observadas. Nota-se que quanto maior a quantidade de interações, mais condensadas ficam as linhas e os vértices são representados com distâncias menores do que aqueles com menor quantidade de interações entre si. Assim, nota-se que na Figura 4A há maior grau de interação (condensação das linhas e redução da distância dos vértices) entre Naomi e Fernanda. Isso muda na Figura 4B, com a redução da interação entre Naomi e Fernanda e aumento entre Naomi, Roger e Aguirre.

Ademais, foi produzido também outro sociograma (FIGURA 4C), referente ao período pós inverno, ocasião em que a maioria das interações ocorreram com os irmãos, em particular com Roger com 371 interações, seguido por Serena, com 266 interações, e por seu pai e sua mãe, com 93 e 88 interações, respectivamente.

FIGURA 4 - SOCIOGRAMAS REPRESENTANDO AS INTERAÇÕES SOCIAIS ENTRE NAOMI E OS DEMAIS MEMBROS DO GRUPO.



LEGENDA: Os vértices representam cada membro (Naomi, Fernanda – mãe, Aguirre – pai, Roger – irmão e Serena – irmã e novo filhote) e as linhas que os conectam as interações observadas. Quanto maior a quantidade de interações, mais condensadas ficam as linhas e os vértices são representados com distâncias menores do que aqueles com menor quantidade de interações entre si. A) Sociograma antes do nascimento de novo filhote; B) Sociograma após o nascimento de novo filhote e C) Sociograma com inserção de serena, novo filhote no meio social do grupo.

(FONTE: AUTORAL, 2023)

A partir dos dados coletados, foram realizados testes de qui-quadrado (TABELA 2) para verificar se as frequências de interação social apresentadas antes e após o nascimento foram significativas.

TABELA 2 - RESULTADOS DOS TESTES DE QUI-QUADRADO INTERAÇÕES SOCIAIS

Indivíduo	N _{antes}	N _{depois}	X ²	g.l.	p
Fernanda (mãe)	88	64	3.7895	1	0.0515
Aguirre (pai)	10	36	14.686	1	0.0001
Roger (irmão)	17	75	36.565	1	1.476e ⁻⁰⁹

LEGENDA: Testes realizados para verificar se as frequências de interação social entre Naomi e os demais membros do grupo apresentadas antes e após o nascimento foram significativas.

(FONTE: AUTORAL, 2023)

4.2 ESTADOS COMPORTAMENTAIS RECINTO x MANEJO

As observações realizadas no período de 28/09/2021 a 03/11/2022 possibilitaram a compilação dos eventos comportamentais expressos por Naomi. Os eventos já descritos previamente na literatura foram apresentados no item 3.4 e aqui, a Tabela 4 traz aqueles que foram descritos para este estudo em si. Os eventos (TABELA 1 e 3) foram interpretados e categorizados em seis estados comportamentais: descanso; manutenção; forrageio; interação; exploração e deslocamento. Nota-se que determinados eventos podem ser interpretados em mais de um estado comportamental, levando-se em consideração o conjunto, logo não foram compartimentalizados na tabela.

TABELA 3 - EVENTOS COMPORTAMENTAIS DESCRITOS PARA ESTE ESTUDO.

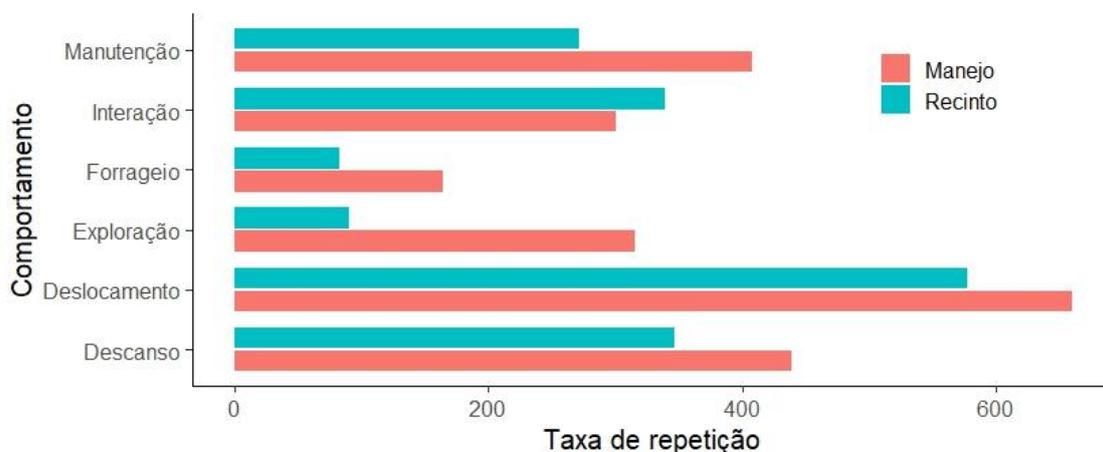
Eventos Comportamentais	Definição
Cadeirinha	Postura em que o peso corporal é suportado, principalmente, pelos membros posteriores e pelo(s) membro(s) anterior(es), podendo ou não haver também o suporte pela cauda. Tal postura assemelha-se a pendurada, entretanto, utilizando três ou quatro membros ao mesmo tempo, lembrando uma cadeirinha de balaço
Deslocamento pela grade lateral	Assim como o andar quadrúpede, o deslocamento ocorre pela grade lateral do recinto, com uso dos quatro membros, podendo haver auxílio da cauda preênsil.

Eventos Comportamentais	Definição
Quase abraço	Indivíduos dependurados um ao lado do outro com membros anteriores e posteriores entrelaçando e se movimentando de forma alvorçada.
Afastar-se	Deslocamento na direção oposta ao outro.
Aconchego	Ato de subir ou sair do colo da mãe.
Transporte	Ato de subir ou sair das costas da mãe
Dar a vez	Deixar com que o outro se alimente antes.
Dar passagem	Deixar com que o outro passe por onde este estava.

FONTE: AUTORAL, 2023.

A partir dos registros, foi possível produzir um gráfico de barras comparativo entre as observações realizadas no período em que Naomi permaneceu no recinto (28/09/2021 à 17/05/2022) e no período em que permaneceu no manejo (17/05/2022 à 03/11/2022) (FIGURA 5). Para tal conjunto de dados foram aplicados testes de qui-quadrado tanto para o conjunto em geral, objetivando-se verificar se as taxas de execução dos comportamentos foram influenciadas pelo tipo de espaço físico em que animais estão inseridos, quanto para cada estado comportamental em si. Os resultados estão representados na Tabela 4.

FIGURA 5 - COMPARAÇÃO DOS ESTADO COMPORTAMENTAIS EXECUTADOS POR NAOMI NO ZOOLOGICO MUNICIPAL DE CURITIBA.



LEGENDA: Comparativo entre a quantidade de observações de determinados estados comportamentais expressos por Naomi na área de recinto e na área de manejo.

(FONTE: AUTORAL, 2023)

TABELA 4 - RESULTADOS DOS TESTES DE QUI-QUADRADO ESTADOS COMPORTAMENTAIS

Estado	N Recinto	N Manejo	χ^2	g.l.	p
Comportamental					
Manutenção	272	408	27.2	1	1.835e ⁻⁰⁷
Interação	339	300	2.3803	1	0.122
FORAGEIO	82	164	27.333	1	1.712e ⁻⁰⁷
Exploração	90	315	125	1	2.2e ⁻¹⁶
Deslocamento	577	660	5.5691	1	0.018
Descanso	347	439	10.768	1	0.001
Total	1707	2286			

($\chi^2 = 116.749$; g.l. = 5; p = <0,0001)

LEGENDA: Testes realizados para verificar se as frequências de estados comportamentais expressos por Naomi foram influenciadas por sua presença na área de recinto e na área de manejo.

(FONTE: AUTORAL, 2023)

DISCUSSÃO

5.1 INTERAÇÕES SOCIAIS ANTES E APÓS O NASCIMENTO

A partir dos resultados obtidos, foi possível evidenciar diferenças marcantes nas taxas de interação entre Naomi e os demais membros do grupo antes e após o nascimento de Serena. A diminuição na quantidade de interações entre Naomi e Fernanda (mãe) é justificada pois, com o nascimento de Serena, a atenção e energia desprendida por Fernanda teve que ser voltada ao novo filhote. Ela se tornou a responsável por proporcionar alimentação, locomoção, proteção e demais cuidados, possuindo papel essencial na vida da nova filha (Strier, 2003).

Segundo Nicolson (1991), o desmame é um processo gradual, o qual geralmente só é concluído quando a mãe dá à luz a seu próximo bebê. Além disso, a medida em que as atividades da prole se aprimoram, o contato materno tende a diminuir e inicia-se a inclusão individual do filhote no grupo (HARLOW, 1971). Assim, com a diminuição na relação entre a mãe e Naomi, Naomi gradualmente foi inserida na dinâmica do grupo, vista pelo aumento de suas interações com Aguirre e Roger.

Depois das mães, os irmãos são provavelmente os parceiros sociais mais próximos que um infante pode ter, apresentando tanto interações afiliativas quanto agonísticas (NICOLSON, 1986). Naomi já apresentava fortes interações com Roger e poucas com o pai antes de nascimento de Serena, sendo Roger o parceiro mais próximo depois de Fernanda. A medida em que os laços mãe-filha foram diminuindo, a relação entre os irmãos se intensificou e se mostrou evidente também no período de observações pós-inverno. Isso pode ter sido influenciado pelo tempo em que os dois passaram juntos na área de manejo.

Após a volta de Naomi e Roger para o recinto (período pós-inverno), notou-se também expressiva quantidade de interações entre Naomi e Serena, o que não havia sido registrado no período pós-nascimento, visto que Serena, em fase neonato, interagiu diretamente apenas com a mãe. A partir dos registros, ficou evidente o estreito laço entre Naomi e seus dois irmãos, assim como o

afastamento em relação a seus pais, o que evidencia mais ainda o processo de independência do indivíduo alvo.

Strier (1986) relata que filhotes de miqui são carregados por suas mães por cerca de dois anos, com adicional de seis meses de desmame, contudo, Nishimura *et al.* (1988) afirmam que filhotes de miqui-do-sul são carregados pelas mães por seis meses, quando começam a adquirir independência. As observações sobre Naomi iniciaram quando a mesma apresentava aproximadamente um ano e cinco meses, estando com um ano e sete meses quando ocorreu o nascimento de Serena

Segundo Nicolson (1991), a rejeição materna causa, em efeitos imediatos, uma busca por contato por parte do filhote, entretanto, em longo prazo, tal rejeição parece acelerar o desenvolvimento de independência da prole. Assim, é possível que o processo de independência e as relações de Naomi com demais membros do grupo tenham sido de certa forma precoce, visto que antes do nascimento de Serena, Naomi passava maior parte de seu tempo em contato com a mãe, ocasião em que um nascimento pode ser o impulsionador de sua inserção no meio social.

Aparentemente os relatos de Strier (1986) e o de Nishimura *et al.* (1988) são conflitantes quanto ao tempo de afastamento entre juvenis e suas mães, contudo, com base na proposta de Nicolson (1991), as observações sobre Naomi nos levam a pensar que independente das idades propostas por Strier (1986) e Nishimura *et al.* (1988), o afastamento de um infante diante de um novo nascimento parece ser uma resposta biologicamente adaptada, mas a idade para essa resposta reflete o exposto por Nicolson (1991) onde o gatilho está na dependência do tempo passado entre gerações e as pressões sobre o indivíduo que deixa de receber cuidado exclusivo.

De qualquer forma, conclui-se que a independência de Naomi foi bem-sucedida, seguindo padrões biológicos.

5.2 VARIAÇÃO COMPORTAMENTAL: RECINTO x MANEJO

Com base nos resultados obtidos, foi possível observar diferença significativa na maioria dos estados comportamentais (exceto interação) expressos por Naomi no período em que permaneceu no recinto e no manejo.

Segundo Chapman (1990), a disponibilidade de alimento é geralmente considerada como principal influência ecológica na variação de tempo gasto com diferentes atividades. Assim, *B. arachnoides*, em vida livre, despende cerca de 48% do tempo em descanso, seguido por tempo de alimentação/manipulação (28% do tempo) e locomoção (22.5% do tempo) (TALEBI & LEE 2010). Visto que o grupo estudado no Zoológico de Curitiba está sob cuidados humanos, os indivíduos recebem alimentação balanceada duas vezes ao dia, sendo uma no período da manhã e outra no período da tarde (observação pessoal). Neste caso, a disponibilidade de alimentos não influencia diretamente nas atividades realizadas por Naomi.

Talebi & Lee (2010) reportaram em estudo realizado no Parque Estadual Carlos Botelho (SP), que durante o período de observação de muriquis, houve grande disponibilidade de alimento, não sendo, também, um fator determinante no comportamento do grupo estudado. Os autores sugeriram que mudanças comportamentais poderiam apresentar relação com as condições climáticas do local, evidenciando períodos com altos níveis de temperatura e umidade, influenciando na diminuição de níveis de atividade dos muriquis. Além destes, Hill *et al.* (2004), também evidenciaram a influência da temperatura no comportamento de babuínos, os quais deixaram de se alimentar e apresentaram comportamentos mais sedentários (descanso e “grooming”) em meio a um aumento de temperatura.

Assim, de acordo com a literatura, Naomi deveria apresentar maior taxa de repetição de comportamentos ligados a descanso e manutenção no período em que estava na área de recinto (período com maiores temperaturas) e maior taxa de comportamentos ligados ao forrageio, exploração e deslocamento na área de manejo (inverno). A partir dos dados obtidos, apenas as previsões para a área de manejo foram concretizadas, visto que as taxas de descanso e manutenção foram menores na área de recinto (altas temperaturas). Isso pode ser explicado pela faixa etária do indivíduo alvo. Estudo realizado com bugios-ruivos (*Alouatta guariba clamitans*), espécie que faz parte da mesma família que os muriquis, mostra que o padrão de atividades varia de acordo com a faixa-etária, com o descanso aumentando com a idade. Assim, os infantes devem apresentar maior taxa de deslocamento que adultos e subadultos (KOCH &

BICCA-MARQUES, 2005). Desta forma, por ser um indivíduo infante, é esperado que Naomi seja mais ativa independente da temperatura.

Outro ponto relevante é o fato de estar confinada em menor área, pois as características do recinto podem gerar estresse e conseqüentemente alterações de comportamento (ORSINI & BORDAN, 2006), contudo, os dados mostram que o aumento de manutenção, de forrageio, exploração, deslocamento e descanso, parecem ser positivos, pois, a conservação dessas atividades evita estresses e comportamentos repetitivos. Mesmo com pequena diminuição de interações e a considerar que só havia mais um indivíduo no recinto, ela não diferiu daquelas executadas com os demais membros do grupo quando Naomi esteve no recinto.

Portanto, aparentemente a contensão dos irmãos (Naomi e Roger) na área de manejo não permitiu detectar interferências negativas.

CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos, conclui-se que o nascimento de um novo filhote tem poder de influenciar nas interações sociais do indivíduo alvo com os demais membros do grupo e o tipo de área (recinto/manejo) afeta quantitativamente os estados comportamentais apresentados pelo indivíduo alvo. As análises mostraram que tais resultados encontrados seguem padrões biológicos e se deram de forma positiva.

Reafirma-se aqui a importância de estudos comportamentais de indivíduos mantidos sob cuidados humanos para um melhor entendimento da biologia dos espécimes estudados e para a melhoria de estratégias de manejo sob cuidados humanos e conservação das espécies.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIRRE, A. C. **O mono *Brachyteles arachnoides* (E. Geoffroy) – Situação atual da espécie no Brasil.** Anais da Academia Brasileira de Ciências. ABC, Rio de Janeiro, 53 pp., 1971.
- ALBUQUERQUE, V. J. de; CODENOTTI, T. L. **Etograma de um grupo de bugios-pretos, *Alouatta caraya* (Humboldt, 1812) (Primates, Atelidae) em um habitat fragmentado.** Rev. etol., São Paulo, v.8, n. 2, p. 97-107, 2006. Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S15172805200600200006&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 08 dez. 2022.
- BICCA-MARQUES, J. C., SILVA, V. M., & GOMES, D. F. **Ordem Primates.** Em N. R. Reis, A. L. Peracchi, W. A. Pedro, & I. P. Lima, Mamíferos do Brasil (Ed. por N. R. Reis, A. L. Peracchi, W. A. Pedro & I. P. Lima), pp. 101-148. Londrina: Editora da UEL. 2006.
- CANT J. G., YOULATOS D, ROSE M. D. **Locomotor behavior of *Lagothrix lagothricha* and *Ateles belzebuth* in Yasuní National Park, Ecuador: general patterns and nonsuspensory modes.** Journal of Humam Evolution. p. 141-66. 2001.
- CHAPMAN, C. A. **Ecological constraints on group size in three species of neotropical primates.** Folia Primatologica, 55, 1–9. 1990.
- CHAVES, P. B. *et al.* **Phylogeographic evidence for two species of mureque (genus *Brachyteles*).** American journal of primatology, v. 81, n. 12, p. e23066, 2019.
- FELIPPE, P. A. N.; ADANIA, C. H; SILVA, J. C. R. **Carnívora – Felidade.** In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R; CATÃODIAS, J. L. Tratado de animais selvagens: Medicina Veterinária. 2 ed. São Paulo: Roca. Cap. 37.p.864-906, 2014.
- FRANCISCO, M. R.; SILVEIRA, L. F. **Conservação Animal Ex Situ.** 2015. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/273379070_Conservacao_Animal_Ex_Situ?enrichId=rgreq-559b743c8c94817affe9d16eb5d178d3-

XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzI3MzM3OTA3MDtBUzoyMDU1MTc4NTlwMj4MzJAMTQyNjAxMDY4MjkzNA%3D%3D&el=1_x_2&_esc=publicationCoverPdf>. Acesso em: 10 fev. 2021.

GLATSTON, A. R. **Studbooks**: the basis of breeding programmes. International Zoo Yearbook, p. 24. 1986.

HARLOW, H. F. **Learning to love**. New York: Ballantine Books. 1971.

HILL, R., WEINGRILL, T., BARRETT, L., HENZI, S. P. **Indices of environmental temperatures for primates in open habitats**. Primates. 2004.

HUNT, K. D., CANT, J. G. H., GEBO, D. L., ROSE, M.D., WALKER, S. E. & YOULATOS, D. **Standardized descriptors of primate locomotor and postural modes**. Primates 37, p. 363-387. 1996.

ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade). 2011. **Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Muriquis**. Jerusalinsky, L., Talebi, M. & Melo, F. R. (Orgs.). Série Espécies Ameaçadas nº 11, Brasília, DF.

ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade). 2018. **Plano de Ação Nacional para a Conservação de Primatas da Mata Atlântica e Preguiça-de-coleira**. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/planos-de-acao/8330-plano-de-acao-nacional-para-a-conservacao-dos-primatas-e-preguica-mata-atlantica>. Acesso em: 07 de agosto de 2021.

INGBERMAN, B., FUSCO-COSTA R., MONTEIRO-FILHO, E. L. A. **A Current Perspective on the Historical Geographic Distribution of the Endangered Muriquis (Brachyteles spp.): Implications for Conservation**. PLoS ONE 11(3): e0150906. 2016.

JAVOROUSKI M. L.; BISCAIA S. A. **Zoológico Municipal de Curitiba 30 anos**. Curitiba, 2012.

JERUSALINSKY, L. (Org.); TALEBI, M. (Org.); MELO, F. R. de (Org.). **Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Muriquis**. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2011.

KOCH, F., BICCA-MARQUES, J. C. **Padrão de atividades e dieta de *Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940: uma análise sexo-etária.** In: Bicca-Marques, J. C. (editor). *A primatologia no Brasil*, Vol. 10. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Primatologia. p. 353–361. 2007.

LEHNER, P. N. **Handbook of ethological methods.** Cambridge: Cambridge University Press. 1996.

LEIGH, S. R., JUNGERS, W. L. **A re-evaluation of subspecific variation and canine dimorphism in woolly spider monkeys (*Brachyteles urachnoides*).** *Am. J. Phys. Anthropol.* 95, p. 435-442. 1994.

LEMOS DE SÁ, R. M. & GLANDER, K. E. **Capture techniques and morphometrics for the woolly spider monkey, or muriqui (*Brachyteles arachnoides* E. Geoffroy, 1806).** *American Journal of Primatology*, 29, 145 – 53. 1993.

LEMOS DE SÁ, R. M., POPE, T. R., GLANDER, K. E., STRUHSAKER, T. T. e FONSECA, G. A. B. **A pilot study of genetic and morphological variation in the muriqui (*Brachyteles arachnoides*).** *Primate Conservation*, 11, p. 26-30. 1990.

LEMOS de SÁ, R. M., POPE, T. R., STRUHSAKER, T. T. *et al.* **Sexual dimorphism in canine length of woolly spider monkeys (*Brachyteles arachnoides*, E. Geoffroy 1806).** *International Journal of Primatology* 14, p. 755–763. 1993.

MATA ATLÂNTICA, **SOS Mata Atlântica**, 2021. Disponível em: <<https://www.sosma.org.br/conheca/mata-atlantica/>>. Acesso em: 21 de maio de 2022.

MENDES, F. D. C. **Afiliação e hierarquia no Muriqui: o grupo Matão de Caratinga.** 1990. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1990. Acesso em: 06 jan. 2023.

Ministério do Meio Ambiente. **Convenção Sobre Diversidade Biológica – CDB:** Decreto Legislativo nº 2, de 1994. Disponível em: <<https://www.gov.br/mma/ptbr>> Acesso em: 10 fev. 2021.

NICOLSON, N. A. **Maternal behavior in human and nonhuman primates.** In *Understanding Behavior: What Primate Studies Tell us about Human Behavior* (eds J. D. Loy and C. B. Peters), pp. 17–50. Oxford University Press, Oxford. 1991.

NICOLSON, N. A. **Infants, mothers, and other females.** In *Primate Societies* (ed. by B.B. Smuts, D.L. Cheney, R.M. Seyfarth, R.W. Wrangham and T.T. Struhsaker), University of Chicago Press, Chicago, IL, p. 330–342. 1986.

NISHIMURA, A., FONSECA, G. A. B., MITTERMEIER, R. A., YOUNG, A. L., STRIER, K. B., and VALLE, C. M. C. **The muriqui, genus *Brachyteles*.** In Mittermeier, R. A., Rylands, A. B., Coimbra-Filho, A. F., and Fonseca, G. A. B. (eds.), *Ecology and Behavior of Neotropical Primates, Vol 2*, World Wildlife Fund, Washington, DC, p. 577-610. 1988.

ORSINI, H., BORDAN, E. F. **Fisiopatologia do estresse em animais selvagens em cativeiro e suas implicações no comportamento e bem-estar animal – revisão da literatura***. *Revista Instituto Ciências da Saúde* 24(1) p. 7-13. 2006.

PEREIRA, L. C. M. **Área de vida e padrões de deslocamento de *Brachyteles arachnoides* (E. Geoffroy, 1806) (Primates: Atelinae) em um fragmento florestal no município de castro, estado do Paraná, Brasil.** Dissertação de Mestrado, Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal. Universidade Federal do Paraná. Paraná, Brasil. 2006.

PETRONI, L. M. **Aspectos da Ecologia e Comportamento do Mono-carvoeiro (*Brachyteles arachnoides* E. Geoffroy, 1806 – Cebidae, Primates) na Fazenda Intervalles, Serra da Paranapiacaba, São Paulo.** Dissertação de Mestrado, PPG Zoologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 1993.

POSSAMAI, C. B., YOUNG, R. J., MENDER, S. L. and STRIER, K. B. **Socio-sexual behavior of female northern muriquis (*Brachyteles hypoxanthus*).** *Am. J. Primatol.*, 69 p. 766-776. 2007.

PRINTES, R. C., STRIER, K. B. **Behavioral Correlates of Dispersal in Female Muriquis (*Brachyteles arachnoides*).** *International Journal of Primatology* 20, p. 941–960. 1999.

R CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing. **R Foundation for Statistical Computing**, Vienna, Austria. 2016. URL: <https://www.R-project.org/>.

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

SANTOS, A. C. M. do; NOGALI, O. **Etograma do muriqui-do-sul (*Brachyteles arachnoides* - E. Geoffroy, 1806) mantido em cativeiro**. V. 18 n. 3 *Revista Brasileira de Zoociências - Mamíferos*. 2017.

STRIER, K. B. **Mate Preferences of Wild Muriqui Monkeys (*Brachyteles arachnoides*): Reproductive and Social Correlates**, *Folia Primatologica*, 68(3-5), p. 120-133. 1997.

STRIER, K. B. **Population viabilities and conservation implications for muriquis (*Brachyteles arachnoides*) in Brazil's Atlantic Forest**. *Biotropica* 32 (4b), p. 903-913. 2000.

STRIER, K. B. Diet in one group of wooly spider monkeys, or muriquis (*Brachyteles arachnoides*). **American Journal of Primatology** 23 (2), p. 113-126, 1991.

STRIER, K. B. **Primate Behavior Ecology**. Boston, Allyn and Bacon, p. 422. 2003.

STRIER, K. B; ZIEGLER, T. E. **Lack of pubertal influences on female dispersal in muriqui monkeys, *Brachyteles arachnoides***, 59(4), p. 849–860. 2000.

STRIER, L. B. **Reprodução de *Brachyteles arachnoides* (Primates: Cebidae)**. In: THIAGO DE MELLO, M. (Ed.). *A Primatologia no Brasil*, vol. 2. 1986.

TALEBI, M., & LEE, P. C. **Activity Patterns of *Brachyteles arachnoides* in the Largest Remaining Fragment of Brazilian Atlantic Forest**. *International Journal of Primatology*, 31, p. 571-583. 2010.

TALEBI, M., JERUSALINSKY, L., MARTINS, M., MITTERMEIER, R.A., INGBERMAN, B., FERRAZ, D.S., DE MELO, F.R. & BOUBLI, J.P. 2021. *Brachyteles arachnoides* (amended version of 2019 assessment). **The IUCN Red List of Threatened Species 2021**: e.T2993A191692658. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-1.RLTS.T2993A191692658.en>

TALEBI, M.; BASTOS, A. & LEE, P. **Diet of Southern muriquis in continuous Brazilian Atlantic Forest**. International Journal of Primatology 26(5), p. 1175-1189. 2005.

VIEIRA, C. C. (1944). **Os símios do Estado de São Paulo**. Papéis Avulsos de Zoologia, São Paulo, 4, 1 – 31.

YAMAMOTO, M. E. (org.), VOLPATO, G. L. (org.). **Comportamento Animal**. Natal, RN: EDUFRN – Editora da UFRN. 2ª edição. 2011.