



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
COLEGIADO DO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



**Ciências
Biológicas**
UEL

TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

RAFAELA GUGLAK CAVICHIA

**INTERAÇÕES ENTRE HUMANOS E MACACOS-
PREGO-PRETO *Sapajus nigritus* (GOLDFUSS, 1809)
EM DOIS FRAGMENTOS FLORESTAIS URBANOS.**

Londrina – 2024

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO DE
GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

RAFAELA GUGLAK CAVICHIA

**INTERAÇÕES ENTRE HUMANOS E MACACOS-
PREGO-PRETO *Sapajus nigritus* (GOLDFUSS, 1809)
EM DOIS FRAGMENTOS FLORESTAIS URBANOS.**

Orientador: Ana Paula Vidotto Magnoni

Coorientador: Felipe dos Santos Machado Pereira

Londrina

2024

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UEL

GUGLAK-CAVICHIA, RAFAELA. INTERAÇÕES ENTRE HUMANOS E MACACOS-PREGO-PRETO *Sapajus nigritus* (GOLDFUSS, 1809) EM DOIS FRAGMENTOS FLORESTAIS URBANOS. / RAFAELA GUGLAK-CAVICHIA. - Londrina, 2024. 47 f.

Orientador: Ana Paula Vidotto Magnoni.

Coorientador: Felipe Do Santos Machado Pereira

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Biológicas, Graduação em Ciências Biológicas, 2024. Inclui bibliografia.

1.Comportamento animal - TCC. 2. Primatas não-humanos - TCC. 3. Fragmentos urbanos - TCC. I. Vidotto-Magnoni, Ana Paula . II. Pereira S. M., Felipe . III. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Biológicas. Graduação em Ciências Biológicas. IV. Título.

CDU 574

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Ana Paula Vidotto Magnoni

Me. Felipe dos Santos Machado Pereira

Prof. Dr. Hernando Borges Neves Filho

Me. Julia dos Santos Gutierrez

Londrina, 10 de maio de 2024

AGRADECIMENTOS

Dedico este trabalho a todas as pessoas que contribuíram de forma significativa para a sua realização. À minha orientadora, Ana Paula Vidotto Magnoni, e ao meu coorientador, Felipe dos Santos Machado Pereira, pela orientação e incentivo constante ao longo deste caminho acadêmico. A equipe do Laboratório de Ecologia e Comportamento Animal, pelo suporte e troca de conhecimento durante todo o processo. À minha família, cuja compreensão e apoio foram essenciais para esses momentos de desafio. Agradeço por sempre acreditarem em mim e por serem a minha fonte de inspiração. Este trabalho é dedicado a vocês com gratidão e reconhecimento por tudo que fizeram para me ajudar a alcançar este objetivo.

CAVICHIA, Rafaela Guglak. **Interações Entre macacos-prego-preto *Sapajus nigritus* (Goldfuss, 1809) (Primates, Cebidae) e os visitantes de dois fragmentos de mata urbanos.** 2024 48 fls. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual de Londrina. 2024.

RESUMO

Em fragmentos de mata urbanos, as interações entre primatas humanos (PH) e primatas não humanos (PNH) estão sujeitas a ocorrer de diferentes formas, resultando em interações positivas, neutras ou negativas. O objetivo deste estudo é descrever, por meio de uma abordagem etnoprimitológica, as interações entre humanos e dois bandos independentes de macacos-prego-preto, *Sapajus nigritus*, em dois fragmentos de mata urbanos: Parque Municipal Arthur Thomas (PMAT) e Universidade Estadual de Londrina (UEL), no norte do Paraná, Brasil. A coleta de dados ocorreu de outubro de 2022 a dezembro de 2023 através do método de todas as ocorrências, por 4 horas diárias e durante 4 a 10 dias por mês. Foram coletadas 52 interações entre PH-PNH nas duas áreas, onde 63% foram neutras, 34% negativas e 3% positivas. Não houve diferença significativa entre as ocorrências de interações negativas nas duas áreas, sendo PMAT uma Unidade de Conservação e UEL uma área de coabitação, local com grande fluxo de pessoas contendo um fragmento de mata inserido. As classes sexo-etárias “adultos” e “ambos os sexos” de PH foram as responsáveis pelo maior número de eventos de interação, interagindo em curtas distâncias principalmente em áreas fora do fragmento de mata. PH iniciaram mais de 80% das interações demonstrando grande interesse dos humanos pela vida selvagem. As relações entre PH-PNH foram majoritariamente neutras, demonstrando uma considerável habituação dos bandos de PNH diante de PH. Ainda assim as interações negativas devem ser consideradas buscando diminuir os conflitos e consequentemente contribuir para a conservação de PHN.

Palavras-chave: Ambiente urbano. Etnoprimitologia. Interações humano-macaco.

CAVICHIA, Rafaela Guglak. **Interactions between black-horned capuchin-monkeys *Sapajus nigritus* (Goldfuss, 1809) (Primates, Cebidae) and visitors of two urban forest fragments.** 2024 48 pgs. Final Dissertation (Biological Sciences Undergraduation) – Londrina State University. Londrina. 2024.

ABSTRACT

In urban forest fragments, interactions between human (HP) and non-human primates (NHP) are likely to occur in different ways, resulting in positive, neutral, or negative interactions. This study aims to describe, through an ethnoprimateological approach, the interactions between humans and two independent groups of black-horned capuchin monkeys, *Sapajus nigritus*. The study was conducted at two urban forest fragments: Arthur Thomas Municipal Park (ATMP) and State University of Londrina (UEL), both located in northern Paraná, Brazil. Data collection occurred between October 2022 and December 2023, employing the all-occurrence method, with data collected during 4 hours per day and for 4 to 10 days per month. A total of 52 interactions between HP-NHP were recorded in both areas. Of these, 63% were neutral, 34% negative, and 3% positive. There was no significant difference in the occurrence of negative interactions between the areas. PMAT is a protected area but also a park, while UEL is a university campus with a large influx of people that contains a forest fragment. The sex-age classes “Adults” and “Both sexes” of HP were responsible for the highest number of interaction events, which occurred over short distances mainly in areas outside the forest fragment and PH initiated more than 80% of the interactions. Most PH-PNH relationships were neutral, demonstrating the considerable habituation of PNH. However, negative interactions should be considered in order to reduce conflicts and conserve the species.

Keywords: Ethnoprimateology. Human-monkey interactions. Urban environment.

Sumário

	Pág.
1. INTRODUÇÃO.....	8
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	3
3. MANUSCRITO.....	10
4. CONCLUSÕES	22
5. REFERÊNCIAS	25

1. INTRODUÇÃO

Em fragmentos florestais inseridos em matrizes urbanas, as interações entre humanos e a natureza podem proporcionar diversos benefícios, promovendo o bem-estar físico e psicológico, além de aumento na coesão social e desenvolvimento cognitivo dos visitantes. Aqueles que buscam maior contato com a natureza estão sujeitos a interações com animais silvestres, podendo resultar em interações positivas, neutras e negativas com as espécies que ali vivem.

Em parques urbanos e unidades de conservação os primatas não-humanos (PNH) atraem atenção de visitantes, muitas vezes, sendo o principal motivo de visita ao local, o que resulta em interações iniciadas principalmente por PH. No entanto, em áreas de coabitação onde pessoas trabalham e vivem no entorno desses fragmentos, esses podem apresentar uma perspectiva diferente em relação a essa convivência, principalmente devido a conflitos envolvendo danos a plantações, propriedades particulares e integridade física. Os conflitos quando resultam em menos interações, sendo essas negativas, podem gerar implicações aos primatas humanos (PH), entre elas o risco de se ferir em manifestações agonísticas, como agressões por arranhões e mordidas e aumentando a chance de transmissão de patógenos, como a raiva.

As interações tendem a envolver mais adultos e machos de ambas as espécies do que fêmeas. Os macacos-prego, *Sapajus* sp, apresentam comportamentos de forrageamento específicos para cada sexo, com os machos correndo mais riscos enquanto as fêmeas tendem a forragear em locais mais seguros. Este padrão também é observado na HP, onde as mulheres são geralmente se arriscam menos do que os homens.

Os macacos-prego-pretos *Sapajus nigritus* (Goldfuss, 1809), pertencentes à ordem Primates, família Cebidae e são endêmicos da Mata Atlântica. Devido a sua alta plasticidade ecológica e comportamental, a espécie é comumente encontrada em remanescentes florestais inseridos em matrizes agropecuárias e urbanas. Isto está atrelado a capacidade de *S. nigritus* em manter densidades populacionais mesmo em regimes de fragmentação média e moderada. Além disso, estes se beneficiam de condições de fragmentação para obtenção de recurso alimentar provido por PH, associando a figura humana ao alimento.

O objetivo deste trabalho é descrever as interações entre primatas humanos (PH) e dois bandos independentes de macacos-prego-preto (PNH), em dois fragmentos de mata urbanos: Parque Municipal Arthur Thomas (PMAT) e Universidade Estadual de Londrina (UEL). Neste estudo, testamos as seguintes hipóteses: (I) Unidades de conservação são um atrativo para entusiastas de biodiversidade, enquanto áreas de coabitação entre PH e PNH são comumente associadas a interações negativas, então espera-se que as interações negativas sejam a modalidade mais frequente na área UEL e espera-se que PH sejam responsáveis por iniciar mais interações na área PMAT. (II) As classes sexo-etárias variam em relação a expressão dos comportamentos de interação tanto de PNH como PH, portanto, é esperado que adultos e machos apresentem maior proporção de eventos de interação e menor distância que fêmeas. (III) PH são constantemente interessados pelo contato com a biodiversidade, dessa maneira, espera-se um efeito expressivo da presença e facilidade de interação com PNH. Portanto, (a) as interações com iniciador PH serão mais frequentes em comparação com interações com iniciador PNH e (b) as interações fora da mata serão mais frequentes que as interações dentro da mata.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Etnoprimatologia e a conservação de primatas não-humanos

Humanos, macacos, lêmures e outros símios são pertencentes à ordem Primates, e, portanto, compartilham origem comum e conseqüentemente diversos caracteres morfofisiológicos e comportamentais (Fleagle, 2013). Com isso, primatas humanos (PH) e não-humanos (PNH) podem coexistir e interagir com certa frequência, dividindo ambientes e símbolos (Fuentes, 2012). Assim, o estudo da etnoprimatologia busca compreender a interface da relação PH-PNH, onde são avaliados valores sociais, econômicos e políticos que possam afetar positiva ou negativamente a conservação de primatas em simpatria com os humanos (Suzin et al., 2017; Fuentes, 2012; Fuentes & Hockings, 2010).

A Etnoprimatologia utiliza a primatologia tradicional e adiciona a antropologia à investigação de ecologia comportamental e conservação, fornecendo informações para explorar mais profundamente as interações PH-PNH como sendo coparticipantes do mesmo ambiente social e ecológico, reconhecendo seus papéis e sua importância (Paterson & Wallis 2005, Fuentes & Hockings, 2010; Riley et al. 2013). A compreensão dessas interações possibilita o entendimento de conflitos entre as espécies, visando sua diminuição, além de promover novas perspectivas de conservação para PNH (Lee, 2010).

A aproximação de PH com a natureza pode trazer diversos benefícios como desenvolvimento cognitivo, do bem-estar e da cultura (Keniger et al 2013). O contato direto com a biodiversidade, e principalmente com animais de vida livre, promove efeitos positivos na saúde física e mental , gerando mudanças nas emoções e no

comportamento, além de reduzir o estresse e melhorar as interações sociais (Keniger et al 2013, Kaplan 2001).

Os PNH podem ter significados e valores distintos para populações de PH, podendo ser desde ícones religiosos a pragas florestais (Rocha, 2000; Liebsch et al., 2016; Hill 2010; Fuentes & Wolf, 2002). As percepções negativas de PH estão relacionadas, principalmente, com a transmissão de doenças e a destruição de plantações em ambientes rurais (Else, 1991; Lee, 2010; Mikich & Liebsch, 2014). Fatores como a cultura local, o tamanho do fragmento e a disponibilidade e compartilhamento de recursos onde essas populações estão inseridas, podem influenciar nessa percepção (Hill 2010; Hockings et al., 2010). Tendo em vista tais aspectos, os conflitos entre animais silvestres e PH são inúmeros.

Em contexto rural e urbano os conflitos aumentam devido a diferentes motivações. No âmbito rural, algumas espécies podem causar dano a plantações devido ao consumo das espécies vegetais cultivadas, como no caso dos macacos-prego-pretos (*Sapajus nigritus*) que podem causar danos a silviculturas de *Pinus* sp. para consumo, no sul do Brasil, durante épocas de escassez de frutos nativos (Mikich & Liebsch, 2014). Já em ambientes urbanos, os conflitos entre macacos-prego e PH ocorrem pela convivência direta entre as duas espécies, no compartilhamento do espaço e no comprometimento do patrimônio público e privado (e.g. hortas, lixeiras e instalações) (Suzin et al., 2017).

Os impactos das ações humanas modificam e alteram habitats inteiros, sendo à agricultura, a caça e as indústrias extrativistas responsáveis por grande parte dos efeitos negativos nas populações de PNH (Woodroffe et al., 2005; Mikich & Liebsch, 2014), que por consequência estão entre as espécies mais afetadas pela perda e

fragmentação de habitat, com 65% de todas as espécies apresentando algum grau de ameaça (Estrada, 2013; IUCN, 2023; Woodroffe et al., 2005).

Ainda, é comum o interesse de PH em possuir outros animais, apesar de animais domesticados há milhares de anos, como cachorros e gatos serem os tipos mais comuns, a demanda por PETs exóticos tem crescido. Em 2009 foi feita uma estimativa de que 15 mil primatas não-humanos eram mantidos como PETs pela população dos Estados Unidos da América (Soulsbury, 2008; Seaboch & Cahoon, 2021). O conceito de tratamento de animais silvestres como PET diz respeito aqueles que são mantidos exclusivamente para companhia, diversão e status fora do seu habitat natural, algo enraizado na cultura de muitos PH que colocam esses animais como troféus e demonstração de poder (Fuentes, 2006; Norconk et al., 2019).

Atualmente a internet e as redes sociais são colocadas com um grande facilitador para a compra e venda de PNH, além de serem responsáveis por modular a percepção que as pessoas têm da espécie e seu status de conservação (Clarke et al., 2019; Grasso et al., 2020). Espécies com boa estética, com valores econômicos ou culturais e que apresentam comportamentos menos agressivos são consideradas menos vulneráveis à proximidade com PH, ou seja, correm menos riscos pela presença dessas características (Baker et al., 2018). Este cenário é preocupante à medida que a aclamação do público geral a respeito de PNH nas redes sociais está atrelada a normalização destes animais como domesticáveis (Moloney et al., 2021), o que é expressamente repreendido sob a visão de sociedades de primatólogos ao longo mundo (Lappan et al., 2020). Complementarmente, a percepção de primatas enquanto PET deve ser discutida com maior rigor devido ao risco associado a

primatas PET na transmissão de zoonoses, excepcionalmente aqueles comercializados ilegalmente (Lima et al., 2021).

Um dos maiores problemas para PHN, é que a convivência em grupo, com relações estreitas entre parentes e outros indivíduos de um bando é extremamente importante para seu desenvolvimento comportamental, e a retirada dos jovens de suas mães podem trazer danos irreversíveis ao indivíduo, como alterações comportamentais e imunitárias, além de evidente diminuição da sobrevivência (Law et al., 2009; Lewis, 2000; Thompson, 2019). Geralmente, no tráfico de macacos de médio porte as fêmeas são mortas para a obtenção dos filhotes em uma prática de pouco sucesso, o que gera uma estimativa de 10 mortes a cada captura (Peres, 1992).

Apesar dos conflitos citados, a coexistência entre PH e PNH é inevitável. Portanto, a convivência sustentável e um entendimento sociopolítico da conservação das espécies é essencial para uma boa relação, com consequente maior proteção das espécies de PNH (Fuentes, 2012).

2.2 Interações entre primatas humanos e não-humanos

Há milênios, PH e PNH compartilham ecossistemas em diferentes regiões do mundo. A partir dos anos 2000, com o contínuo crescimento da população de PH, a transformação de áreas urbanas e a fragmentação de habitat, os encontros entre as espécies se tornaram maiores e PNH passaram a desenvolver diferentes estratégias para se adaptar aos ambientes urbanizados (McLennan et al, 2017; Estrada, 2013; McKinney, 2002; Sol et al., 2013; Harrison, 1996).

As interações entre essas espécies de primatas podem ocorrer de diferentes formas, sendo categorizadas em: positivas, neutras ou negativas (Falótico et al., 2021; Suzin et al., 2017). Interações positivas são registradas quando o comportamento exibido está associado ao cuidado (e.g. proximidade ou fornecimento de alimento); interações neutras são aquelas em que não ocorre mudança comportamental na presença da outra espécie (e.g. comportamentos de vigilância e olhares recíprocos); interações negativas são aquelas que apresentam comportamentos agonísticos (e.g. agressões, ameaças e vocalizações de alarme) (Suzin et al., 2017), e segundo a literatura é a mais enfatizada em publicações quando comparada as interações neutras e positivas (McLennan et al, 2017).

Dentro dessa classificação, as interações podem ocorrer de forma: indireta, quando não há necessariamente a presença física de uma pessoa no local, comum em invasões de propriedades privadas; acidental, quando a interação ocorre ao acaso no momento de outra atividade, como utilizar trajetos de áreas verdes para ir ao trabalho; e intencional quando tem intenção de interagir diretamente com a natureza, indo para parques e áreas protegidas com esse objetivo (Keniger et al, 2013).

Por meio de uma abordagem etnoprimitológica os tipos de interação também podem ser categorizados de acordo com o seu objetivo da perspectiva de PH. Diferentes categorias foram criadas em uma revisão elaborada por Nunes et al. (2021), sendo: (1) caça de PNH, para alimentação e sobrevivência; (2) uso na medicina, prática utilizada principalmente por comunidades indígenas; (3) religiosidades e misticismos, PNH como elementos espirituais; (4) tratamento como PET, aquisição de PNH como animais domésticos; (5) fornecimento de alimento, comidas frescas e processadas que são diretamente fornecidas por PH; (6) invasão

de plantação, populações de PNH invadem áreas rurais e utilizam plantações como dieta suplementar causando prejuízos aos proprietários de terra; (7) forrageio no lixo, alimentação em lixeiras de áreas antrópicas; (8) perseguição por diversão, caça sem o objetivo de se alimentar do animal; (9) envenenamento, causando a morte de PNH por alimentos; (10) tabu, comum para espécies específicas de PNH em tribos indígenas que não consomem, não se aproximam e nem comentam sobre a espécie; (11) turismo, interações em áreas turísticas com grande fluxo de pessoas; (12) invasão de propriedade privada, PNH se desloca para fora da mata e invade casas e comércios em busca de alimento (Nunes et al., 2021; Cornier, 2006).

Interações negativas podem afetar a conservação das espécies, principalmente em relação ao suporte público e programas de conservação que muitas vezes não têm aderência da população e estes acabam por não compreender o modo de vida dos animais silvestres (Sabuhoro et al., 2017). Frequentemente, interações também podem ser um problema para populações locais, principalmente aquelas que causam danos ao patrimônio e danos econômicos, que por consequência resultam em interações negativas. Por exemplo, a alimentação de PNH em plantações leva fazendeiros a responderem agressivamente a presença dessas espécies protegendo sua plantação a qualquer custo, sendo esta uma das principais causas de morte de PNH em determinados locais do mundo (Kibaja, 2014; Kifle & Bekele, 2020).

Intervenções para mitigar esse conflito tem sido elaboradas com o objetivo de reduzir o forrageio de PNH em áreas de plantações, mas encontrar soluções de longo prazo tem se tornado um desafio (Frank et al., 2019). A criação de zonas de plantios não palatáveis no entorno das florestas, como a pimenta, tem sido uma solução que

mantem a rentabilidade e cria uma barreira evitando o deslocamento de PNH para outras plantações (Parker & Osborn, 2006).

Os Catarrhini, ou Primatas do Velho Mundo, são compostos pelas famílias Cercopithecidae (23 gêneros), Hylobatydae (4 gêneros) e Hominoidea (4 gêneros), este último representando *Gorila*, *Homo*, *Pan* e *Pongo* que são caracterizados pela ausência de cauda e peito largo (Mammal Diversity Database, 2022; Whitney, 1995). São os gêneros de mais alto parentesco e, conseqüentemente, compartilham aspectos anatômicos e cognitivos com o gênero *Homo* (PH). Apesar de um maior número de interações ser esperado entre eles, essas dificilmente ocorrem em áreas de simpatria com *Homo sapiens* e, portanto, são poucos os registros de interações na literatura (Groves, 2017; Strier, 2017; Fleagle, 2013).

Distribuídos na África, Ásia e Europa em áreas urbanas, certas espécies de PNH conseguiram se adaptaram melhor a esse ambiente modificado. Entre os gêneros de macacos do velho mundo que mais se destacaram estão: *Papio* e *Cercopithecus* na África, *Macaca*, *Trachypithecus*, e *Semnopithecus* na Ásia (Bicca-Marques, 2017; Jaman & Huffman, 2012; Hsu et al, 2009), sendo *Macaca* e *Papio* os gêneros com mais estudos publicados em habitat antrópico (McLennan et al, 2017).

A alteração do comportamento natural e da taxa de forrageio em ambientes antropizados já foi registrada em diversos grupos de PNH. Estes utilizam estruturas antrópicas como edifícios e fiação elétrica na procura de recursos e descanso, tendo fácil acesso a alimentos com altas calorias que são provisionados por parques ou até mesmo fornecido por visitantes (Riley et al 2013). O contexto-específico em que essas interações humano-mediadas ocorrem influenciam diretamente as estratégias de

fornagem e a dieta dos indivíduos, evidenciando consequências negativas na ecologia e comportamento desses animais (Camargo et al, 2024; McKinney, 2015).

Os Platyrrhini, Ou Macacos do Novo Mundo, apresentam mais de 170 espécies em 21 gêneros que estão divididos em 5 famílias, sendo elas: Atelidae (4 gêneros), Pitheciidae (7 gêneros), Callitrichidae (6 gêneros), Aotidae (1 gênero) e Cebidae (3 gêneros) (MammalDiversity Database,2022; Beck et al, 2023; IUCN/SSC PrimateSpecialistGroupdTaxonomy, 2024; Schneider & Sampaio, 2015). Devido à grande diversidade desse grupo, muitos gêneros ainda são um enigma, principalmente as relações filogenéticas de 3 famílias: Cebidae, Aotidae e Callitrichidae, que ainda não foram totalmente esclarecidas (Beck, 2023; Wang et al., 2019; Kay, 2015). Os primatas neotropicais são arbóreos e estão presentes no México, América Central e América do Sul (Rylands & Mittermeier, 2011).

Os gêneros *Sapajus* (46%), *Allouata* (38%) e *Saimiri* (33%) são os PNH mais citados em trabalhos de interações com PH que utilizam uma abordagem etnoprimatológica, Estes também são responsáveis por exibir uma maior diversidade de interações evidenciando sua flexibilidade comportamental, adaptação e utilização de diferentes ambientes como habitat suplementar (Nunes et al., 2021).

Segundo as classificações de Nunes (2021) a família Atelidae, representada por macacos-aranha, bugios, muriquis e macacos-barrigudo, são representadas principalmente por interações de caça, misticismo, medicina e tabu. Entre os primatas do novo mundo são considerados animais de grande porte, por esse motivo são utilizados para alimentação (ex: macacos-aranha), ou são espécies mais evitadas (ex:bugios) (Cornier, 2006).

Entre a família Pitheciidae estão os uacaris, macacos-guigó, macacos-saki cuxiús, parauacus, macacos-titi e macacos-jamaicanos (já extinto). Interações envolvendo caça, invasão em plantações, religiosidade e misticismo são as mais comuns registradas para PNH, principalmente em terras indígenas (Cormier, 2006; Paim et al, 2012).

Em Callithrichidae, família dos saguis, micos e saguinos, os tipos de interações envolvem fornecimento de alimento, invasão de propriedades privadas e tratamento como PET, sendo significativamente correlacionados com ambientes urbanos (Nunes et al, 2021). Um estudo com saguis-de-tufos-pretos (*Callithrix penicillata*) registrou todos os eventos de interações sendo iniciadas por PH que tentavam tirar fotos e se aproximar para fazer contato físico, algo observado com frequência em trabalhos com interações PH-PNH (Suzin et al, 2017; Leite et al, 2011; Sabbatini, 2006). A maioria das interações envolviam grupos de famílias e todas essas foram classificadas como positivas. Mas o oposto também foi observado na literatura, em que interações agonísticas foram as predominantes, o que pode estar relacionado com o perfil de visitantes do local e o tamanho do fragmento (Leite, et al 2011; Cristóbal-Azkarate et al, 2015; McLenann et al, 2017).

Na família Aotidae, composta apenas pelos macacos-da-noite, os PNH são onívoros e os únicos da América do Sul que apresentam hábitos noturnos, com ótimas adaptações a visão noturna (Fernandez-Duque, 2023). Por esse motivo, a literatura apresenta poucos encontros com PH em fragmentos de mata, sendo a maior parte delas registradas em terras indígenas onde esses animais podem ser caçados, trados como PET ou até mesmo considerados tabu a depender do povo que ali vive (Urbani, 2015; Cormier, 2003).

Na família Cebidae, os macacos-prego se destacam pelo grande número de interações. Estudos com *Cebus imitator* e turistas locais mostraram um cenário contrário da maioria dos registros da literatura, onde a espécie demonstrou ser mais propensa a interagir diretamente com PH iniciando a maioria desses eventos (McKinney, 2014). Além disso, também foi observado uma maior curiosidade por parte da espécie, que eram atraídos por novas fontes de alimentos permitindo que novos padrões comportamentais se desenvolvessem na espécie (Fragaszy et al. 2004; Panger et al. 2002).

Os macacos-prego, que vivem em proximidade com humanos podem sofrer efeitos negativos, já que são acometidos pelo compartilhamento de enterobactérias com potencial patogênico para as duas espécies, destacando um cenário preocupante (Zaniolo et al., 2018). Ao mesmo tempo, os PNH também são bioindicadores de diferentes infecções para PH, o que possibilita ações prévias de conservação para ambas as espécies, logo o monitoramento desses indivíduos e uma distância segura de observação pode se demonstrar importante (Lopes et al., 2022).

Durante as interações entre PH-PNH, a tendência é ocorrer mais interações envolvendo machos de ambas as espécies do que fêmeas (Sabbatini, 2006). Em macacos-prego isso pode ser explicado pelo fato de machos serem mais propensos a correr mais riscos durante o forrageio (Fragaszy et al., 2004; Agostini & Visalberghi, 2005), o que também se confirma para PH (Eckel & Grossman, 2008).

2.4 Espécie de estudo

Os macacos-prego-pretos *Sapajus nigritus* (Goldfuss, 1809), pertencentes à ordem Primates, família Cebidae, são endêmicos da Mata Atlântica, sendo característicos desse bioma e percorrendo quase toda costa brasileira, leste do

Paraguai e nordeste da Argentina (Tabarelli & Gascon, 2005). A espécie apresenta grande capacidade de adaptação aos diferentes ambientes, habitando em áreas de florestas secundárias, borda de mata, florestas degradadas e fragmentadas pela ação humana e áreas cultivadas adjacentes, bem como locais altamente urbanizados (Rocha, 2000). São comumente encontrados em fragmentos florestais do norte do estado do Paraná (Rocha, 2001), ocupando florestas tropicais e subtropicais de várzea, submontana e montanha da costa atlântica do Brasil (Marty et al., 2019).

Dentre suas características fenotípicas, os macacos-prego-pretos possuem coloração escura, porte médio e corpo robusto, com machos pesando em torno de 3,2kg e fêmeas pesando em média 2,3kg (Santos & Reis, 2009). São caracterizados por apresentarem um conjunto de pelos negros e eretos na região frontal da cabeça, formando um topete (Santos & Reis, 2009), além de cauda semipreênsil que facilita o forrageio, polegar opositor e hábito arborícola. Os bandos se agrupam em 6 a 50 indivíduos, com densidade de até 24 indivíduos/km², cuja população é dividida em graus hierárquicos com a existência de um macho-alfa, fêmeas adultas, indivíduos sub-adultos, juvenis e infantes (Izawa, 1980; Silva, 2009 Vogel, 2005; Scarry, 2013; Lorenzo, 2018). Como muitos PNH, os macacos-prego-pretos possuem alta sociabilidade e grande capacidade de aprendizado, o que os possibilita coexistir em ambientes que foram impactados pela ação humana (Lousa, 2022).

Possuem uma dieta onívora com consumo de alimentos variados, incluindo: frutos, flores, sementes, néctar, raízes, folhas, invertebrados e pequenos vertebrados (Gonçalves et al, 2022). No entanto, em fragmentos urbanos, devido à proximidade com o pessoas, utilizam de estratégias alimentares para suplementar sua dieta com alimentação fornecida por humanos, de forma direta ou provisionada, além de

resíduos, lixo e industrializados (Suzin et al., 2017; Rasec-Silva et al, 2023). O consumo de alimentos antrópicos aumenta o saldo energético para os indivíduos que os consomem, alterando sua taxa de forrageio e reprodução (Galetti, 1994).

3. MANUSCRITO

Interactions between humans and black-horned capuchin monkeys *Sapajus nigritus* (Goldfuss, 1809) in two urban forest fragments in Brazil

Rafaela Guglak Cavichia¹ Felipe dos Santos Machado Pereira²
Guilherme Akira Awane³ Julia Gutierrez do Santos⁴ Ana Paula
Vidotto Magnoni⁵

¹ Departamento de Biologia Animal e Vegetal, Universidade Estadual de Londrina, Rodovia Celso Garcia Cid, PR-445, Km 380 - Campus Universitário, PR, 86055-970, Brasil

² Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Ecologia), Departamento de Biologia Animal e Vegetal, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR, 86055-970, Brasil

* Corresponding author

✉E-mail addresses: cavichia.rafa@gmail.com, anavidotto@uel.br

Significance Statement

This article seeks to better understand the interactions between humans and other primates in order to mitigate interspecies conflicts with the goal of preserving and educating those who live near to urban forest fragments.

Abstract

In urban forest fragments, interactions between human primates (HP) and non-human primates (NHP) are likely to occur in different ways, resulting in positive, neutral, or negative interactions. The objective of this study is to describe, through an ethnoprimateological approach, the interactions between humans and two independent groups of black-horned capuchin monkeys, *Sapajus nigritus*. The study was conducted at two urban forest fragments: Arthur Thomas Municipal Park (PMAT) and Londrina State University (UEL), both located in northern Paraná, Brazil. Data collection occurred between October 2022 and December 2023, employing the all-occurrence method, with data collected for 4 hours per day and monitored for 4 to 10 days per month. A total of 52 interactions between HP-NHP were recorded in the two areas. Of these, 63% were neutral, 34% negative, and 3% positive. There was no significant difference in the occurrence of negative interactions between the areas, despite the differing characteristics of PMAT, a Conservation Unit, and UEL, a cohabitation area. PMAT

is a protected area but also a park, while UEL is a university campus with a large influx of people. The sex-age classes “Adults” and “Both sexes” of HP were responsible for the highest number of interaction events, which occurred over short distances mainly in areas outside the forest fragment and PH initiated more than 80% of the interactions. The majority of PH-PNH relationships were neutral, demonstrating the considerable habituation of PNH. However, negative interactions should be considered in order to reduce conflicts and conserve the species.

Keywords: Ethnoprimatology. Non-human primates. Urban fragments.

Introduction

In forest fragments situated in urban areas, interactions between human primates (HP) and nature can provide various benefits. These benefits include promoting physical and psychological well-being, increasing social cohesion, and enhancing the cognitive development of visitors (Keniger et al., 2013; Kaplan 2001). These locations, as conservation units, are frequently visited by wildlife enthusiasts who seek out areas with significant biodiversity and infrastructure. These visits can often lead to interactions with wild animals, resulting in positive, neutral, or negative outcomes for the species that inhabit the area (Suzin et al., 2017). In contrast, protected areas that are distant, have difficult access, but safeguard rare and endangered species, receive fewer visitors than forest fragments more urbanized (Mancini et al., 2018).

Non-human primates (NHP) in urban parks attract visitor attention and are often the main reason for visiting the site, resulting in more interactions. However, in cohabitation areas where people work and live around these fragments, they may have a different perspective on coexistence, mainly due to conflicts involving damage to plantations, private property, and physical integrity (Else, 1991; Lee, 2010; Mikich & Liebsch, 2014). Conflicts that result in negative interactions can have serious implications, including the injury risk from agonistic manifestations such as scratches and bites, and an increased chance of transmitting pathogens like rabies (Fuentes, 2012). NHP living in close proximity can also transfer enterobacteria of pathogenic potential to both species, posing a significant sanitary concern (Zaniolo et al., 2018). Meanwhile, NHPs can serve as bioindicators for several infections in humans, thereby allowing conservation and health programs to be implemented for both species (Lopes et al., 2022).

Human actions have significant impacts on habitats, particularly on NHP populations. Agriculture, hunting, and extractive industries are among the main contributors to negative effects on these populations (Woodroffe et al., 2005; Mikich & Liebsch, 2014). Consequently, NHP are some of the most threatened species by habitat loss and fragmentation, with 65% of all species exhibiting some degree of threat (Estrada, 2013; IUCN, 2023; Woodroffe et al., 2005).

The most commonly NHP genera cited in HP-NHP interaction studies using an ethnoprimatological approach are *Sapajus* (46%), *Allouata* (38%), and *Saimiri* (33%)

(Nunes et al, 2021). This approach focuses on understanding the interface of the HP-NHP relationship by assessing social, economic, and political values that may positively or negatively affect species conservation (Fuentes, 2012; Fuentes & Hockings, 2010). These genera demonstrate a diverse range of interactions, demonstrating their behavioral flexibility, adaptation, and ability to use different environments as supplementary habitats (Nunes et al., 2021). In these anthropogenic areas, interactions between capuchin monkeys (*Sapajus sp.*) and humans are context-dependent (Camargo et al., 2024), as evidenced by studies in which HP initiated more of these interaction episodes (Suzin et al., 2017; Hsu et al., 2009; Sabbatini, 2006) and other studies (*Cebus sp.*) where NHP are more likely to initiate direct interactions with HP (McKinney, 2014; Mansell & McKinney, 2021)

Interactions tend to involve more adults and males of both species than females (Camargo, et al 2024; Sabbatini, 2006). Black-horned capuchin monkeys (*Sapajus spp.*) exhibit sex-specific foraging behaviors, with males taking more risks while females tend to forage in safer places (Fragaszy et al., 2004; Agostini & Visalberghi, 2005). This pattern is also observed in HP, where women are generally more risk-averse than man (Eckel & Grossman, 2008). In different sex-age classes, adult males are more frequently exposed to HP contact than females, who are typically engaged in carrying or protecting young individuals. Juveniles, in contrast, tend to exhibit more curiosity than adults in response to HP contact (Williamson & Feistner, 2011).

The black-horned capuchin monkey, *Sapajus nigritus* (Goldfuss, 1809) from Cebidae family, is endemic to the Atlantic Rainforest. This species is characteristic of this biome and can be found along almost the entire Brazilian coast, from Espírito Santo to Rio Grande do Sul, as well as in eastern Paraguay and northeastern Argentina (IUCN, 2023). The species inhabits different environments, including secondary and degraded forests, forest edges, adjacent cultivated areas, and highly urbanized areas (Rocha, 2000). In urban forest fragments, they supplement their diet with food provided by humans, either directly or through provisioning, as well as waste, garbage, and industrialized products (Suzin et al., 2017; Rasec-Silva et al., 2023). Human-made food consumption alters the individual's energy balance, affecting their foraging and reproduction rates (Galetti, 1994).

The coexistence of HP and NHP is inevitable. Sustainable coexistence and a socio-political understanding of threatened primate species are essential to improve their conservation status and promote greater protection of NHP species (Fuentes, 2012).

The aim of this study is to describe the interactions between human primates (HP) and two independent groups of non-human primates (NHP), black-horned capuchin monkeys (*Sapajus nigritus*) in two urban forest fragments: Arthur Thomas Municipal Park (PMAT) and State University of Londrina (UEL). We predicted that (I) Conservation areas attract biodiversity enthusiasts, and thus generate positive interactions, while cohabitation areas between HP and NHP are commonly associated with negative interactions. So, we expect that i) negative interactions will be more frequent in the UEL compared to PMAT and ii) HP will initiate more interactions in the PMAT area than UEL. (II) The expression of NHP and HP interaction behaviors varies

among sex-age classes. Therefore, it is expected that adults and males will exhibit a higher proportion of interaction events and less distance than females. (III) HP influences the interactions occurrence with NHP. So, a significant effect is expected from the presence, distance and ease of interaction with NHP, therefore we expected that: (i) interactions with a HP initiator will be more frequent compared to interactions started by NHP, and (ii) interactions outside the forest are expected to be more frequent than interactions inside the forest.

Material and Methods

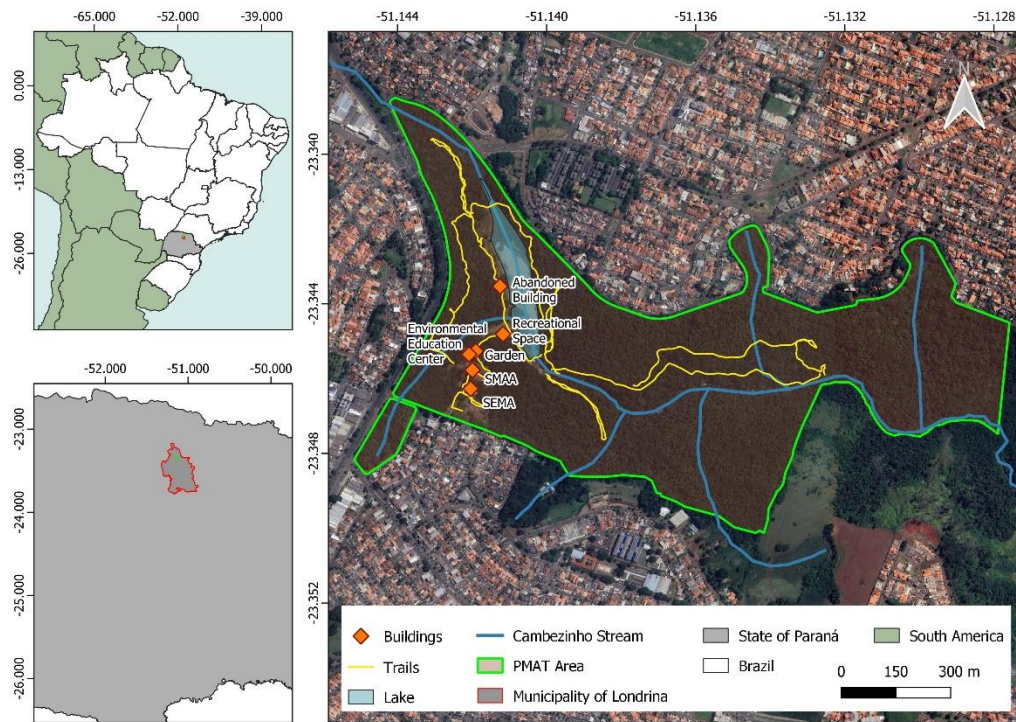
Study site

Londrina is a Brazilian municipality located in the north of the state of Paraná, with 336.42 inhabitants per square kilometer. It is characterized by a combined landscape of urban structures and forest fragments, with 98% of the population living in urban areas and only 2% in rural areas (IBGE, 2022). The region is part of the Atlantic Forest Biome, with a semi-deciduous seasonal forest physiognomy, and is associated with the humid subtropical climate profile, with rainy periods in all seasons and a possible dry period in winter. The mean temperature over the last 30 years is 21°C, with a mean annual maximum of 27.3°C and a mean annual minimum of 16°C. Annual precipitation ranges from 1,400 to 1,600 mm (Iapar, 2019).

Among the forest fragments in the municipality, this study highlights the Horto Perobal of the State University of Londrina (UEL), with 20 hectares, and the Arthur Thomas Municipal Park (PMAT), with 86 hectares. These forest remnants are inserted in a predominantly anthropized matrix and are differentiated in terms of the human-associated structures that make up this matrix. While the Horto Perobal has a predominantly agricultural matrix (related to the teaching and research activities of the university), the ATMP is isolated in a predominantly urban matrix - basically made up of houses and small businesses located 3 km from the center of Londrina (Cotarelli et al., 2008).

ATMP is a conservation unit but is also a park that shelters two groups of black-horned capuchin monkeys, with 17 and 52 individuals, and there are no other primate species in this fragment. It is possible to NHP explore all arboreal stratum of the forest, which is characterized by the presence of a wide variety of plant species, including trees, shrubs, herbs, vines and epiphytes (Cotarelli et al., 2008; Prefeitura de Londrina, 2022). The park is open to the public from Tuesday to Sunday, and during the week and weekends it welcomes many schools, families and people looking for physical activity and contact with nature.

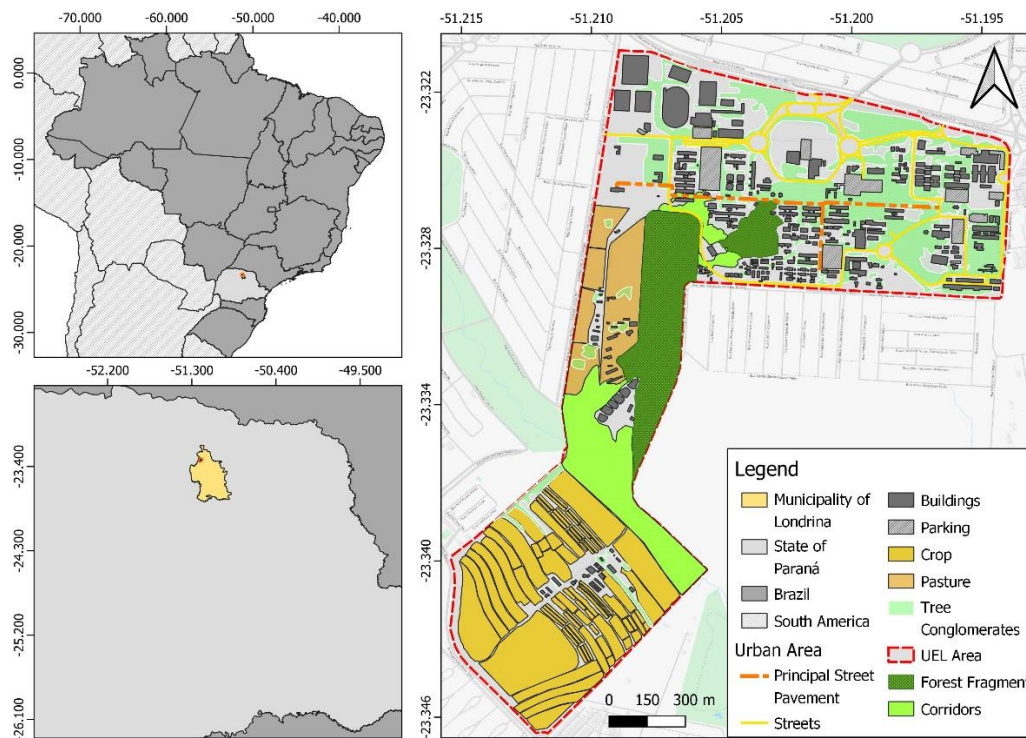
Figure 1 - Home range of the black-horned capuchin monkeys in the Arthur Thomas Municipal Park, Londrina, Paraná State, Brazil.



Source: Guilherme Akira Awane

The entire UEL campus covers a total area of 235 hectares, with the forest fragments, Horto Perobal, situated within this area. There is a population of black-horned capuchin monkeys consisting of approximately 28 individuals. No other primate species are present in this location. The university campus includes buildings, pavements, and car parks, as well as other anthropogenic areas. The entire group is observed and monitored by the Laboratory of Ecology and Animal Behavior - LECA UEL, which began studies in 2016 (Lorenzo, 2018) and continues to do this day.

Figure 2 – Home range of the black-horned capuchin monkeys in State University of Londrina, Paraná State, Brazil.



Source: Guilherme Akira Awane

The two areas are inhabited by separate groups of black-horned capuchin monkeys (*Sapajus nigritus*). These monkeys use the internal area of the fragments, adjacent areas, and nearby urban areas. This includes the UEL campus, crops and pasture and the residential area near to PMAT. Episodes of interaction between humans and capuchin monkeys have been recorded due to the extensive use of space. These interactions have been reported through the years by students, workers and visitors from both areas.

Data collection

Between October 2022 and December 2023, we studied interactions between humans and capuchins. Behavioral sampling was conducted through direct observations, monitoring the group for 4 to 10 days per month in both areas, PMAT and UEL, for 4 hours each day. If we lost visual contact with the group, the recording was finalized and resumed only after new contact was established (Williamson et al 2003).

Since HP-NHP interactions are rare, we used *all-occurrences* method (Altmann, 1974; Bateson & Martin, 2007; Nunes, 2021). We considered an interspecies interaction when one species caused a behavior state change in the other species, which can be human-mediated or capuchin-mediated (Suzin et al., 2017).

The interactions were classified into three types based on NHP behavior: positive, when the behavior performed was associated with care, closeness and affection or also associated with food-offering from HP; negative, when the behavior performed was associated with agonistic interactions such as aggression and threats; and neutral, when the interaction was only associated with vigilance and mutual glances and did not alter capuchins behavioral state (Suzin et al., 2017; Falótico et al., 2021).

For each interaction, the following variables were recorded: the sex-age classes, the number of HP-NHP involved, the number of initiators for each interaction, the shortest distance between them, the behavior performed by each individual, the minimum distance, the hour when the interaction occurred, the time of the day (morning or afternoon) and the position where the interaction took place. This information was collected for both HP-NHP (excluding infants and newborn humans). We classified biological sexes for both interactants: HP, in *male*, *female* and *both sexes* when there were two sexes involved; NHP, in *male*, *female* and *both sexes*. Similarly, we classified HP in *adult human*, *children* and *both ages* (when interactions were performed by at least the two individuals from both age-classes) using visual criteria, and NHP in *adult capuchin*, *juvenile* and *both ages* following Izawa (1980) classification. In regard to understand the effect of relative position to the forest fragment, we classified interactions considering the relative distance to the fragment center: *edge*, when interactions occurred in a far distance from the center; *inside*, when they occurred nearby the center; and *outside*, when interactions occurred away from forest coverage.

Data analysis

Since our data is composed by independent observation episodes, we conducted frequency analysis to understand the effect of categorical explanatory variables. We compared the observation frequency in hours of the day, interactions categories, sex-age classes, position, and initiators with chi-squared test. In cases when variables contain less than five episodes, we proceed using Fisher's Exact test. To test the hypothesis, we compare the negative interactions and initiators in each area (hypothesis 1), the occurrences of interactions for different sex-age classes (hypothesis 2) and the distance of initiators interact and their position related to the fragment (hypothesis 3, prediction 1 and 2).

To test for our first hypothesis, we tested for frequency differences between negative interactions for both areas (i.e. UEL and PMAT) and also for proportions through two-sample test for equality of proportions. In order to evaluate the sex-age classes effect in the frequency and distance of interaction, we tested frequency differences, and we used One-way ANOVA for average distance comparison. We also assessed interaction position through a One-way ANOVA comparing *edge*, *inside* and *outside* interaction distances and chi-squared test to compare frequencies.

Finally, we used chi-squared test to evaluate the frequency differences between HP and NHP initiators and Student's T-test comparing the interaction distances.

To analyze the data, we use the Shapiro-Wilk normality test and Levene's test to determine if exhibited normality and homogeneity. If the data were found to be normally distributed and homogeneous. We performed all statistical analysis in software R version 4.3.1 (R Core Team, 2024), considering significance of $P < 0.05$.

Ethical Note

This research is registered with the National System for the Management of Genetic Heritage and Associated Traditional Knowledge-SisGen under number: A1994D1. This research is registered with SISBIO under number: 84428-1.

Results

A comparison of the daily hours of interaction between HP-NHP did not reveal any discernible patterns in the frequency of these events. This was evident even when absolute hours were taken into account (Fishers exact test: $p\text{-value} > 0.05$) or when relative time, morning ($n = 14$) versus afternoon ($n = 38$), was taken into consideration ($\chi^2 = 7.2632$, $df = 3$, $p\text{-value} > 0.05$) (Figure 1).

A behavioral ethogram was produced for HP and NHP (Complementary Material 1). We observed 8 different behaviors performed by HP: food-offering, take picture, imitate, threat, displaced, touch, observed and traveling. The most observed behaviors were taking pictures and threats. In NHP we observed 11 behaviors displayed: receive food, alarm vocalization, approach, chase, threat, displaced, forage, feeding, traveling, playing and rest. Forage and feeding were the greater interactions.

Categories of interactions

We registered 10 negative interactions at UEL (19%) and 8 at PMAT (15%), however we did not find significant differences between them (Fishers exact test: $p\text{-value} > 0.05$). Relative proportion in UEL was 31% and PMAT was 35% ($\chi^2 = 2.604$, $df = 1$, $p\text{-value} > 0.05$).

We only registered 2 positive interactions in PMAT (3%) related to food-offering and approach by HP. Neutral interactions were prevalent, as we registered 32 total interactions (62%), 25% at PMAT and 37% at UEL (37%). In this case, NHP continued to perform these neutral behaviors such as feeding and foraging (Figure 2).

Sex-age classes

Human primates

Interactions linked to age-classes, *adult human* was the most frequent age class (n = 41) to interact, followed by *both age* (n = 8) and *children* (n= 3). but neither age-class showed significant differences (Fisher exact test: p-value > 0.05). HP interact in a very similar distance: *adult human* (2.22 m), *both age* (2.25 m), and *children* (2.67 m), then there was no significant difference between the distance and the interaction frequency of age-HP categories (Anova: df = 2, p-value > 0.05) (Figure 3).

Interactions linked to sex-classes, *female human* (n = 17), *male human* (n = 15) and *both sexes* (n = 20) did not differ significantly ($\chi^2 = 6$, df = 4, p-value > 0.05). *Male* interactions occurred at a closer distance (1.99m) than *females* (2.11m) and *both sexes* (2.56m), however there was no significant difference between the distance and the frequency of sex-HP categories (Anova: df = 2, p-value > 0.05) (Figure 4).

Non-human primates

Interactions linked to age-classes, *adult capuchin* (n = 13), *both ages* (n = 23) and *juveniles* (n= 16) did not present significant differences ($\chi^2 = 6$, df = 4, p-value > 0.05). NHP juveniles interact at a closer distance (1.85 m) followed by both capuchin (2.37 m) and adult capuchin (2.57 m), however there was no significant difference between the distance and the frequency of age-NHP categories (Anova: df = 2, p-value > 0.05) (Figure 5).

Interactions linked to sex-classes, *female capuchin* (n = 7), *male capuchin* (n = 16) and *both capuchin* (n = 27) were not significant different ($\chi^2 = 6$, df = 4, p-value > 0.05). Male capuchin interacted at a closer distance (1.87 m) followed by female capuchin (2.43m) and both sexes (2.49m), however there was no significant difference between the mean distance and the frequency of sex categories (Anova: df = 3, p-value > 0.05) (Figure 6).

Initiators and position of the fragment

We registered 45 events of the interactions initiated by HP (87%) and just 7 events initiated by NHP (13%). The analyses demonstrated that both categories did not differ (Fishers exact test: p-value > 0.05). We also did not find significant differences between the mean distance and the frequency of initiators in each interaction when comparing HP and NHP (t-student: t = 0.789, df = 1.1448, p-value > 0.05). For each area, our data also demonstrated no significant differences between average distance of interaction for both initiators categories (PMAT: t-student: t = 1.548, df = 7.192, p-value > 0.05; UEL: t-student: t = 0.789, df = 1.144, p-value = 0.05) (Figure 7).

The interactions occurred on different positions, outside ($n = 31$), on the edge ($n = 11$) and inside ($n = 5$), in both areas. However, our data did not show significant difference ($\chi^2 = 6$, $df = 4$, $p\text{-value} > 0.05$). We also did not find significant difference between the mean distance and the frequency of the fragment position (Anova: $df = 2$, $p\text{-value} > 0.05$) (Figure 8).

Figure 1. Interactions episodes between human and non-human primates (HP-NHP) at different times of the day in two urban forest fragments at State University of Londrina (UEL) and Arthur Thomas Municipal Park (PMAT), Londrina, Paraná State, Brazil

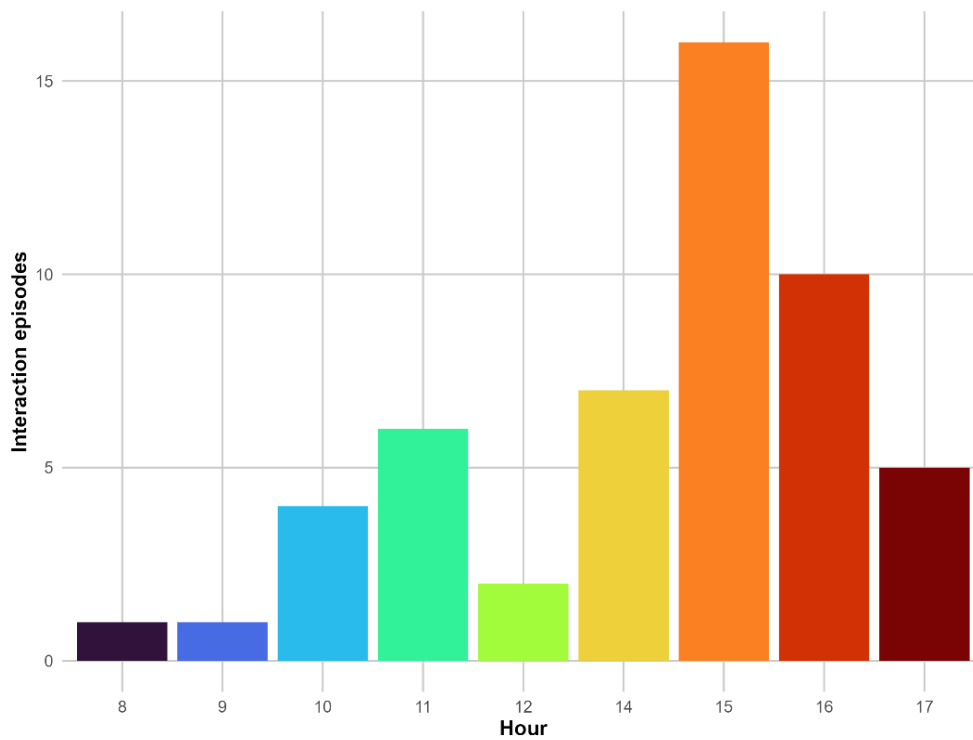


Figure 2. Frequency (%) of different interactions categories between human and non-human primates (PH-PNH) at the State University of Londrina (UEL) and Arthur Thomas Municipal Park (PMAT), Londrina, Paraná State, Brazil.

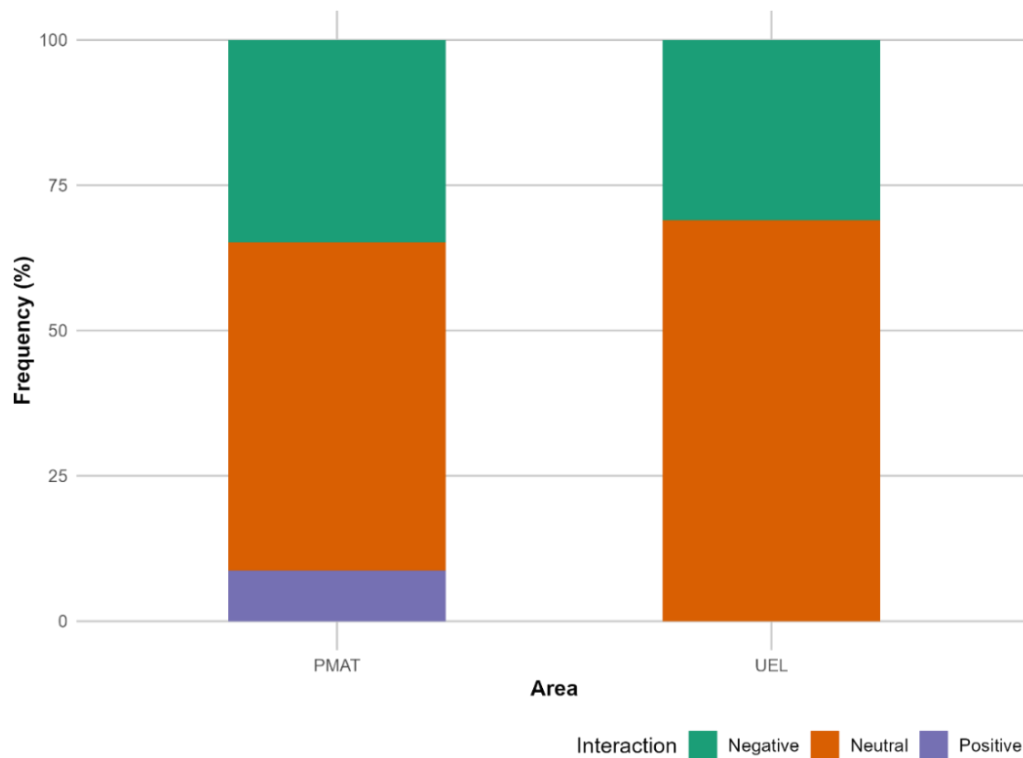


Figure 3. Frequency (%) of interaction categories in different age classes of human primates (HP) at the State University of Londrina (UEL) and Arthur Thomas Municipal Park (PMAT), Londrina, Paraná State, Brazil.

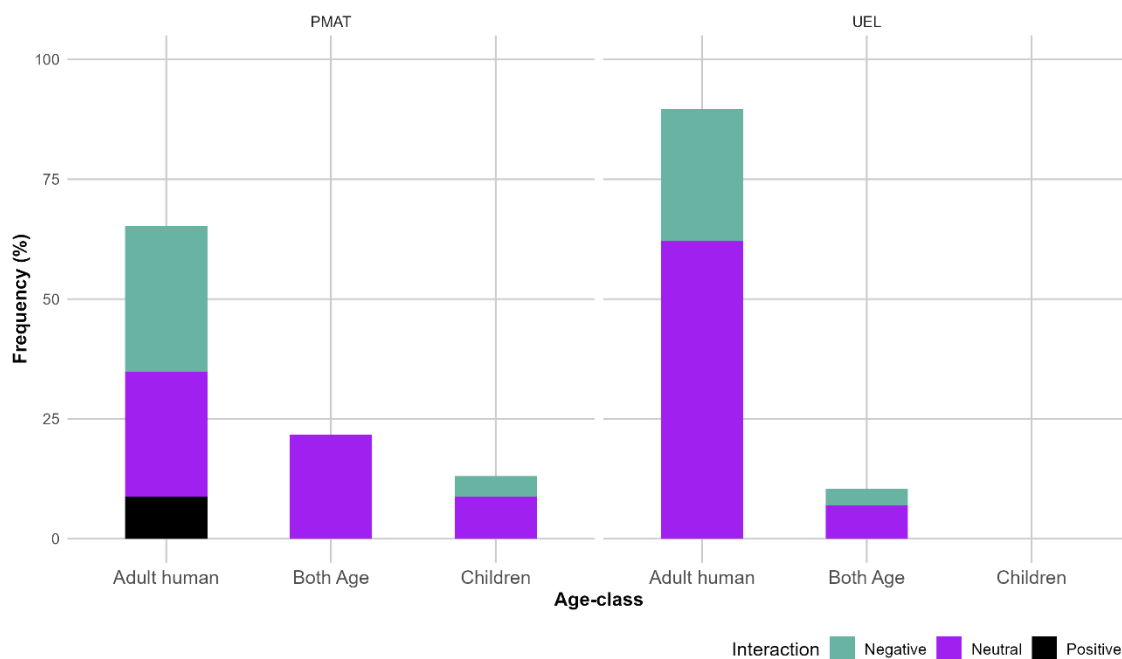


Figure 4. Frequency (%) of interaction categories in different sex classes of human primates (HP) at the State University of Londrina (UEL) and Arthur Thomas Municipal Park (PMAT), Londrina, Paraná State, Brazil.

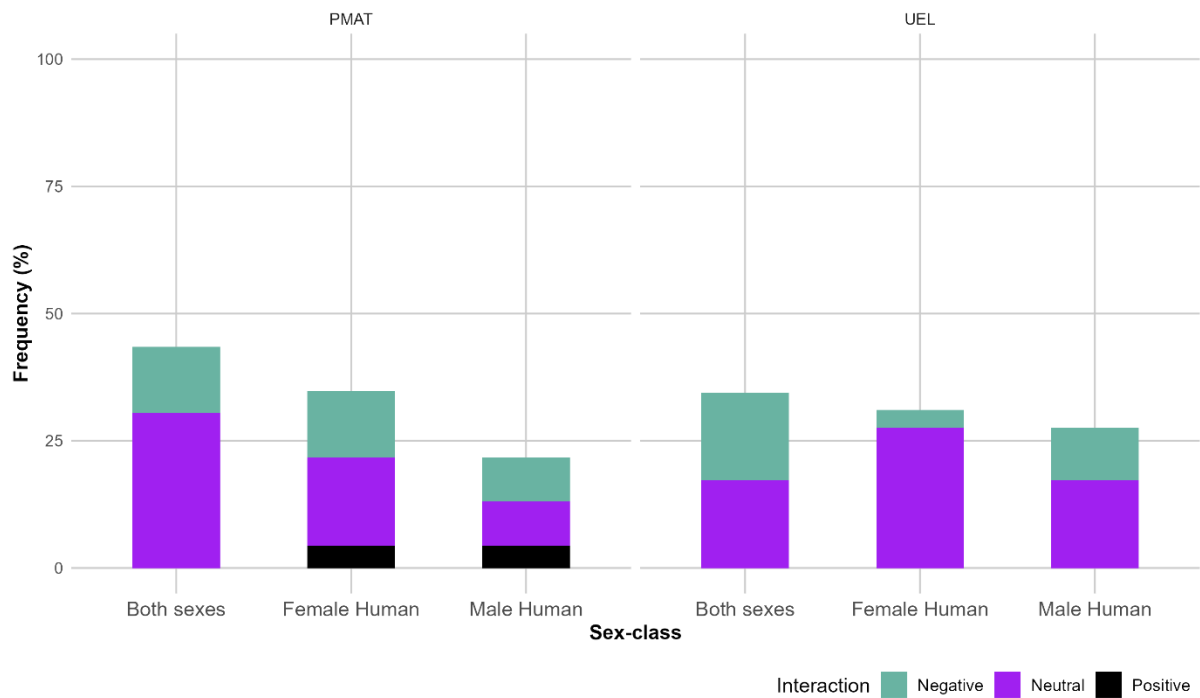


Figure 5. Frequency (%) of interaction categories in different age classes of non-human primates (NHP) at the State University of Londrina (UEL) and Arthur Thomas Municipal Park (PMAT), Londrina, Paraná State, Brazil.

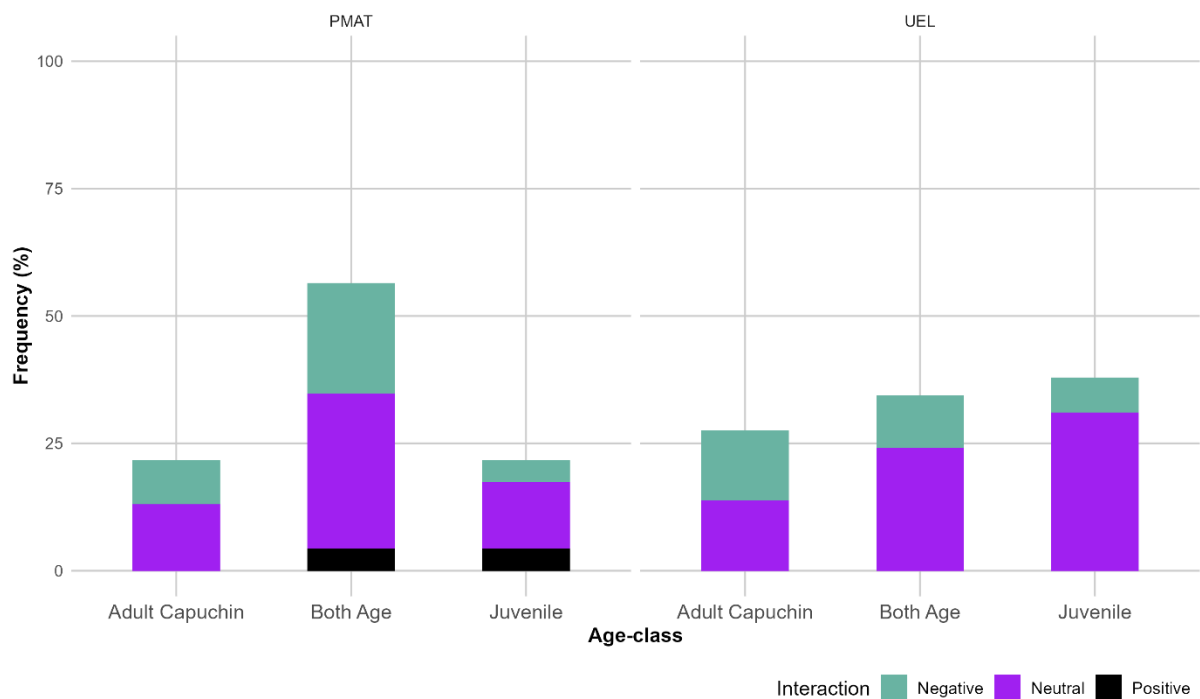


Figure 6. Frequency (%) of interaction categories in different sex classes of non-human primates (NHP) at the State University of Londrina (UEL) and Arthur Thomas Municipal Park (PMAT), Londrina, Paraná State, Brazil.

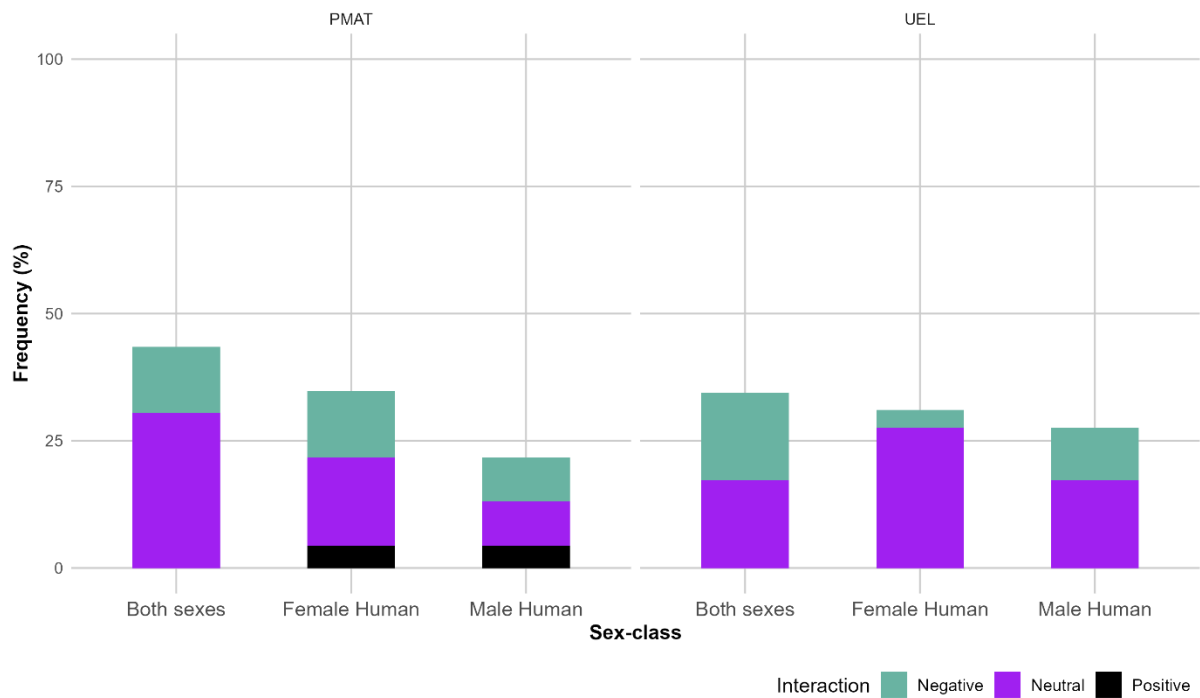


Figure 7. The distance at which human primate (HP) and non-human primate (NHP) initiated interactions from State University of Londrina (UEL) and Arthur Thomas Municipal Park (PMAT), Londrina, Paraná State, Brazil.

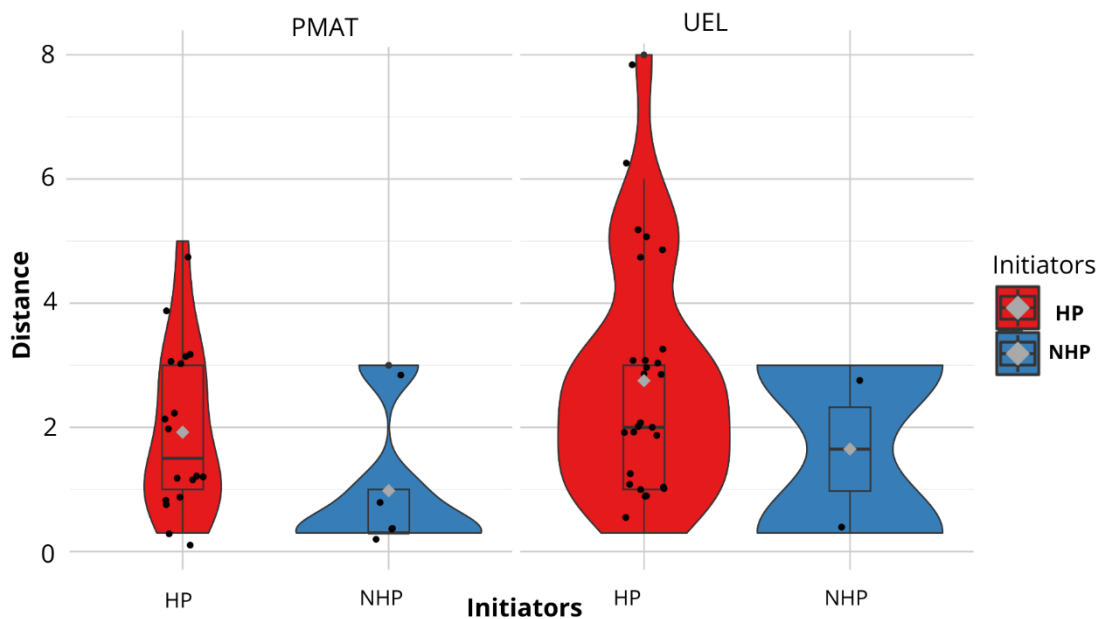
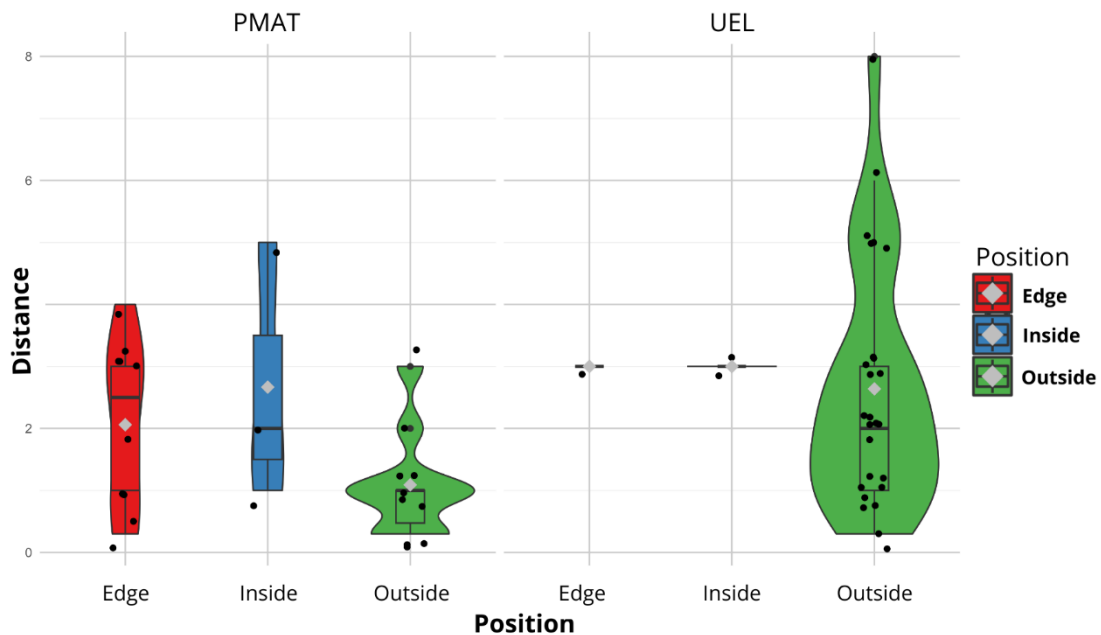


Figure 8. The distance that human primate (HP) and non-human primate (NHP) interacted at different positions in the fragments from State University of Londrina (UEL) and Arthur Thomas Municipal Park (PMAT), Londrina, Paraná State, Brazil.



Discussion

The prevalence of neutral interactions at PMAT and UEL areas can be explained by the habituation of both groups to the HP presence, ignoring their presence (Williamson & Feistner, 2011), that can be discussed in two distinct ways. First, there is a positive approach, which involves proximity to wild primates and the promotion of environmental education. On the other hand, there is the negative approach, which entails the significant costs associated to NHPs, such as the risk of disease, changes in behavioral ecology, and a reduced risk-perception to poaching (Jones-Engel, Engel A. & Fuentes, 2011). Our data suggest that NHP are well adapted to the human presence, but not enough to declare that they have a harmonious relationship, as it still has many negative events that need to be investigated.

In the PMAT area, food-offering represented only 3 occurrences, showing a lower number of human-mediated interactions, while neutral and agonistic interactions were the most recorded. Many studies have already found that HP significantly alters NHP diet and foraging rates, making them seek out less natural and healthy foods (Maréchal et al., 2016; McKinney, 2014; Sabbatini et al., 2006; Forthman Quick, 1986; Saj et al., 1999), and a recent study shows that human-mediated interactions not only reduce foraging success on natural foods, but also reduce foraging success on anthropogenic foods, with NHP preferring to receive food directly from humans rather than foraging in garbage dumps and built-up areas (Camargo et al, 2024).

In the UEL area, we did not registered food-offering interactions, but studies already carried out in this area shows the urban population of *Sapajus nigritus* performed different behaviors in more urbanized areas mostly because of anthropogenic food, that are abundant, easily accessible and caloric spending less time searching for resources (Gutierrez et al, 2023). In other urban fragment, interactions between HP and NHP were recorded in Foz do Iguaçu (Suzin et al. 2017), where 93% of interactions were positive, 9% agonistic and 5% neutral. The high percentage of positive interactions corroborates the 71% consumption of human food recorded in the study, which observes a greater food-offering by HP.

Negative interactions did not differ significant between a protected area (PMAT) and a cohabitation area (UEL), so we reject the alternative hypothesis where negative interactions will differ from other interaction categories in these areas and accept the null hypothesis. When compared with other protected areas as PMAT, only one negative occurrence was registered since 2006 to 2011 in a park with marmosets (*Callithrix penicilata*) (Leite et al., 2011), which show us a considerable frequency of negatives interactions in PMAT that receive visitors who intent to interact with nature. Nonetheless, white-faced capuchin monkeys (*Cebus imitator*) in a wildlife refuge spend the majority of their time exhibiting non-aggressive behaviors in the presence of HP (Mansell & McKinney, 2021) as we can see in this work, but even so we still have 34% of negative interactions and this needs to be monitored to better understand the influence on the natural behavior of HNPs and the risks for both.

Adult males tend to be the most frequently interactors for both species, HP and NHP, which can be explained by risk situations where adult females do not get involved but adult males do (Agostini & Visalberghi, 2005; Sabbatini et al, 2006; Eckel & Grossman, 2008; Alcock, 2013). In this study, adult humans accounted for 78% of interactions, confirming the literature (Camargo, et al 2024; Suzin et al, 2017; Sabbatini, 2006). Nevertheless, the frequency of adult human interacting was not significant different and the same was seen for adult capuchin, so we reject the alternative hypothesis that adults (HP-NHP) will interact significantly more than other age-classes. Related to the sex-classes male humans and male capuchins also did not show significant difference so we reject the alternative hypothesis that males (HP-NHP) will interact significantly more than other sex-classes. Although it was not significant, it is hoped that with longer collection times this pattern will be achieved.

Even though the majority of the interactions were initiated by humans (87%) as we can see in the literature (Sabbatini et al, 2006; Hsu et al, 2009; Leite, et al., 2011; Suzin et al, 2017) this was not significant different, so we reject the alternative hypothesis that HP would initiate significantly more interactions than NHP. In the PMAT area, HP visited the site with the intention of initiating interactions with wildlife, so it was observed that they interacted in a shorter distance than in the UEL area, where HP initiated interactions over much longer distances. This is likely due to the fact that they visit the UEL area with the intention of working and studying, whereas in the PMAT area they visit with the intention of getting closer to nature, but the distance was not significative different. NHP initiated few interactions in both areas, only when HP arrived at a shorter distance.

The position in the fragment did not differ significantly, so we rejected the alternative hypothesis that interactions would be significantly more frequent outside the fragment. This may be related to the characteristics of the areas such as the presence of trails in the PMAT area allowing HP to interact inside the forest. While at UEL we rarely see people walking in the forest fragments, as the area is part of the university campus where people move around to go to a study center in order to study or work.

The time-budget activity of *Sapajus* sp. indicates that they spend most of their time traveling, foraging, feeding, and resting (Back et al, 2019; Lousa et al, 2022; Gutierrez, et al 2023). The previous study conducted in the UEL area also revealed that only 4% of the *Sapajus nigritus* time was spent in interactions with humans (Gutierrez et al., 2023). Despite the interactions not being significant frequent during the times of the day, the number of occurrences increase at 15:00 and 16:00 as we can see in other works with *Callithrix penicilata* (Leite, et al 2011), this can be explained because during the morning NHP spend almost all the time foraging and feeding (Leite, et al 2011; Fragaszy 2004).

Conclusions

A majority of neutral interactions between HP-NHP were observed in two urban forest fragments. One of these areas is a Conservation Unit (PMAT) that has very similar occurrences of interactions to an unprotected forest fragment (UEL). The visitor profiles of the areas are very different, and it is still necessary to better understand how and why these people seek to interact with monkeys. Interactions are very controversial, as HP want to be close to NHP, but this harms wildlife, however it can make people feel happy interacting with wild animals. It is known that environmental education and conservation programs should be employed to reduce the number of negative interactions.

Acknowledgements

We would like to express our gratitude to the National Council for Scientific and Technological Development (CNPq) for its financial support. Our sincere appreciation also goes to Ana Paula Vidotto Magnoni for her invaluable guidance throughout the research process. Furthermore, we would like to acknowledge the State University of Londrina for providing us with essential resources for this study. Finally, we would like to thank the entire team at the Laboratory of Ecology and Animal Behavior (LECA) for their assistance.

Data Availability

The data used to support the findings of this study are available from the corresponding author upon reasonable request.

Conflicts of Interest

The authors have no conflicts of interest to declare.

Contribution Statement

Conceived of the presented idea: Cavichia, R. G; Pereira, F. S. M; Vidotto-Magnoni, A. P.

Carried out the experiment: Cavichia, R. G.

Carried out the data analysis: Cavichia-Guglak, R. G; Pereira, F. S. M; Awane G. A.

Wrote the first draft of the manuscript: Cavichia-Guglak, R. G.

Review and final write of the manuscript: Cavichia-Guglak, R. G; Pereira, F. S. M.

Supervision: Vidotto-Magnoni, A. P.

Complementary material:

Annex 2. Ethogram of the behaviors exhibited by non-human primates (NHP) at State University of Londrina and Arthur Thomas Municipal Park, Paraná State, Brazil.

Behaviors by PNH	Description
Received-offering	PH directly offers food for NHP.
Alarm vocalization	NHP makes noises direct toward HP warning the others in the group.
Threat	NHP shakes branches, bares teeth or chases HP.
Chase	NHP goes towards HP with the intention of scaring or injuring.
Displaced	NHP is displaced by HP's screams and threats.
Approach	NHP comes within one meter of HP for curiosity or food.
Forage	NHP keeps searching for food in the presence of HP.
Feeding	NHP keeps feeding in the presence of HP.
Traveling	NHP keeps moving in the presence of HP.
Play	NHP keeps playing with other individuals in the presence of HP.
Rest	NHP keeps resting on logs and other places in the presence of HP.

Annex 3. Ethogram of the behaviors exhibited by human primates (HP) at State University of Londrina and Arthur Thomas Municipal Park, Paraná, Brazil.

Behaviors by HP	Description
Food-offering	PH directly offers food for NHP.
Take picture	HP starts taking pictures and making videos of NHP with his cell phone.
Imitate	HP imitate the moves and the sound realized by NHP.
Threat	HP screams and stomps his feet threatening NHP.
Displaced	HP is displaced by NHP threats and chases.
Observed	HP stop and observe NHP with curiosity, stare at NHP.
Touch	HP tries to touch NHP, gets too close for affection and curiosity.
Traveling	NHP keeps moving in the presence of HP.

REFERÊNCIAS

Alcock, J. (2013). *Animal Behavior: An Evolutionary Approach* (10th Ed.). Sinauer Associates.

Agostini, I.; Visalberghi E. Social Influences On The Acquisition Of Sex-Typical Foraging Patterns By Juveniles In A Group Of Wild Tufted Capuchin Monkeys (*Cebus Nigrinus*). **American Journal Of Primatology**, V. 65, N. 4, P. 335–351, 1 Abr. 2005.

Altman, I. **The Environment And Social Behavior**. [S.L.] Monterey, Calif. : Brooks/Cole Publishing Company, 1974.

Aristide, L. Et Al. Modeling Lineage And Phenotypic Diversification In The New World Monkey (Platyrrhini, Primates) Radiation. **Molecular Phylogenetics And Evolution**, V. 82, P. 375–385, Jan. 2015.

Asm Mammal Diversity Database. Disponível Em: <<https://www.mammaldiversity.org>>. Acess Em: 2 Jan. 2024.

Back, J.; Suzin, A.; Aguiar, L. Activity Budget And Social Behavior Of Urban Capuchin Monkeys, *Sapajus* Sp. (Primates: Cebidae). **Zoologia**, V. 36, P. 1–10, 4 Jun. 2019.

Baker, L. R.; Tanimola, A. A.; Olubode, O. S. Complexities Of Local Cultural Protection In Conservation: The Case Of An Endangered African Primate And Forest Groves Protected By Social Taboos. **Oryx**, V. 52, N. 2, P. 262–270, 27 Nov. 2018.

Bateson, M.; Martin, P. **Measuring Behaviour : An Introductory Guide**. S.L.: Cambridge Univ Press, 2007.

Beck, R. M. D. Et Al. Total Evidence Phylogeny Of Platyrrhine Primates And A Comparison Of Undated And Tip-Dating Approaches. **Journal Of Human Evolution**, V. 174, P. 103293, Jan. 2023.

Bersacola, E.; Hill, C. M.; Hockings, K. J. Chimpanzees Balance Resources And Risk In An Anthropogenic Landscape Of Fear. **Scientific Reports**, V. 11, N. 1, 25 Fev. 2021.

Bicca-Marques, J. C. Urbanization (And Primate Conservation). **The International Encyclopedia Of Primatology**, P. 1–5, 16 Abr. 2017.

Camargo Et Al. Interactions With Humans Reduce The Success Of Foraging For Anthropogenic Food By Capuchin Monkeys (*Sapajus Libidinosus*) In Brasília National Park, Brazil. **American Journal Of Primatology**, 20 Mar. 2024.

Clarke, T. A. Et Al. A Viral Video And Pet Lemurs On Twitter. **Plos One**, V. 14, N. 1, P. E0208577, 9 Jan. 2019.

Cormier, L. A Preliminary Review Of Neotropical Primates In The Subsistence And Symbolism Of Indigenous Lowland South American Peoples. **Ecological And Environmental Anthropology (University Of Georgia)**, P. 21. 1 Jan. 2006.

Cormier, L. A. Kinship With Monkeys: The Guajá Foragers Of Eastern Amazonia, New York Chichester, West Sussex: Columbia University Press. **Columbia University Press Ebooks**, N. Pp. 187-218, P. 187–218, 31 Dez. 2003.

Cotarelli, V. M. Et Al. Florística Do Parque Arthur Thomas, Londrina, Paraná, Brasil. **Acta Biológica Paranaense**, V. 37, 31 Dez. 2008.

Dos Reis, N. R. Et Al. **Primatas Do Brasil - Guia De Campo**. [S.L.] Nelio Roberto Dos Reis, 2015.

Eckel, C. C.; Grossman, P. J. Chapter 113 Men, Women And Risk Aversion: Experimental Evidence. **Handbook Of Experimental Economics Results**, V. 1, N. 113, P. 1061–1073, 2008.

Else, J. G. **Primate Responses To Environmental Change**. [S.L.] Dordrecht: Springer Netherlands, 1991. P. 155–165.

Estrada, A. Socioeconomic Contexts Of Primate Conservation: Population, Poverty, Global Economic Demands, And Sustainable Land Use. **American Journal Of Primatology**, V. 75, N. 1, P. 30–45, 9 Out. 2013.

Falótico, T.; Ottoni, E. B. The Manifold Use Of Pounding Stone Tools By Wild Capuchin Monkeys Of Serra Da Capivara National Park, Brazil. **Behaviour**, V. 153, N. 4, P. 421–442, 2016.

Fernandez-Duque, E. **Owl Monkeys. Biology, Adaptive Radiation, And Behavioral Ecology Of The Only Nocturnal Primate In The Americas**. [S.L.] Springer Nature, 2023. P. 155–169

Fleagle, J. G. **Primate Adaptation And Evolution**. [S.L.] Academic Press, 2013.

Forthman Quick, D. L. F. Activity Budgets And The Consumption Of Human Food In Two Troops Of Baboons, *Papio Anubis*, At Gilgil, Kenya. **Primate Ecology And Conservation. Cambridge University Press, Cambridge**, P. 221–228., 1 Jan. 1986.

Fragaszy, D. M.; Elisabetta Visalberghi; Fedigan, L. M. **The Complete Capuchin**. [S.L.] Cambridge University Press, 2004.

Frank, Beatrice; Glikman, Jenny A.; Marchini, Silvio. Human-Wildlife Interactions: Multifaceted Approaches For Turning Conflict Into Coexistence. **Human-Wildlife Interactions: Turning Conflict Into Coexistence**, P. 439-452, 2019.

Fuentes, A. Human-Nonhuman Primate Interconnections And Their Relevance To Anthropology. 1 Jan. 2006.

Fuentes, A. Ethnoprimatology And The Anthropology Of The Human-Primate Interface. **Annual Review Of Anthropology**, V. 41, N. 1, P. 101–117, 21 Out. 2012.

Fuentes, A.; Hockings, K. J. The Ethnoprimatological Approach In Primatology. **American Journal Of Primatology**, V. 72, N. 10, P. 841–847, 24 Ago. 2010.

Galetti, M.; Pedroni, F. Seasonal Diet Of Capuchin Monkeys (*Cebus Apella*) In A Semideciduous Forest In South-East Brazil. **Journal Of Tropical Ecology**, V. 10, N. 1, P. 27–39, Fev. 1994.

Gonçalves, B. De A.; Lima, L. C. P.; Aguiar, L. M. Diet Diversity And Seasonality Of Robust Capuchins (*Sapajus* Sp.) In A Tiny Urban Forest. **American Journal Of Primatology**, V. 84, N. 8, 6 Jun. 2022.

Grasso, C. Et Al. Anthropomorphized Nonhuman Animals In Mass Media And Their Influence On Human Attitudes Toward Wildlife. **Society & Animals**, P. 1–25, 23 Set. 2020.

Groves, C. P. The Latest Thinking About The Taxonomy Of Great Apes. **International Zoo Yearbook**, V. 52, N. 1, P. 16–24, 3 Dez. 2017.

Gutierrez, J. Dos S. Et Al. Activity Budget Of A Group Of Black-Horned Capuchin Monkeys (*Sapajus Nigrinus*) In An Urban Environment. **Semina: Ciências Biológicas E Da Saúde**, V. 44, N. 2, P. 223–236, 13 Dez. 2023.

Hill, C. M.; Webber, A. D. Perceptions Of Nonhuman Primates In Human-Wildlife Conflict Scenarios. **American Journal Of Primatology**, V. 72, N. 10, P. 919–924, 24 Ago. 2010.

Hockings, K. J. Et Al. Attacks On Local Persons By Chimpanzees In Bossou, Republic Of Guinea: Long-Term Perspectives. **American Journal Of Primatology**, V. 72, N. 10, P. 887–896, 24 Ago. 2010.

Hsu, M. J.; Kao, C.-C.; Agoramoorthy, G. Interactions Between Visitors And Formosan Macaques (*Macaca Cyclopis*) At Shou-Shan Nature Park, Taiwan. **American Journal Of Primatology**, V. 71, N. 3, P. 214–222, Mar. 2009.

Iapar. **Atlas Climático**. Disponível Em: <<https://www.idrparana.pr.gov.br/pagina/atlas-climatico>>.

Ibge. **Ibge | Censo 2010**. Disponível Em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/>>.

Iucn. **The Iucn Red List Of Threatened Species**. Disponível Em: <<http://www.iucnredlist.org>>. Acesso Em: 2023.

Izawa, K. 1980. Social Behavior Of The Wild Black-Capped Capuchin (*Cebus Apella*). **Primates**, 21(4), 443-467

Jaman, M. F.; Huffman, M. A. The Effect Of Urban And Rural Habitats And Resource Type On Activity Budgets Of Commensal Rhesus Macaques (*Macaca Mulatta*) In Bangladesh. **Primates**, V. 54, N. 1, P. 49–59, 18 Set. 2012.

Jones-Engel; Engel A; Fuentes A. **Habituating Primates: Processes, Techniques, Variables And Ethics**. [S.L.] In: Setchell Jm & Curtis Dj (Eds.)Field And Laboratory Methods In Primatology: A Practical Guide. Second Edition, 2011.

Kaplan, R. **The Nature Of The View From Home: Psychological Benefits**. [S.L.] Environment And Behavior, 2001. V. 4p. 507–542, 2001.

Kay, R. F. Biogeography In Deep Time – What Do Phylogenetics, Geology, And Paleoclimate Tell Us About Early Platyrrhine Evolution? **Molecular Phylogenetics And Evolution**, V. 82, P. 358–374, Jan. 2015.

Keniger, L. Et Al. What Are The Benefits Of Interacting With Nature? **International Journal Of Environmental Research And Public Health**, V. 10, N. 3, P. 913–935, 6 Mar. 2013.

Kibaja, Mohamed. Diet Of The Ashy Red Colobus (*Piliocolobus Tephrosceles*) And Crop-Raiding In A Forest-Farm Mosaic, Mbuji, Rukwa Region, Tanzania. **Primate Conservation**, V. 2014, N. 28, P. 109-116, 2014.

Kifle, Zewdu; Bekele, Afework. Human–Gelada Conflict And Attitude Of The Local Community Toward The Conservation Of The Southern Gelada (*Theropithecus Gelada Obscurus*) Around Borena Saynit National Park, Ethiopia. **Environmental Management**, V. 65, N. 3, P. 399-409, 2020.

Lappan, S. Et Al. The Human–Primate Interface In The New Normal: Challenges And Opportunities For Primatologists In The Covid-19 Era And Beyond. **American Journal Of Primatology**, V. 82, N. 8, 20 Jul. 2020.

Lee, P. C. Sharing Space: Can Ethnoprimatology Contribute To The Survival Of Nonhuman Primates In Human-Dominated Globalized Landscapes? **American Journal Of Primatology**, V. 72, N. 10, P. 925–931, 24 Ago. 2010.

Leite, G. C.; Duarte, M. H. L.; Young, R. J. Human–Marmoset Interactions In A City Park. **Applied Animal Behaviour Science**, V. 132, N. 3, P. 187–192, 1 Jul. 2011.

Liebsch, D. Et Al. Inventário E Aplicativo Computacional Para Avaliação De Danos Causados Por Macaco-Prego Em Plantios De Pínus. **Embrapa Florestas**, 8 Dez. 2016.

Liebsch, D. Et Al. Impacto Do Descascamento De Árvores De *Pinus Taeda* L. Por Macacos-Prego Na Produção E Receita Em Plantios Com Desbastes. **Biofix Scientific Journal**, V. 3, N. 1, P. 48, 25 Dez. 2017.

Lima, V. F. V. Et Al. Zoonotic Parasites In Wild Animals Such As Carnivores And Primates That Are Traded Illegally In Brazil. **Brazilian Journal Of Veterinary Medicine**, V. 43, N. 1, P. E113720–E113720, 20 Out. 2021.

Lopes, K. F. Et Al. Urban Capuchin Monkeys *Sapajus Nigritus* (Goldfuss, 1809) (Primates, Cebidae) As Environmental Bioindicators Of Leishmaniasis. **Transboundary And Emerging Diseases**, V. 69, N. 4, P. 2320–2325, 11 Ago. 2021.

Lorenzo. **Comportamento E Ecologia De Uma População De Macacos-Prego (*Sapajus Nigritus* Goldfuss, 1809) Em Um Fragmento Florestal Inserido Em Área Urbana No Município De Londrina, Paraná, Brasil**. 2017. Disponível Em: <Dissertação (Mestrado Em Ciências Biológicas). Programa De Pós-Graduação Em Ciências Biológicas, Universidade Estadual De Londrina>.

Lousa, T. C.; De Grande, T. O.; Mendes, F. D. C. Time Budget And Foraging Strategies Of Two Provisioned Groups Of Tufted Capuchin Monkeys, *Sapajus Libidinosus*, In A Small, Seasonal Urban Forest Fragment. **Primates**, V. 63, N. 4, P. 387–395, 23 Maio 2022.

Maack, R. **Geografia Física Do Estado Do Paraná. (442 P.) Curitiba, Pr: Imprensa Oficial Do Paraná.**

Mancini, F.; Coghill, G. M.; Lusseau, D. Quantifying Wildlife Watchers' Preferences To Investigate The Overlap Between Recreational And Conservation Value Of Natural Areas. **Journal Of Applied Ecology**, V. 56, N. 2, P. 387–397, 20 Out. 2018.

Mansell, N. L.; Mckinney, T. Interactions Between Humans And Panamanian White-Faced Capuchin Monkeys (*Cebus Imitator*). **International Journal Of Primatology**, 8 Maio 2021.

Maréchal, L. Et Al. Primates' Behavioural Responses To Tourists: Evidence For A Trade-Off Between Potential Risks And Benefits. **Scientific Reports**, V. 6, N. 1, Set. 2016.

Marty, P. R. Et Al. Individuals In Urban Dwelling Primate Species Face Unequal Benefits Associated With Living In An Anthropogenic Environment. **Primates**, V. 61, N. 2, P. 249–255, 26 Nov. 2019.

Mckinney, T. Species-Specific Responses To Tourist Interactions By White-Faced Capuchins (*Cebus Imitator*) And Mantled Howlers (*Alouatta Palliata*) In A Costa Rican Wildlife Refuge. **International Journal Of Primatology**, V. 35, N. 2, P. 573–589, 15 Mar. 2014.

Mclennan, M. R.; Spagnoletti, N.; Hockings, K. J. The Implications Of Primate Behavioral Flexibility For Sustainable Human–Primate Coexistence In Anthropogenic Habitats. **International Journal Of Primatology**, V. 38, N. 2, P. 105–121, Abr. 2017.

Mikich, S. B.; Liebsch, D. Damage To Forest Plantations By Tufted Capuchins (*Sapajus Nigritus*): Too Many Monkeys Or Not Enough Fruits? **Forest Ecology And Management**, V. 314, P. 9–16, Fev. 2014.

Moloney, G. K. Et Al. Is Youtube Promoting The Exotic Pet Trade? Analysis Of The Global Public Perception Of Popular Youtube Videos Featuring Threatened Exotic Animals. **Plos One**, V. 16, N. 4, P. E0235451, 13 Abr. 2021.

Norconk, M. A. Et Al. Reducing The Primate Pet Trade: Actions For Primatologists. **American Journal Of Primatology**, V. 82, N. 1, 26 Dez. 2019.

Nunes, V. F.; Macedo Lopes, P.; Gonçalves Ferreira, R. Monkeying Around Anthropocene: Patterns Of Human-Nonhuman Primates' Interactions In Brazil. **Ethnobiology And Conservation**, 4 Maio 2021.

Panger, M. A. Et Al. Cross-Site Differences In Foraging Behavior Of White-Faced Capuchins (*Cebus Capucinus*). **American Journal Of Physical Anthropology**, V. 119, N. 1, P. 52–66, 14 Ago. 2002.

Paterson, J. D.; Wallis, J. **Commensalism And Conflict: The Human-Primate Interface**. [S.L.: S.N.].

Parker, Guy E.; Osborn, Ferrel V. Investigating The Potential For Chilli Capsicum Spp. To Reduce Human-Wildlife Conflict In Zimbabwe. **Oryx**, V. 40, N. 3, P. 343-346, 2006.

Prefeitura Londrina. **Parque Municipal Arthur Thomas**. Disponível Em: <<https://Portal.Londrina.Pr.Gov.Br/Parques-Municipais/Parque-Municipal-Arthur-Thomas>>.

Rasec-Silva; Bertassoni, A.; Paulo De Marco. Capuchin Monkey (*Sapajus* Spp.) Diet: Current Knowledge, Gaps, And Future Directions. **Primates**, 27 Fev. 2023.

R Core Team. (2024). R: A Language And Environment For Statistical Computing. **R Foundation For Statistical Computing**, Vienna, Austria.

Riley, E. P.; Ellwanger, A. **Methods In Ethnoprimatology: Exploring The Human-Non-Human Primate Interface**. [S.L.] Primate Ecology And Conservation: A Handbook Of Techniques, 2013. P. P. 128-150

Rocha, V. J. Macaco-Prego, Como Controlar Esta Nova Praga Florestal? **Floresta**, V. 30, N. 12, 31 Dez. 2000.

Rylands, A. B.; Mittermeier, R. A. Primate Taxonomy: Species And Conservation. **Evolutionary Anthropology: Issues, News, And Reviews**, V. 23, N. 1, P. 8–10, 2 Jan. 2014.

Rylands, A. B.; Mittermeier, R. A.; Silva, J. S. Neotropical Primates: Taxonomy And Recently Described Species And Subspecies. **International Zoo Yearbook**, V. 46, N. 1, P. 11–24, 5 Dez. 2011.

Sabbatini, G. Et Al. Interactions Between Humans And Capuchin Monkeys (*Cebus Libidinosus*) In The Parque Nacional De Brasília, Brazil. **Applied Animal Behaviour Science**, V. 97, N. 2-4, P. 272–283, Maio 2006.

Saj, T.; Sicotte, P; Paterson, J. D. **Influence Of Human Food Consumption On The Time Budget Of Vervets**. **International Journal Of Primatology**, V. 20, N. 6, P. 977–994, 1999.

Schneider, H.; Sampaio, I. The Systematics And Evolution Of New World Primates – A Review. **Molecular Phylogenetics And Evolution**, V. 82, P. 348–357, 1 Jan. 2015.

Seaboch, M. S.; Cahoon, S. N. Pet Primates For Sale In The United States. **Plos One**, V. 16, N. 9, P. E0256552, 8 Set. 2021.

Soulsbury, C. D. Et Al. The Welfare And Suitability Of Primates Kept As Pets. **Journal Of Applied Animal Welfare Science**, V. 12, N. 1, P. 1–20, 23 Dez. 2008.

Strier, K. B. **Primate Behavioral Ecology**. [S.L.] Taylor & Francis, 2016.

Suzin, A. Et Al. The Relationship Between Humans And Capuchins (*Sapajus* Sp.) In An Urban Green Area In Brazil. **International Journal Of Primatology**, V. 38, N. 6, P. 1058–1071, 24 Out. 2017.

Wallis, J. Prevention Of Disease Transmission In Primate Conservation. **Annals Of The New York Academy Of Sciences**, V. 916, N. 1, P. 691–693, 25 Jan. 2006.

Wang, X. Et Al. Reconstructing The Phylogeny Of New World Monkeys (Platyrrhini): Evidence From Multiple Non-Coding Loci. **Current Zoology**, V. 65, N. 5, P. 579–588, 5 Out. 2018.

Whitney, R. A. Taxonomy. **Elsevier Ebooks**, P. 33–47, 1 Jan. 1995.

Williamson , E.; Feistner , A. **Habituating Primates: Processes, Techniques, Variables And Ethics**. In: Setchell Jm & Curtis Dj (Eds.) Field And Laboratory Methods In Primatology: A Practical Guide. Second Edition Ed. [S.L.] Cambridge University Press, 2003. P. 33–50.

Williamson¹, Elizabeth A.; Feistner, Anna Tc. Habituating Primates: Processes, Techniques, Variables And Ethics. **Field And Laboratory Methods In Primatology: A Practical Guide**, P. 25, 2003.

Woodroffe, R.; Thirgood, S.; Rabinowitz, A. **People And Wildlife, Conflict Or Co-Existence?** [S.L.] Cambridge University Press, 2005.

Zaniolo, M. M. Et Al. Identification Of Enterobacteria In Free-Living Nonhuman Primates In An Urban Park In The Northern Region Of The State Of Paraná, Brazil. **Semina- Ciencias Agrarias**, V. 39, N. 3, P. 1115–1115, 4 Maio 2018.