

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

DÉBORA TOMIATTI GIANCOLA

**EFEITO DA QUALIDADE DO HABITAT NA
SELEÇÃO DE DORMITÓRIOS PELO MICO-
LEÃO-PRETO (*Leontopithecus
chrysopygus*)**



Rio Claro
2021

DÉBORA TOMIATTI GIANCOLA

EFEITO DA QUALIDADE DO HABITAT NA SELEÇÃO DE
DORMITÓRIOS PELO MICO-LEÃO-PRETO (*Leontopithecus*
chrysopygus)



Orientadora: PROF^a. DR^a LAURENCE MARIANNE

VINCIANNE CULOT

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Câmpus de Rio Claro, para obtenção do grau de Bacharela em Ciências Biológicas.

Rio Claro
2021

AGRADECIMENTOS

Gostaria primeiramente de agradecer à minha orientadora Prof^a. Dr^a Laurence Marianne Vincianne Culot, pela inspiração desde suas aulas e durante este estudo. Pela oportunidade em trabalhar com estes animais, por todo apoio e atenção, principalmente durante os desafios de 2020, mostrando sempre paixão pelo o que faz e cuidado com todas as pessoas do laboratório.

Quero agradecer aos membros do Laboratório de Primatologia da UNESP de Rio Claro, com os quais infelizmente não pude conviver pessoalmente devido ao cenário pandêmico, mas que foram essenciais durante esse ano tão atípico no desenvolvimento deste estudo. Agradecer ao Rodrigo, querido amigo e técnico de campo, sem o qual a coleta dos dados se tornaria quase impossível e com certeza menos rica. Obrigada pela companhia leve e por toda a troca. Gostaria também de agradecer à Jemima, minha companheira de campo, responsável por deixar as trilhas pelo mato mais alegres e musicais. Um agradecimento especial ao Eduardo, ao Felipe, ao Lucas e Gabriela por me auxiliarem nas análises e interpretações, apesar do período super corrido e conturbado, sou imensamente grata pela disponibilidade de cada um.

Ainda, um agradecimento a Dona Adelaide, Neli e suas famílias que nos receberam durante os campos com o coração aberto e todo carinho. A todos os funcionários do Parque Estadual Morro do Diabo, que tanto me ensinaram nas conversas e trocas durante a coleta de dados.

Não poderia deixar de agradecer a minha família de sangue, minha fundação, por todo apoio às minhas decisões no meu caminhar. E agradecer também a família que construí em Rio Claro, com a qual aprendi a ser lar, e que contribui diretamente com o meu crescimento. Obrigada por terem vivido isso tudo comigo de forma tão intensa e completa. Vocês me compõem. Sou grata também às amigas que me acompanharam de longe, em São Paulo, meu emocional não seria o mesmo sem o apoio e amor de vocês.

Gostaria de agradecer a todos as professoras e professores que tive a honra de cruzar até aqui e que são parte essencial da construção de quem sou e inspiração

para a pessoa que desejo ser. Desde os que me ensinaram a escrever, aos que me encantaram com a biologia, até os que me ensinam a ensinar.

Agradeço aos estudantes, pesquisadores, ativistas e a todos os profissionais que atuam de alguma forma pela conservação da natureza. Obrigada por serem resistência, vocês são minha inspiração todos os dias.

Agradeço aos responsáveis por essa pesquisa junto a mim, o apoio financeiro da FAPESP que possibilita tantas pesquisas acerca da ecologia e conservação desta espécie.

Agradeço, por fim, aos micos-leões-pretos, uma das grandes razões deste trabalho, e exemplo de motivação para continuar conservando.

RESUMO

Muitas espécies de primatas neotropicais são arborícolas e utilizam árvores também como dormitório. A seleção destes dormitórios é influenciada por fatores como o grau de competição intra e interespecífica, a presença de predadores e parasitas e pela proximidade e disponibilidade de fontes de alimento. Os dormitórios fazem parte dos recursos essenciais dos primatas. No entanto, pouco se sabe do impacto da degradação do habitat na disponibilidade dos dormitórios e no processo de seleção dos mesmos. O mico-leão preto, *Leontopithecus chrysopygus*, é um primata de pequeno porte, endêmico do estado de São Paulo, ameaçado de extinção, e cuja área de distribuição é altamente fragmentada devido ao grau de desmatamento da Mata Atlântica. O estudo dos dormitórios desta espécie é particularmente relevante para sua conservação considerando que esses animais passam metade de suas vidas dormindo, um momento no qual se encontram mais vulneráveis. Assim, o presente estudo analisou a influência da qualidade do habitat no processo de seleção de dormitórios pelo mico-leão-preto. Foram comparados o uso e a disponibilidade de dormitórios por dois grupos de áreas de floresta contínua (Parque Estadual Morro do Diabo) e de fragmento florestal (Fazenda Santo Antônio em Guareí). A disponibilidade dos recursos foi determinada via implementação de 40 parcelas de 10x10m e caracterização das árvores com diâmetro à altura do peito maior ou igual a 10 cm através da medição de parâmetros como altura da árvore, cobertura de copa e conexões com outras árvores. Esses dados foram comparados com os parâmetros medidos nas árvores selecionadas como dormitórios pelos micos-leões pretos. Durante a amostragem foi encontrado, aproximadamente, um novo dormitório a cada dois dias em ambas as áreas. Na floresta contínua foi observado uso frequente de oco (56%), enquanto no fragmento houve maior seleção de lianas (77.7%). A estrutura florestal era muito semelhante entre as duas áreas e os micos escolheram dormitórios com características também semelhantes: utilizaram árvores geralmente mais altas do que as encontradas disponíveis no ambiente e com menos conexões entre as copas, evidenciando seleção de características que conferem proteção contra predação. Mostramos que os micos-leões do fragmento têm, à sua disposição, recursos aparentemente semelhantes aos recursos disponíveis na floresta contínua, no que tange à estrutura florestal. No entanto, o maior uso de ocos – dormitório possivelmente preferido, na floresta contínua, sugere uma possível maior disponibilidade deste recurso em comparação com o fragmento. Apesar disso, a semelhança do processo de seleção dos dormitórios no fragmento com a floresta contínua sugere que a sobrevivência dos micos no fragmento não deve ser muito impactada em relação à disponibilidade de dormitórios.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVOS E HIPÓTESES.....	5
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	5
3.1. Área de Estudo.....	5
3.2. Coleta de dados.....	7
3.3. Caracterização florestal e de dormitórios.....	8
3.4. Análise de dados.....	9
4. RESULTADOS.....	9
4.1. Análise da composição em espécies arbóreas na floresta contínua e no fragmento	10
4.2. Comparação da estrutura florestal entre a floresta contínua e o fragmento.....	12
4.3. Caracterização geral dos dormitórios.....	13
4.4. Comparativo dos dormitórios entre floresta contínua e fragmento.....	17
5. DISCUSSÃO.....	19
5.1. Efeito da disponibilidade de recursos.....	19
5.2. Análise da seleção de dormitórios.....	20
6. CONCLUSÃO.....	22
7. REFERÊNCIAS.....	22
8. ANEXOS.....	28

INTRODUÇÃO

O padrão principal de vida de primatas neotropicais é arborícola e a grande parte das espécies também utilizam as árvores para dormir (ANDERSON, 1984). Estudos apontam que a escolha destes dormitórios não é feita de forma aleatória, mas influenciada por fatores como o grau de competição intra e interespecífica, presença de predadores e parasitas e pela proximidade de fontes de alimento e sua disponibilidade (ALBERT et al., 2011; BERNARD, 2010; CHAPMAN et al., 1989). Atualmente, diversas populações de primatas estão localizadas em ambientes degradados pela ação antrópica, em fragmentos de terra resultantes do desmatamento e uso da área para a expansão da agricultura e pecuária (ESTRADA, 2017). No entanto, ainda pouco se sabe sobre como o processo de seleção dos dormitórios pelos primatas é afetado pela degradação do habitat.

A qualidade do habitat, segundo Hall e colaboradores (1997), é definida como a capacidade do habitat de prover recursos necessários para a sobrevivência dos indivíduos tais como água, comida, abrigo e proteção contra predadores. A qualidade do habitat costuma ser alterada com o tamanho e forma do fragmento ou com a configuração da paisagem ao redor (HALL et al., 1997). Entre as principais ameaças às populações de primatas, destacam-se a perda de habitats pela destruição das matas e a fragmentação de áreas naturais. A exploração de florestas está vinculada com o desenvolvimento da sociedade desde o processo de urbanização com o crescimento das cidades, até por meio do uso da terra e seus recursos para o estabelecimento de madeireiras, agricultura no geral e pecuária (McCONKEY, 2017). Um estudo demonstrou que entre os anos 2001 e 2016 o Brasil teve uma perda de 46,23 milhões de hectares de floresta nativa (ESTRADA, 2017). Este desmatamento acarreta a extinção de populações de espécies locais como um todo (HANSKI et al., 2013). Uma modelagem global realizada por Estrada (2017) prevê que cerca de 68% das áreas de florestas que atualmente correspondem a áreas de vida de primatas, serão convertidas em terras para agricultura e assim se tornarão fragmentadas até o final do século XXI.

A previsão de um cenário pessimista para o futuro demonstra a importância de compreender como os primatas reagem a essas mudanças no ambiente, uma vez que a perda e fragmentação das florestas modifica a composição e configuração vegetal,

reduzindo a área de hábitat e conseqüentemente a disponibilidade de recursos, limitando o número de indivíduos que são sustentados pela capacidade suporte da área e aumentando o potencial de competição intraespecífica e interespecífica (RODRÍGUEZ & ACEDO, 2017). Ainda, os processos ecológicos afetados pela perda e fragmentação do habitat se apresentam frequentemente em decorrência ao efeito de borda que, por sua vez, reflete no aumento da perda de árvores e conseqüentemente da cobertura vegetal das copas das árvores, alterando a qualidade do habitat (GOUVEIA et al., 2014). A intensidade do efeito de borda depende do uso da terra próximo ao fragmento (PÜTTKER et al., 2020). Dessa forma, bordas descampadas, como as adjacentes a áreas de pasto, apresentam cerca de cinco vezes maior penetração do efeito de borda quando comparadas a bordas próximas a meios de agricultura com maior cobertura de vegetação (DIDHAM, 1999). As bordas descampadas são geralmente mais suscetíveis à exposição de luz solar e ao vento, impactando tanto o tipo de vegetação ali presente quanto o microclima daquele fragmento. Por consequência desta exposição ocorre um aumento da dessecação, que por sua vez promove competição entre as espécies vegetais e modifica o desenvolvimento de espécies pioneiras e de rápido crescimento (FERREIRA & LAURANCE, 1997). Esta realidade acarreta na perda de árvores altas, geralmente preferidas como dormitórios de muitas espécies de primatas (FERREIRA & LAURANCE, 1997).

A seleção de árvores altas, sem conexão entre copas de outras árvores e com ramificações altas pode aumentar a proteção contra predadores terrestres como felinos e iraras, dificultando a escalada até o dormitório ou seu ataque via acesso por outras árvores. De fato, os predadores de primatas, como cobras, felinos e corujas, possuem em sua maioria hábitos crepusculares e noturnos, tornando importante para a sua sobrevivência o fator segurança do local escolhido para dormir (ANDERSON, 1984). As características dos dormitórios citadas acima são geralmente típicas de florestas bem preservadas como árvores altas e presença de ocos. Portanto, em ambientes degradados, é possível que haja uma diminuição da disponibilidade de árvores que atendam às necessidades dos primatas. Conseqüentemente, os indivíduos poderiam utilizar uma menor quantidade de árvores dormitórios ou diminuir suas exigências para escolha dos mesmos. A repetição de um mesmo dormitório durante noites seguidas ou a escolha de dormitórios menos seguros podem colocar

os primatas em maior risco e, a longo prazo, diminuir sua capacidade de sobrevivência (ANDERSON, 1984; BERT, 1973; GOODALL, 1962). No entanto, não há uma resposta homogênea acerca de como os primatas reagem à alteração do habitat. Tem-se observado que algumas espécies reagem melhor do que outras de acordo com a variação de características espécies-específicas tais como forma de dispersão, nível trófico, reprodução, comportamento e vulnerabilidade. (ESTRADA, 2017).

O mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*, MIKAN, 1823), que neste trabalho será mencionado por meio da sigla MLP, é uma espécie endêmica do Estado de São Paulo e é classificado como “em perigo” na lista vermelha de espécies da International Union for Conservation of Nature (IUCN, 2019). A espécie foi descoberta nas matas às margens do Rio Paranapanema em 1822 e descrita por Johann Christian Mikan um ano depois, em 1823. As observações de indivíduos ocorreram até o ano de 1905, até que 75 anos depois, em 1970, foram descobertos espécimes em Presidente Wenceslau, Presidente Epitácio e Teodoro Sampaio (COIMBRA-FILHO, 1970, 1976). Hoje, a população total de MLP é estimada a 1600 indivíduos na natureza (REZENDE et al., 2020). Sua situação de vulnerabilidade se deve em grande parte ao desmatamento das florestas de Mata Atlântica localizadas no Estado de São Paulo para o uso da agricultura e pecuária em larga escala. Os grupos são encontrados atualmente vivendo em sua maioria em florestas remanescentes e fragmentadas da Mata Atlântica, desde em unidades de conservação (Estação Ecológica dos Caetetus, Parque Estadual Morro do Diabo, Estação Ecológica Mico-Leão-Preto e Parque Estadual Carlos Botelho) até fragmentos de áreas privadas (VALLADARES-PADUA & CULLEN JR, 1994).

Figura 1. Mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*) durante coleta de dados no Parque Estadual Morro do Diabo.



Fonte: Acervo pessoal. Nov/2020.

Os MLP e outras espécies da família Callitrichidae são conhecidos por usarem tipicamente ocos de árvores, emaranhados de lianas e palmeiras (MAMEDE-COSTA, 1997; MEDICI, 2001; VALLADARES-PADUA, 1993). Durante o sono, eles diminuem consideravelmente sua taxa metabólica e seu tônus muscular, entrando em estado de torpor que inativa a resposta rápida e imediata em caso de ataque noturno (THOMPSON, 1994). Portanto, a seleção dos locais para dormir pelas espécies desta família pode estar, ainda mais, intimamente relacionada com a escolha de propriedades que confirmam proteção durante este período de alta vulnerabilidade (SMITH et al., 2007).

A partir dos dados levantados, é possível compreender como o processo de seleção de um recurso por uma espécie varia com a qualidade do habitat, permitindo conhecer melhor o grau de plasticidade ecológica desta. Neste contexto, os resultados possibilitam traçar estratégias para contribuir para a conservação das pequenas populações de MLP, como o plantio de espécies arbóreas preferidas como dormitórios nas áreas de interesse. Estes dados também podem auxiliar na identificação de áreas adequadas para translocação e reintrodução de indivíduos da espécie. Ainda, compreender os impactos das atividades humanas nas populações de primatas

ameaçados, como é o caso do MLP, fomenta a tomada de decisões e o conhecimento prévio para projetos que visam a conservação de espécies da Mata Atlântica.

OBJETIVOS E HIPÓTESES

O presente estudo tem como objetivo determinar a influência da disponibilidade de recursos no ambiente no processo de seleção de dormitórios por MLP, comparando grupos de áreas de floresta contínua e fragmento. Este estudo permite compreender quais são as características utilizadas por estes primatas na seleção de seus dormitórios e, ainda, se os ambientes de floresta contínua ou fragmento afetam este processo em consequência de possíveis diferenças na disponibilidade de recursos.

Foram então levantadas as seguintes hipóteses. Os MLP irão selecionar para dormitório árvores maiores, com uma menor conexão entre as copas e que possuem alta cobertura de copa, características estas que conferem maior segurança contra predação. Os grupos também irão selecionar um número menor de dormitórios em áreas degradadas e irão apresentar uma diminuição das exigências para a seleção dos mesmos, ou seja, irão selecionar árvores que não dispõem de características ideais que atribuam segurança contra predação. Por fim, haverá na área contínua maior disponibilidade de recursos em comparação com o fragmento.

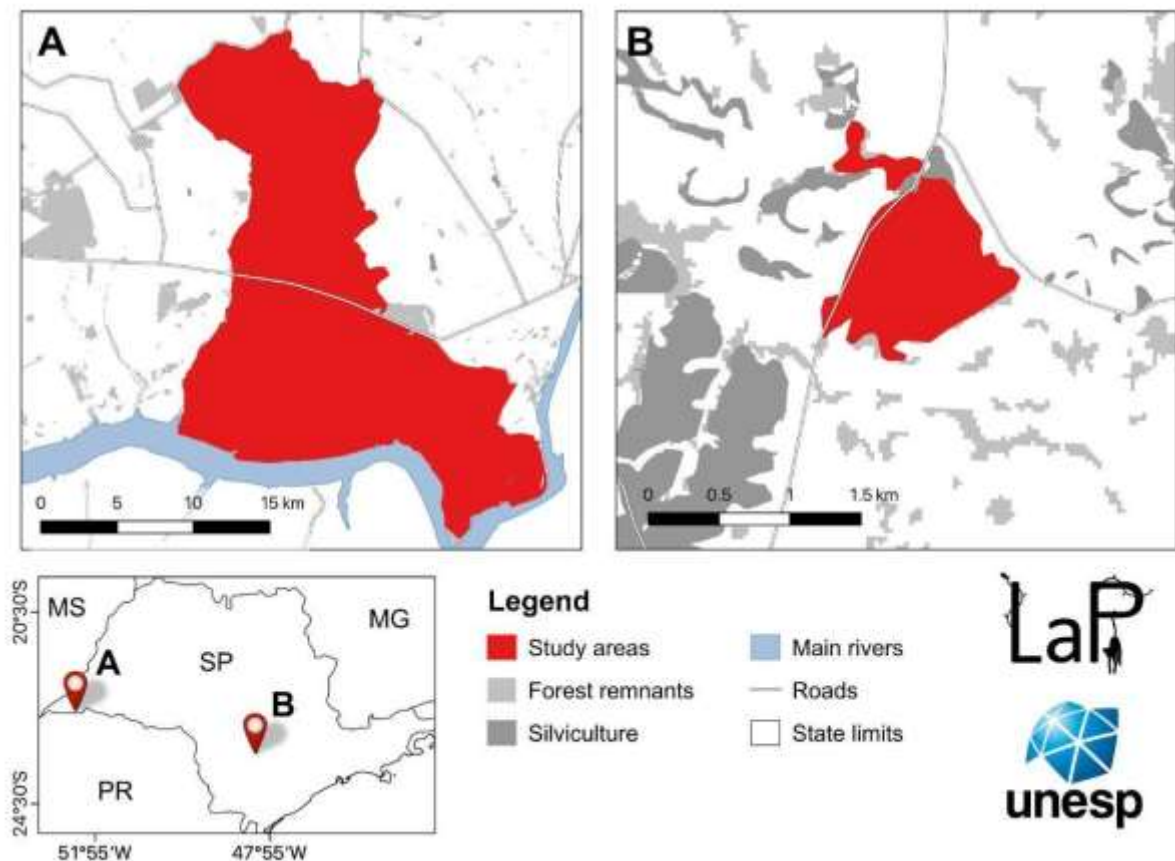
MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo

O estudo contempla duas áreas de floresta no estado de São Paulo com diferentes graus de perturbação e ocorrência de MLP. A primeira consiste no Parque Estadual Morro do Diabo (22°36'45"S, 52°10'31"O) com 33.800 hectares, localizado no município de Teodoro Sampaio, região do Pontal do Paranapanema, aqui denominada "floresta contínua" (Figura 2A). Segundo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), o parque se enquadra no conceito Unidade de Conservação de Proteção Integral, como sendo uma área não perturbada por atividades humanas que possui fauna e flora de valor científico (SMA, 2012; BRASIL, 2011). A segunda área, caracterizada na Figura 2B, é um fragmento privado, localizada no município de Guareí (23°24'58.40"S, 48°14'31.78"O), com 105 hectares, inserido em uma matriz

com predomínio de pastagens para pecuária e agricultura de eucalipto, aqui denominado “fragmento” (SMA, 2009).

Figura 2. Localização das áreas de estudo. A) Parque Estadual Morro do Diabo (Floresta Contínua); B) Guareí (fragmento).



Fonte: Gabriela Cabral Rezende.

As duas regiões apresentam clima e vegetação bastante semelhantes. A vegetação é definida como do tipo Floresta Estacional Semidecidual (VELOSO et al. 1991), caracterizada pela ausência de coníferas e queda parcial das folhas no inverno devido à baixa precipitação pluviométrica. É classificada como a formação mais explorada em larga escala dentre as formações vegetais no Brasil, devido à presença de solos férteis e relevo uniforme, facilitando o desmatamento para a atividade agropecuária. O clima das regiões é do tipo Cwa, ou seja, clima seco, caracterizado por verão marcado por temperaturas elevadas, alta umidade, chuvas frequentes, e inverno seco com baixa precipitação (SMA, 2012; SMA, 2009).

Coleta de dados

As localizações dos dormitórios foram coletadas durante outras pesquisas desenvolvidas no Laboratório de Primatologia de Rio Claro com o MLP. No PEMD, esses dados foram coletados durante cinco meses distribuídos pelo ano de 2019 e três meses em 2020, pelo aluno de doutorado Olivier Jean François Kaisin. Em Guareí, as observações ocorreram durante oito meses do ano de 2019 e três meses em 2020, pelo aluno de mestrado Felipe Soares Bufalo. A identificação dos dormitórios e a coleta de dados relativa às métricas dos mesmos, assim como a determinação dos recursos disponíveis na área foram coletados por mim durante os meses de novembro e dezembro de 2019, janeiro e novembro de 2020.

Para localizar os dormitórios usados pelo MLP, foram monitorados dois grupos, estando um grupo presente em cada área de estudo. No Parque Estadual Morro do Diabo (PEMD), o grupo variou de cinco a oito indivíduos no primeiro período de levantamento de dados (junho/2018 e fev/2019). Posteriormente, foram encontrados cinco indivíduos no grupo de outubro de 2019 a março de 2020. Em Guareí, durante o primeiro mês de coleta realizada em 2019 (janeiro), ocorreu o nascimento de dois indivíduos, totalizando sete. Ao final do ano o grupo se dividiu (dezembro), restando quatro indivíduos adultos no grupo monitorado. Dormitório, neste trabalho, é definido como a árvore em que todos os indivíduos de um mesmo grupo se recolhem durante a noite (BROTCORNE et al. 2014). No caso de observação do uso de liana como dormitório, foi realizada a identificação da árvore que sustentava o emaranhado de lianas utilizado pelo grupo.

Os dados de uso do espaço pelos MLP foram coletados usando técnicas de radiotelemetria (HARRIS et al., 1990). Para isso, um indivíduo de cada grupo foi equipado com um colar (Holohil, RI-2D, Canadá) emissor de ondas de alta frequência (VHF). Os pesquisadores utilizaram o sistema VHF para encontrar os grupos e quando o mesmo era visualizado, a localização era marcada por um aparelho de sistema de posicionamento global (GPS). Os animais eram seguidos desde a saída da árvore que utilizavam como dormitório, pela manhã, até a entrada no próximo dormitório, ao final da tarde. A localização dos dormitórios que os MLP utilizavam eram marcadas nestes dois momentos, na saída do dormitório pela manhã e na entrada do dormitório

subsequente ao fim da tarde. Foram registrados dormitórios durante 43 noites na floresta contínua e 63 no fragmento. Em algumas ocasiões os dormitórios se repetiam.

A área de vida aproximada do grupo do Pontal é de 230 ha e de Guareí, 82 ha. Foi aplicado o método do Polígono Convexo Mínimo (Minimum Convex Polygon, MCP) e Kernel com os pontos coletados no GPS durante o acompanhamento dos MLP, utilizando o programa R para determinar a área de vida desses animais. Os dados para a estimativa da área de vida foram fornecidos pelos pesquisadores Anne Sophie de Almeida e Felipe Soares Bufalo, respectivamente.

Caracterização florestal e de dormitórios

A caracterização florestal foi realizada, em cada área, em 20 parcelas de 10x10m instaladas de forma sistemática. Para a caracterização, coletamos características físicas de todas as árvores e palmeiras com DAP \geq 10 cm (Diâmetro à Altura do Peito). Os parâmetros amostrados foram: a. espécie; b. altura total (m); c. DAP (cm); d. altura da copa (m); e. diâmetro da copa (m); f. cobertura da copa (%); g. altura do primeiro galho (m); h. número de conexões com outras copas (0 a 4). Todos os parâmetros de altura foram medidos a partir do solo. Em relação ao parâmetro de números de conexões, árvores sem conexão com outras copas receberam o valor zero, e árvores com no mínimo uma conexão em cada quadrante da copa receberam o valor 4 (FEILEN & MARSHALL, 2014).

Os dormitórios utilizados pelos MLP foram caracterizados considerando os mesmos parâmetros coletados das árvores nas parcelas, adicionando também a definição do tipo de dormitório (oco de árvore, palmeira ou emaranhado de lianas) e da altura da entrada do dormitório (m) quando visível.

O levantamento das características citadas é importante para a comparação das comunidades arbóreas da floresta contínua e fragmento, apresentando os impactos causados pela fragmentação na estrutura florestal dessas áreas e viabilizando a análise dos recursos disponíveis em diferentes graus de perturbação. Esses dados permitem determinar ainda como o processo de seleção dos dormitórios pelo MLP é afetado por divergências entre as áreas (SILVA, 2019).

Análise de dados

Foram aplicados os testes Wilcoxon-Mann-Whitney (W) e t-Student (t) no Programa R versão 3.5.0 (R Core Development Team, 2017) para comparação de medianas e médias entre: os dados coletados das árvores dos dormitórios e das árvores presentes nas parcelas da área de vida dos MLP; as características dos dormitórios da floresta contínua e do fragmento; e recursos disponíveis entre as áreas. Primeiramente, foi verificada a distribuição de resíduos dos dados através do teste Shapiro-Wilk. À medida que os dados não seguiam uma distribuição normal, aplicou-se o teste de Mann-Whitney. Os dados que seguiram uma distribuição normal foram submetidos ao teste t-Student. Para comparação das comunidades arbóreas da floresta contínua e do fragmento, foi utilizado o coeficiente de Bray-Curtis, índice de Simpson e perfis de diversidade.

RESULTADOS

Na floresta contínua foram registrados 23 dormitórios em 43 noites, ou seja, aproximadamente um novo dormitório a cada 2 dias, amostradas ao longo de 8 meses. Em 69.7% das vezes, o grupo utilizou um dormitório diferente da noite anterior, enquanto em 30.3%, foi utilizado um mesmo dormitório. O número de noites seguidas variou entre 2 a 4. O dormitório utilizado com maior frequência nessa área, ao longo do período de amostragem, foi utilizado 6 vezes e dentre elas, durante 4 noites consecutivas. No fragmento, o registro dos dormitórios ocorreu em 63 noites ao longo de 11 meses, onde foram contabilizados 31 dormitórios, ou seja, aproximadamente um novo dormitório a cada duas noites. Destes, os MLP utilizaram 60.3% das vezes um dormitório diferente da noite anterior e repetiram o dormitório utilizado na noite anterior 39.7% das vezes, e o número de noites seguidas variou entre 2 a 7. Nesta área, foi observado o uso mais frequente de dois dormitórios, um utilizado 10 vezes, com 7 e 2 dias de uso consecutivo e outro utilizado 9 vezes, com 3 e 2 dias de uso seguidos.

Dentre os dormitórios da floresta contínua, 11 (47.8%) eram compostos por oco, 4 (17.4%) eram compostos apenas por lianas e 8 (34.8%) dormitórios possuíam lianas, porém não foi possível confirmar a ausência de oco. Enquanto que no fragmento, 7 (22.6%) eram ocos, 20 (64.4%) eram lianas, e apenas 4 (13%)

apresentavam lianas sem a confirmação da ausência de oco. No caso de observação do uso de liana como dormitório, foi realizada a identificação da árvore que sustentava o emaranhado de lianas utilizado pelo grupo.

Do total de noite amostradas, em 56% das vezes os MLP utilizaram ocos na floresta contínua, enquanto no fragmento, foi observado o uso de lianas em 77.7% das noites. Ainda, do total de dormitórios mais utilizados e com o maior uso por noites consecutivas, na floresta contínua, 5 (71.4%) eram ocos, os 2 (29.6%) restantes compostos por dormitórios dos quais não foi possível confirmar a ausência de oco. No fragmento, 4 (33.4%) eram compostos por ocos, enquanto 2 (16.6%) eram compostos por dormitórios dos quais não foi possível confirmar a ausência de oco e 6 (50%) eram lianas.

- **Análise da composição em espécies arbóreas na floresta contínua e no fragmento**

Ao todo foram registradas 92 espécies arbóreas na caracterização da vegetação das áreas de floresta contínua e do fragmento. Destas, 22.8% (N= 21 spp.) foram espécies utilizadas como dormitório. Foi encontrada uma maior riqueza de espécies no fragmento (57 spp., 62% da riqueza estimada) quando comparada à floresta contínua (49 spp., 53.2% da riqueza estimada). Das 92 espécies levantadas, as áreas compartilham apenas 14 spp. Destas, as espécies *Syagrus romanzoffiana*, *Campomanesia sp.* e *Chrysophyllum gonocarpum* apresentaram maior abundância na floresta contínua, enquanto *Casearia sp.* e *Machaerium brasiliense* apresentaram maior abundância no fragmento (Figura 3 e 4). Segundo o coeficiente de Bray-Curtis, as áreas se assemelham em apenas 10%.

De acordo com a análise de Simpson, não há diferença significativa entre a diversidade de espécies das duas áreas analisadas, com a floresta contínua apresentando $D = 0.957$ e o fragmento $D = 0.952$. As espécies mais abundantes encontradas entre os dormitórios do fragmento foram *Lonchocarpus cultratus* e *Machaerium scleroxylon*, representando 14% do total de dormitórios, sem contar as árvores encontradas mortas (5 indivíduos) e as não identificadas (5 indivíduos) por não terem sido encontradas novamente no momento da coleta de amostras para identificação. Ambas as espécies foram registradas 6 vezes durante a caracterização

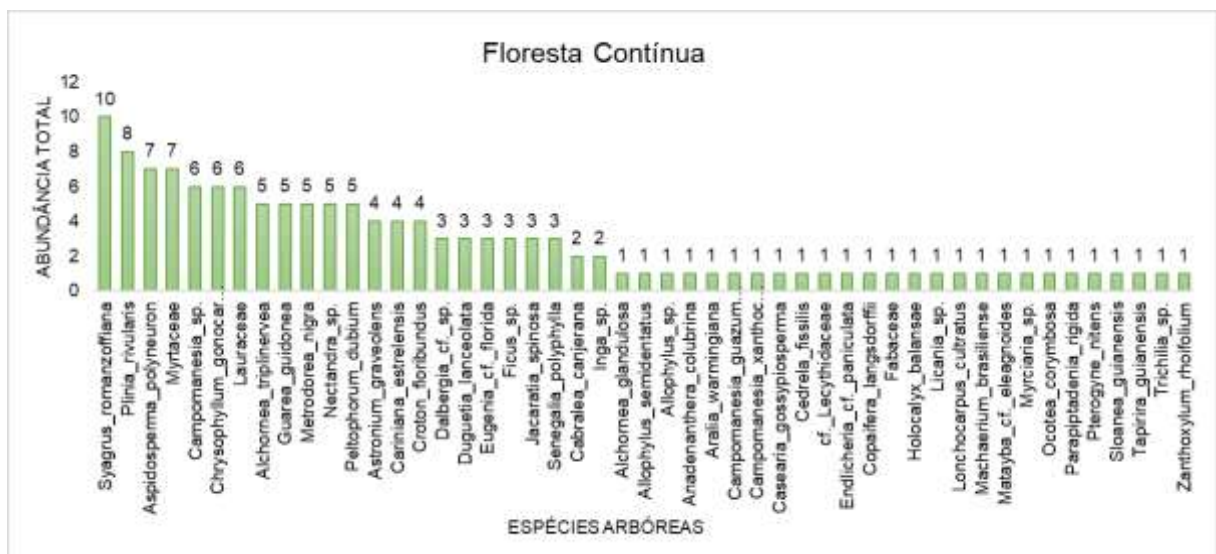
do habitat do grupo do fragmento, estas porém, não foram amostradas durante a caracterização da área da floresta contínua, tampouco utilizadas pelo grupo como dormitório (Figura 3). A espécie mais abundante entre os dormitórios utilizados na floresta contínua foi *Aspidosperma polyneuron*, representando 30,5% do total de dormitórios. Esta espécie não foi encontrada na caracterização do habitat de ambas as áreas e sequer foi observado seu uso pelo grupo do fragmento (Figura 4).

Figura 3. Abundância total de indivíduos das espécies de árvores encontradas nos 0.2 ha de parcelas amostradas dentro da área de vida do grupo de mico-leão preto do Fragmento na região de Guareí, São Paulo, Brasil.



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 4. Abundância total de indivíduos das espécies de árvores encontradas nos 0.2 ha de parcelas amostradas dentro da área de vida do grupo de mico-leão preto da Floresta Contínua na região do Pontal do Paranapanema, São Paulo, Brasil.

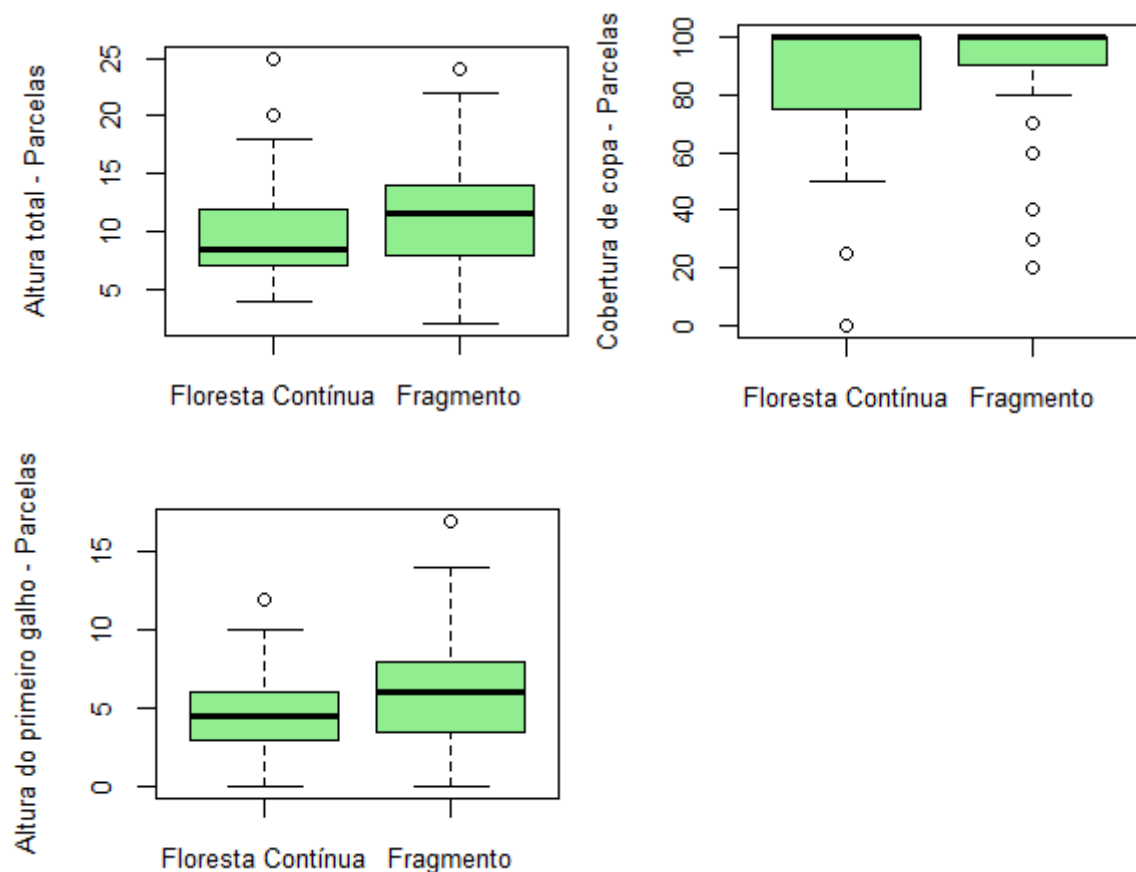


Fonte: Elaborado pela autora

- **Comparação da estrutura florestal entre a floresta contínua e o fragmento**

As árvores do fragmento apresentaram maior altura, porcentagem de cobertura de copa e altura do primeiro galho em comparação com as árvores da floresta contínua (Figura 5). Os valores médios de DAP, diâmetro da copa e número de conexão com outras copas não apresentaram diferenças significativas (Tabela 1).

Figura 5. Altura total, cobertura de copa e altura do primeiro galho das árvores disponíveis em cada tipo de ambiente (floresta contínua e fragmento). Todas as diferenças das comparações amostradas foram significativas ($p < 0.05$). As linhas horizontais dentro das caixas representam as medianas, as caixas representam quartis e as linhas verticais os percentis.



Fonte: Elaborado pela autora

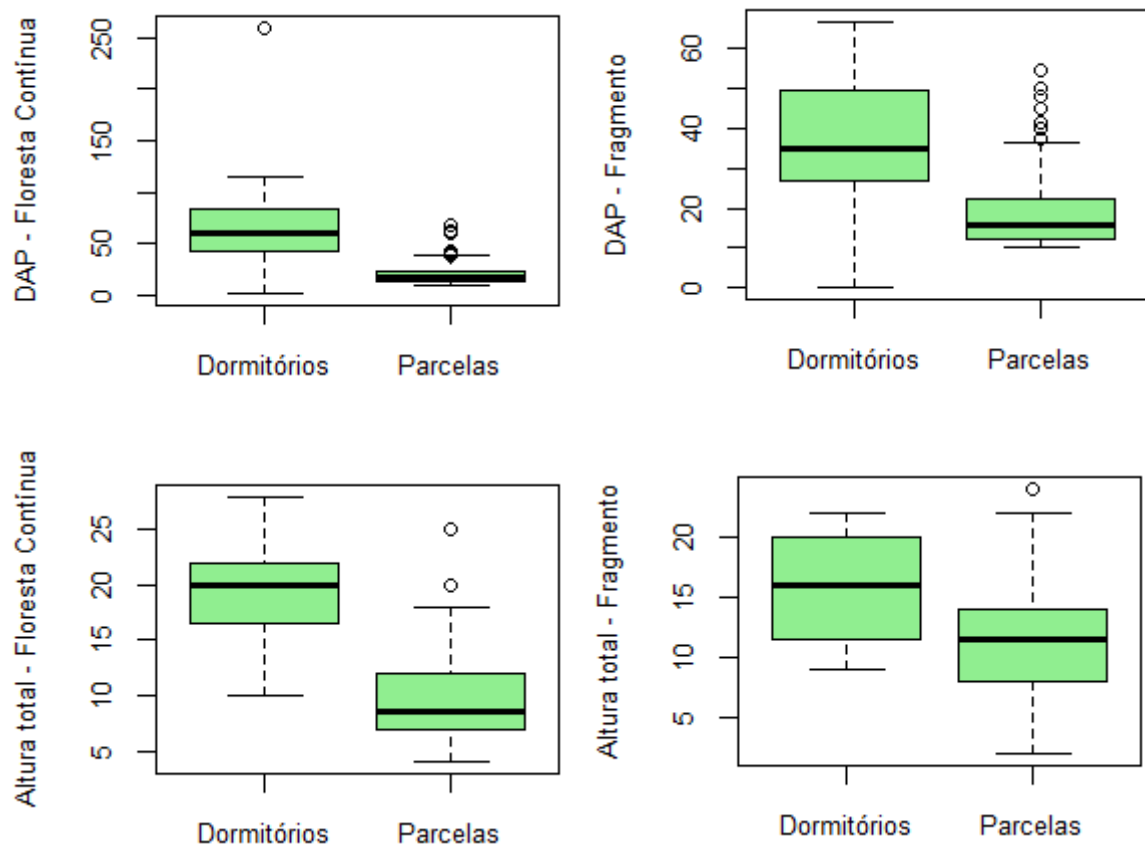
Tabela 1. Valores de comparação de mediana (mín-máx) para caracterização do habitat entre as áreas de fragmento e de floresta contínua. As colunas de N das Parcelas apresentam o número de árvores amostradas nas parcelas do fragmento e da floresta contínua; as colunas de Mediana mostram o valor da mediana assim como os valores mínimos e máximos das duas áreas; o Teste estatístico apresenta os valores obtidos a partir do teste Mann-Whitney; a coluna P mostra os valores de P resultantes dos testes estatísticos realizados. Diâmetro na Altura do Peito (DAP); Altura do Primeiro Galho (APG); Cobertura da Copa (CC); Diâmetro da Copa (DC); Número de Conexões com Outras Copas (NC); Altura Total (AT).

Variáveis	N Parcela Fragmento	Mediana Frag. (mín-máx)	N Parcela F. Contínua	Mediana F. Cont. (mín-máx)	Teste Estatístico	P
DAP (cm)	130	15.9 (10-54.9)	114	17.45 (10-67.8)	6482	0.0917
APG (m)	130	6 (0-17)	114	4.5 (0-12)	8131.5	0.0052
CC (%)	130	100 (25-100)	114	100 (0-100)	9503	0.001
DC (m)	130	4.5 (0.5-13)	114	4.5 (0-11)	7860.5	0.4112
NC	130	4 (0-4)	114	4 (0-4)	7657.5	0.6053
AT (m)	130	11.5 (2-24)	114	8.5 (4-25)	9365.5	0.0003

- Caracterização geral dos dormitórios

Tanto no fragmento quanto na floresta contínua, os dormitórios selecionados pelos MLP são maiores que a mediana das árvores disponíveis nos ambientes. No fragmento, o DAP dos dormitórios é quase duas vezes maior que a mediana das árvores disponíveis e a altura 27% maior (Tabela 2; Figura 6). Na floresta contínua, as medidas de DAP dos dormitórios são cerca de quatro vezes a medida do DAP das árvores disponíveis e a altura dos dormitórios é duas vezes maior que a das árvores disponíveis (Tabela 3; Figura 6).

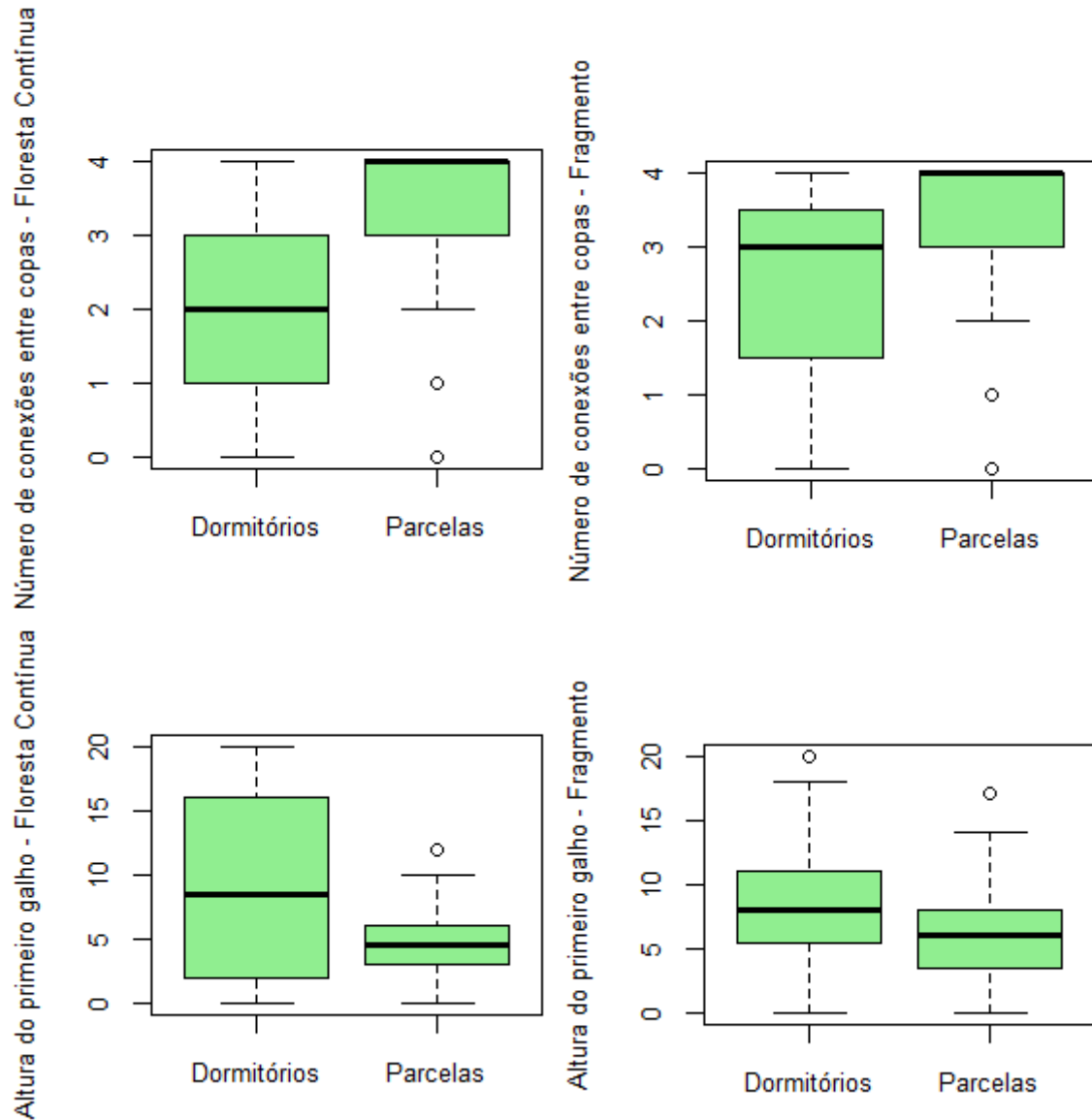
Figura 6. DAP e altura total dos dormitórios com as árvores disponíveis em cada tipo de ambiente (floresta contínua e fragmento). Todas as diferenças das comparações amostradas foram significativas ($p < 0.05$). As linhas horizontais dentro das caixas representam as medianas, mas caixas representam quartis e as linhas verticais os percentis.

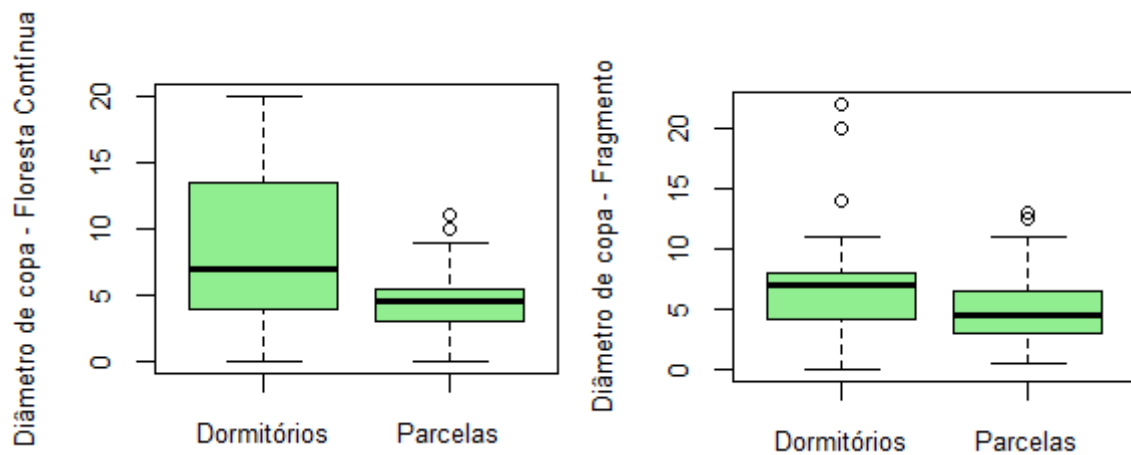


Fonte: Elaborado pela autora

Os MLP selecionaram dormitórios com menor número de conexões com outras copas, com maior altura do primeiro galho e com o diâmetro da copa maior em comparação com as disponíveis em ambas as áreas (Figura 7). Não houve diferença significativa entre cobertura de copa dos dormitórios em comparação com as árvores disponíveis (Tabelas 2 e 3).

Figura 7. Número de conexão entre copas, altura do primeiro galho e diâmetro de copa dos dormitórios com as árvores disponíveis em cada tipo de ambiente (floresta contínua e fragmento). Todas as diferenças das comparações amostradas foram significativas ($p < 0.05$). As linhas horizontais dentro das caixas representam as medianas, mas caixas representam quartis e as linhas verticais os percentis.





Fonte: Elaborado pela autora.

Tabela 2. Valores de comparação de mediana (mín-máx) entre as árvores disponíveis no ambiente (parcela) e dormitórios do fragmento. As colunas de N das Parcelas apresentam o número de árvores amostradas nas parcelas do fragmento e da floresta contínua; as colunas de Mediana mostram o valor da mediana assim como os valores mínimos e máximos das duas áreas; o Teste estatístico apresenta os valores obtidos a partir do teste Mann-Whitney; a coluna P mostra os valores de P resultantes dos testes estatísticos realizados. Diâmetro na Altura do Peito (DAP); Altura do Primeiro Galho (APG); Cobertura da Copa (CC); Diâmetro da Copa (DC); Número de Conexões com Outras Copas (NC); Altura Total (AT).

Variáveis	N Parcela	Mediana Parcela (mín-máx)	N Dormitório	Mediana Dormitório (mín-máx)	Teste Estatístico	P
DAP (cm)	130	15.9 (10-54.9)	31	32.8 (13.8-66.9)	3433.5	< 0.001
APG (m)	130	6 (0-17)	31	8 (0-20)	2525.5	0.0228
CC (%)	130	100 (25-100)	31	100 (0-100)	2310	0.0893
DC (m)	130	4.5 (0.5-13)	31	7 (0-22)	2706.5	0.0029
NC	130	4 (0-4)	31	3 (0-4)	1189	< 0.001
AT (m)	130	11.5 (2-24)	31	16 (9-22)	3078	< 0.001

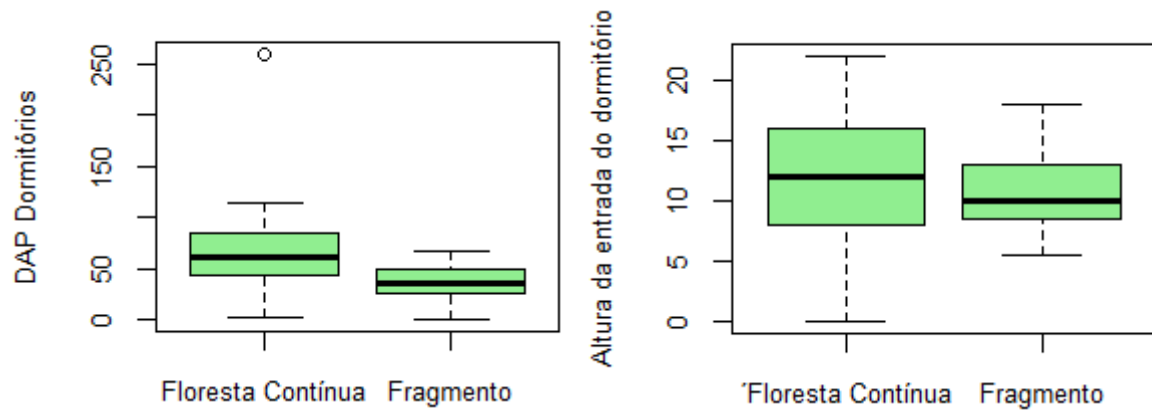
Tabela 3. Valores de comparação de mediana (mín-máx) entre as árvores disponíveis no ambiente (parcela) e dormitórios da floresta contínua. As colunas de N das Parcelas apresentam o número de árvores amostradas nas parcelas do fragmento e da floresta contínua; as colunas de Mediana mostram o valor da mediana assim como os valores mínimos e máximos das duas áreas; o Teste estatístico apresenta os valores obtidos a partir do teste Mann-Whitney; a coluna P mostra os valores de P resultantes dos testes estatísticos realizados. Diâmetro na Altura do Peito (DAP); Altura do Primeiro Galho (APG); Cobertura da Copa (CC); Diâmetro da Copa (DC); Número de Conexões com Outras Copas (NC); Altura Total (AT).

Variáveis	N Parcela	Mediana Parcela (mín-máx)	N Dormitório	Mediana Dormitório (mín-máx)	Teste Estatístico	P
DAP (cm)	114	17.45 (10-67.8)	23	66 (26-260)	2646.5	< 0.001
APG (m)	114	4.5 (0-12)	23	8.5 (0-20)	1559	0.0075
CC (%)	114	100 (0-100)	23	100	1583.5	0.0807
DC (m)	114	4.5 (0-11)	23	7 (0-20)	1743	0.0037
NC	114	4 (0-4)	23	2 (0-4)	659.5	< 0.001
AT (m)	114	8.5 (4-25)	23	20 (10-28)	2485	< 0.001

- Comparativo dos dormitórios entre floresta contínua e fragmento

O DAP dos dormitórios da floresta contínua era cerca de duas vezes a média do DAP dos dormitórios do fragmento. A altura da entrada dos dormitórios também foi maior na floresta contínua (Figura 8). Os valores de altura das primeiras ramificações, cobertura, conexões, diâmetro de copa não apresentaram resultados significativos (Tabela 4).

Figura 8. DAP e altura da entrada do dormitório dos dormitórios em cada tipo de ambiente (floresta contínua e fragmento). Todas as diferenças das comparações amostradas foram significativas ($p < 0.05$). As linhas horizontais dentro das caixas representam as medianas, mas caixas representam quartis e as linhas verticais os percentis.



Fonte: Elaborado pela autora.

Tabela 4. Valores de comparação de mediana (mín-máx) entre os dormitórios encontrados no fragmento e na floresta contínua. As colunas de N dos dormitórios apresentam o número de dormitórios do fragmento e da floresta contínua; as colunas de Mediana mostram o valor da mediana assim como os valores mínimos e máximos das duas áreas; o Teste estatístico apresenta os valores obtidos a partir dos testes Mann-Whitney e t-student (valores representados por t); a coluna P mostra os valores de P resultantes dos testes estatísticos realizados. Diâmetro na Altura do Peito (DAP); Altura do Primeiro Galho (APG); Cobertura da Copa (CC); Diâmetro da Copa (DC); Número de Conexões com Outras Copas (NC); Altura Total (AT); Entrada do Dormitório (ED).

Variáveis	N Dormitório Fragmento	Mediana Frag. (mín-máx)	N Dormitório F. Contínua	Mediana F. Cont. (mín-máx)	Teste Estatístico	P
DAP (cm)	31	32.8 (13.8-66.9)	23	66 (26-260)	157	0.0001
APG (m)	31	8 (0-20)	23	8.5 (0-20)	t = -0.7310	0.4694
CC (%)	31	100 (0-100)	23	100	393.5	0.3013
DC (m)	31	7 (0-22)	23	7 (0-20)	308.5	0.5624
NC	31	3 (0-4)	23	2 (0-4)	419	0.2617
AT (m)	31	16 (9-22)	23	20 (10-28)	t = -0.1442	0.8864
ED (m)	31	10 (5.5-18)	23	12 (0-22)	210	0.0101

DISCUSSÃO

- Efeito da disponibilidade de recursos

A composição em árvores difere bastante entre o fragmento e a floresta contínua, e o fragmento mostrou maior riqueza específica. Esta diferença na composição florestal pode ser explicada devido à grande distância geográfica entre as áreas amostradas de cerca de 500 km. Apesar das árvores encontradas nas parcelas do fragmento apresentarem altura, cobertura de copa e altura do primeiro

galho maiores do que as árvores da floresta contínua, a diferença entre a estrutura florestal das duas áreas foi muito baixa, expressando pouca distinção entre as características levantadas. Em um outro estudo de análise de seleção de dormitório pelo MLP, foi observada diferença significativa entre as estruturas florestais comparadas, sendo estas, a área de vida de outro grupo de MLP na mesma floresta contínua que nosso estudo e um fragmento de aproximadamente 594 ha localizado em Santa Maria, no Pontal do Paranapanema. Este contraste resultou em diferença na seleção de dormitórios vinculada à menor quantidade ou qualidade de recursos na área de fragmento (SILVA, 2019). A partir dos dados levantados no presente estudo, pode-se supor que o tamanho do fragmento não informa necessariamente sobre a disponibilidade de recursos do local, sendo este influenciado por outros fatores como o nível de degradação no interior da área. O fragmento localizado em Guareí, apesar de rodeado por pastagem, se apresentou preservado, uma vez que trata-se de uma característica importante para a sobrevivência do grupo de MLP ali presente.

- **Análise da seleção de dormitórios**

É interessante ressaltar que, embora as árvores disponíveis no fragmento apresentem altura maior do que as da floresta contínua, os dormitórios selecionados pelo grupo da floresta contínua são maiores e mais grossos (duas vezes mais) do que os selecionados no fragmento. Estes dados indicam a seleção, pelo grupo da floresta contínua, de árvores raras, visto que o valor do DAP dos dormitórios é cerca de três vezes o de árvores encontradas no ambiente. No fragmento foi observada a seleção de árvores mais altas, porém não tão mais grossas do que as árvores disponíveis, possivelmente indicando a ausência destas árvores mais grossas no ambiente. Alguns estudos apontam a altura das árvores como sendo uma das principais características que influenciam a seleção de dormitórios por primatas em zonas tropicais, como *Callicebus nigrifrons*, *Saguinus midas*, *Sapajus nigritus* e *Callithrix penicillata* (CASELLI et al., DAY & ELWOOD, 1999; DI BITETTI et al., 2000; DUARTE & YOUNG, 2011). Ainda, em outro estudo de análise de seleção de dormitórios pelo MLP, os grupos amostrados selecionaram para dormitório preferencialmente árvores emergentes, com valores de DAP e altura maiores que os encontrados no ambiente (SILVA, 2019). Estas características reforçam claramente uma preferência dos MLP por árvores mais altas e mais grossas, sempre que disponíveis.

Na floresta contínua foi verificado uma preferência pelo uso de ocos, tanto pelo levantamento de árvores para dormitório com maioria de presença de ocos, quanto pelo fato dos MLP terem utilizado, também em sua maioria, de forma consecutiva ocos. Um comportamento semelhante foi observado no estudo de Silva (2019), onde os grupos de MLP utilizaram ocos para dormir em todas as noites amostradas. Esta prática pode ser explicada pela segurança proporcionada pela estrutura física do oco, conferindo principalmente proteção contra predação (CARVALHO et al., 1989; MAMEDE-COSTA, 1997, SILVA, 2019). Na área do fragmento, a grande maioria dos dormitórios eram compostos por lianas e os MLP utilizaram durante dias consecutivos apenas estes dormitórios. O uso de lianas poderia ser considerado uma segunda escolha para o caso de ausência de oco pelo fato de provavelmente conferirem menos proteção contra adversidades climáticas ou predadores, serem menos estáveis e suscetíveis a mudanças de conformação ao longo do tempo, quando comparados à estrutura dos ocos. O uso de emaranhados de lianas, além do uso de ocos, foi observado em Lençóis Paulista, outra região de ocorrência do MLP (MAMEDE-COSTA, 1997; MEDICI, 2001). Em ambas as áreas, foi observada grande rotatividade no uso de dormitórios e, apesar de ser esperado que os MLP tenderiam a mudar de dormitórios com mais frequência quando liana, este comportamento não foi observado.

Em um estudo realizado por Harper et al. (2005), a presença de ocos em árvores foi fortemente associada a altos valores de DAP, sendo esta uma possível explicação para o uso frequente de ocos na floresta contínua, uma vez que apesar de ter se demonstrado um recurso raro, foi selecionado com frequência pelo grupo desta área. O uso predominante de oco pela espécie também foi observado nos estudos de Mamede-Costa (1997), Medici (2001) e Valladares-Padua (1993).

Apesar dos dormitórios apresentarem maior diâmetro de copa em ambas as áreas em comparação às árvores disponíveis no ambiente, os mesmos apresentavam pouca ou nenhuma conexão com árvores do entorno. Em meio aos principais predadores de MLP, pode-se destacar os carnívoros, como os felinos (ANGELO et al., 2011). Neste cenário, supõe-se que a seleção por árvores com poucas conexões de copas ocorra como estratégia contra predação a partir de potenciais ataques através de árvores adjacentes por felinos e carnívoros capazes de escalar (HEYMANN, 2004). Este comportamento foi observado em um estudo de Silva (2019), onde o uso de

árvores com pouca conexão com árvores adjacentes foi relacionado a estratégia contra predação.

Os resultados não demonstraram diferença entre a cobertura de copa dos dormitórios e das árvores disponíveis no ambiente, embora outros estudos destaquem esta como sendo uma característica que configura proteção aos MLP contra, por exemplo, predação por aves de rapina (BECK et al., 1991; HEYMANN, 2004; SILVA, 2019). Este resultado pode ser explicado pelo fato de ambas as áreas possuírem alta cobertura de copa por todo o dossel.

CONCLUSÃO

Existe uma baixa diferença na estrutura florestal entre as áreas de floresta contínua e de fragmento, resultando em um processo de seleção de dormitórios semelhantes nos dois grupos estudados, diferenciados apenas pela seleção de árvores mais largas (DAP) e uso mais frequente de ocos pelos MLP da floresta contínua. Com isso, por mais que o processo de fragmentação acarrete na mudança de estrutura e conseqüente perda da qualidade do habitat, foi possível evidenciar que um fragmento bem preservado é capaz de abrigar populações de MLP sem impactar significativamente seu processo de seleção de dormitórios, característica importante para a sobrevivência da espécie. Ainda assim, é necessário ressaltar que as conseqüências da fragmentação de áreas reverberam de variadas formas nas espécies ali presentes, sendo necessários estudos para avaliação de possíveis demais impactos na ecologia das populações de MLP, como em sua locomoção, dispersão e comportamento.

REFERÊNCIAS

- ALBERT, A., SAVINI, T., & HUYNEN, M.C. Sleeping Site Selection and Presleep Behavior in Wild Pigtailed Macaques. **American Journal of Primatology**, 73, 1-9. 2011. <https://doi.org/10.1002/ajp.20993>.
- ANDERSON, J.R. **Ethology and ecology of sleep in monkeys and apes. Advances in the Study of Behavior**, 14, 156–229. 1984. [https://doi.org/10.1016/s0065-3454\(08\)60302-2](https://doi.org/10.1016/s0065-3454(08)60302-2).

ANGELO, C.D., PAVIOLO, A., RODE, D., CULLEN, L., SANA, D., ABREU, K.C., SILVA, M.X., BERTRAND, A-S., HAAG, T., LIMA, F., RINALDI, A.R., FERNÁNDEZ, S., RAMÍREZ, F., VELÁZQUEZ, M., CORIO, C., HASSON, E., & BITETTI, M.S. Participatory networks for large-scale monitoring of large carnivores: pumas and jaguars of the Upper Paraná Atlantic Forest. **Oryx**, 45(4), 534-545. 2011. <https://doi.org/10.1017/S0030605310000840>.

BECK, B.B., KLEIMAN, D.G., DIETZ, J.M., CASTRO, I., CARVALHO, C., MARTINS, A., & RETTBERG-BECK, B. Losses and reproduction in reintroduced golden lion tamarins *Leontopithecus rosalia*. **Journal of Jersey Wildlife Preservation Trust**, 27, 50-61. 1991.

BERNARD, H., MATSUDA, I., HANYA, G., & AHMAD, A.H. Characteristics of Night Sleeping Trees of Proboscis Monkeys (*Nasalis larvatus*) in Sabah, Malaysia. **International Journal of Primatology**, 32(1), 259-267. 2011. <https://doi.org/10.1007/s10764-010-9465-8>.

BERT J, AYATS H, MARTINO A, COLLOMB H. Le sommeil nocturne chez le babouin *Papio papio*: observations en milieu naturel et donnees electrophysiques. **Folia Primatol** 6:28–43. 1967.

BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente**. SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas. Brasília: MMA. 76. 2011.

BROTCORNE, F., MASLAROV, C., WANDIA, N; FUENTES, A., BEUDELS-JAMAR, R.C., & HUYNEN, M-C. The Role of Anthropic, Ecological, and Social Factors in Sleeping Site Choice by Long-Tailed Macaques (*Macaca fascicularis*). **American Journal of Primatology**, 76(12), 1140–1150. 2014.

CARVALHO, C.T., ALBERNAZ, A.L.K.M., & LUCCA, C.A.T. Aspectos da bionomia do mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*, Mikan), (Mammalia, Callithricidae). **Revista do Instituto Florestal**, 1(1), 67-83. 1989.

CASELLI, C.B., GESTICH, C.C., & NAGY-REIS, M. B. Sleeping above the enemy: Sleeping site choice by black-fronted titi monkeys (*Callicebus nigrifrons*). **American Journal of Primatology**, 79(10), 1-9. 2017. <https://doi.org/10.1002/ajp.22688>.

CHAPMAN, C.A., CHAPMAN, L.J., & MCLAUGHLIN, R.L. Multiple central place foraging by spider monkeys: travel consequences of using many sleeping sites. **Oecologia**, 79(4), 506-511. 1989. <https://doi.org/10.1007/BF00378668>.

COIMBRA-FILHO, A. F. Acerca da redescoberta de *Leontopithecus chrysopygus* (Mikan, 1823) e apontamentos sobre sua ecologia (Callitrichidae, Primates). **Rev. Bras. Biol.** 30: 609-615. 1970.

COIMBRA-FILHO, A. F. *Leontopithecus rosalia chrysopygus* (Mikan, 1823), O Mico-Leão do Estado de São Paulo (Callitrichidae, Primates). **Revta. Inst. Florest.** São Paulo, 10(4): 1-36. 1976.

DAY, R.T., & ELWOOD, R.W. Sleeping Site Selection by the Golden-handed Tamarin *Saguinus midas midas*: The Role of Predation Risk, Proximity to Feeding Sites, and Territorial Defence. **Ethology**, 105(12), 1035-1051. 1999. <https://doi.org/10.1046/j.1439-0310.1999.10512492.x>.

DI BITETTI, M.S., VIDAL, E.M.L., BALDOVINO, M.C., & BENESOVSKY, V. Sleeping Site Preferences in Tufted Capuchin Monkeys (*Cebus apella nigritus*). **American Journal of Primatology**, 50(4), 257–274. 2000. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-2345\(200004\)50:4<257::AID-AJP3>3.0.CO;2-J](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2345(200004)50:4<257::AID-AJP3>3.0.CO;2-J).

DIDHAM, R.K. & J.H. LAWTON. Edge structure determines the magnitude of changes in microclimate and vegetation structure in tropical forest fragments. **Biotropica**, 31(1), 17–30. 1999.

DUARTE, M.H.L., & YOUNG, R.J. Sleeping Site Selection by Urban Marmosets (*Callithrix penicillata*) Under Conditions of Exceptionally High Predator Density. **International Journal of Primatology**, 32(2), 329–334. 2011. <https://doi.org/10.1007/s10764-010-9468-5>.

ESTRADA, A., GARBER, P.A., RYLANDS, A.B., ROOS, C., FERNANDEZ-DUQUE, E., DI FIORE, A., NEKARIS, K.A., NIJMAN, V., HEYMANN, E.W., LAMBERT, J.E., ROVERO, F., BARELLI, C., SETCHELL, J.M., GILLESPIE, T.R., MITTERMEIER, R.A., ARREGOITIA, L.V., DE GUINEA, M., GOUVEIA, S., DOBROVOLSKI, R., SHANEE, S., SHANEE, N., BOYLE, S.A., FUENTES, A., MACKINNON, K.C., AMATO, K.R., MEYER, A.L., WICH, S., SUSSMAN, R.W., PAN, R., KONE, I., LI, B. Impending

extinction crisis of the world's primates: Why primates matter. **Science Advances**, 3(1), 1-17. 2017. <https://doi.org/10.1126/sciadv.1600946>.

FEILEN, K.L., & MARSHALL, A.J. Sleeping site selection by proboscis monkeys (*Nasalis larvatus*) in West Kalimantan, Indonesia. **American Journal of Primatology**, 76(12), 1127-39. 2014. <https://doi.org/10.1002/ajp.22298>.

FERREIRA, L.V. & LAURANCE, W.F. Effects of forest fragmentation on mortality and damage of selected trees in central Amazonia. **Conservation Biology**, 11, 797–801. 1997.

GOODALL J. Nest-building behaviour in the free ranging chimpanzee. **Ann NY Acad Sci** 102:455–568. 1962.

GOUVEIA S. F., VILLALOBOS F., DOBROVOLSKI R., BELTRÃO-MENDES R., FERRARI S. F. Forest structure drives global diversity of primates. **J. Anim. Ecol.** 83, 1523–1530. 2014.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO – SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE (SMA). Parque Estadual do Morro do Diabo: plano de manejo. Editora Viena. 2012.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO – **SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE (SMA)**. Estação Ecológica de Angatuba: plano de manejo. Editora Viena. 2009.

HALL, L. S., KRAUSMAN, P. R., & MORRISON, M. L. The habitat concept and a plea for standard terminology. **Wildlife Society Bulletin**, 25, 173–182. 1997.

HANKERSON, S.J., FRANKLIN, S.P., & DIETZ, J.M. Tree and Forest Characteristics Influence Sleeping Site Choice by Golden Lion Tamarins. **American Journal of Primatology**, 69(9), 976–988. 2007. <https://doi.org/10.1002/ajp.20400>.

HANSKI I, ZURITA GA, BELLOCQ MI, RYBICKI J. Species–fragmented area relationship. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 110(31):12715–12720. 2013. doi 10.1073/pnas.1311491110.

HARPER, M. J., MCCARTHY, M. A., & VAN DER REE, R. The abundance of hollow-bearing trees in urban dry sclerophyll forest and the effect of wind on hollow

development. **Biological Conservation**, 122(2), 181–192. 2005. doi:10.1016/j.biocon.2004.07.003.

HARRIS, S., CRESSWELL, W.J., FORDE, P.G., TREWHELLA, W.J., WOOLLARD, T., & WRAY, S. Home-range analysis using radio-tracking data—a review of problems and techniques particularly as applied to the study of mammals. **Mammal Review**, 20(2-3), 97-123. 1990.

HEYMANN, E.W. Marmosets, tamarins, and Goeldi's monkey. **Grzimek's Animal Life Encyclopedia**, 14 (2), 115–135. 2004.

IUCN (International Union for Conservation of Nature) *Leontopithecus chrysopygus*. **The IUCN Red List of Threatened Species**. Versão 2019-3. 2008.

MAMEDE-COSTA, A.C. **Ecologia de um grupo de micos-leões-pretos (*Leontopithecus chrysopygus* Mikan, 1823) na mata ciliar da Fazenda Rio Claro, Lençóis Paulista, SP**. 109 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rio Claro, 1997.

MCCONKEY X.X. **The International Encyclopedia of Primatology**. Editado por Agustín Fuentes. John Wiley & Sons, Inc. Published by John Wiley & Sons, Inc. 2017. doi: 10.1002/9781119179313.wbprim0039.

MEDICI, E.P. **Translocação e Manejo Metapopulacional de Mico-leão-preto, *Leontopithecus chrysopygus* Mikan, 1823 (Callithricidae – Primates)**. 115 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre) Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2001.

PÜTTKER T., CROUZEILLES R., ALMEIDA-GOMES M., et al. Indirect effects of habitat loss via habitat fragmentation: A cross-taxa analysis of forest-dependent species. **Biological Conservation**. 2020. doi: 10.1016/j.biocon.2019.108368

R Core Development Team. **R: a language and environment for statistical computing**. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. 2013.

REZENDE, G., KNOGGE, C., PASSOS, F., LUDWIG, G., OLIVEIRA, L.C., JERUSALINSKY, L. & MITTERMEIER, R.A. *Leontopithecus chrysopygus*. **The IUCN**

Red List of Threatened Species 2020: e.T11505A17935400.
<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-2.RLTS.T11505A17935400.en>.

RODRÍGUEZ, V.A.; ACEDO C.G.; FAHRIG L. **The International Encyclopedia of Primatology**. Editado por Agustín Fuentes. John Wiley & Sons, Inc. Publicado por John Wiley & Sons, Inc. 2017. doi: 10.1002/9781119179313.wbprim0179.

SILVA, L.H. **Seleção de dormitórios pelos micos-leões-pretos: uma comparação entre floresta contínua e fragmento**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Rio Claro. 47p. 2019.

SMITH, A.C., KNOGGE, C., HUCK, M., LÖTTKER, P., BUCHANAN-SMITH, H.M., & HEYMANN, E.W. Long-term patterns of sleeping site use in wild saddleback (*Saguinus fuscicollis*) and mustached tamarins (*S. mystax*): effects of foraging, thermoregulation, predation, and resource defense constraints. **American Journal of Physical Anthropology**, 134(3), 340-353. 2007. <https://doi.org/10.1002/ajpa.20676>.

THOMPSON, S. D., POWER, M. L., RUTLEDGE, C. E., & KLEIMAN, D. G. Energy Metabolism and Thermoregulation in the Golden Lion Tamarin (*Leontopithecus rosalia*). **Folia Primatologica**, 63(3), 1994. 131–143. doi:10.1159/000156807

VALLADARES-PADUA, C. B. & CULLEN JUNIOR, L. Distribution, abundance and minimum viable metapopulation of the black lion tamarin. Dodo, **Journal of the Jersey Wildlife Trust**. 1994. 30:80-87.

VALLADARES-PADUA, C.B. **Ecology, behavior and conservation of black lion tamarins (*Leontopithecus chrysopygus* Mikan, 1823)**. 182f. Tese (Doutorado em Wildlife Ecology) - University of Flórida, Gainesville, 1993.

VELOSO, H.P., RANGEL-FILHO, A.L., LIMA, J.C.A. Classificação da Vegetação Brasileira Adaptada a um Sistema Universal. **Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE**, Rio de Janeiro. 1991.

ANEXOS

Anexo 1. Espécies arbóreas encontradas nas parcelas (área total 0.4 ha) e dos dormitórios utilizados pelos grupos de mico-leão-preto no Parque Estadual Morro do Diabo (floresta contínua, região do Pontal do Paranapanema) e na Fazenda Santo Antônio (fragmento, Guareí) ambos situados no estado de São Paulo, Brasil.

Espécie	Família	Nº Indivíduos F. Contínua	Nº Indivíduos Fragmento	Uso como dormitório	Nº vezes usado como dormitório F. Contínua	Nº vezes usado como dormitório Fragmento
<i>Actinostemon conceptionis</i>	Euphorbiaceae	0	2	Não		
<i>Actinostemon concolor</i>	Euphorbiaceae	0	1	Não		
<i>Alchornea glandulosa</i>	Euphorbiaceae	1	0	Não		
<i>Alchornea triplinervea</i>	Euphorbiaceae	5	0	Não		
<i>Allophylus semidentatus</i>	Sapindaceae	1	1	Não		
<i>Allophylus sp.</i>	Sapindaceae	1	0	Não		
<i>Anadenanthera colubrina</i>	Fabaceae	1	0	Não		
<i>Aralia warmingiana</i>	Araliaceae	1	0	Não		
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	Apocynaceae	7	0	Sim	7	0
<i>Astronium graveolens</i>	Anacardiaceae	4	0	Não		

<i>Bafourodendron riedelianum</i>	Rutaceae	0	1	Não		
<i>Bastardiopsis densiflora</i>	Malvaceae	0	4	Sim	0	2
<i>Bauhinia longifolia</i>	Fabaceae	0	2	Não		
<i>Bauhinia rufa</i>	Fabaceae	0	2	Não		
<i>Bougainvillea glabra</i>	Nyctaginaceae	0	3	Sim	0	1
<i>Bunchosia pallescens</i>	Malpighiaceae	0	1	Não		
<i>Cabrlea canjerana</i>	Meliaceae	2	0	Não		
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	Myrtaceae	1	0	Não		
<i>Campomanesia sp.</i>	Myrtaceae	6	0	Não		
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Myrtaceae	1	1	Sim	1	0
<i>Cariniana estrellensis</i>	Lecythidaceae	4	4	Sim	3	1
<i>Casearia decandra</i>	Salicaceae	0	2	Não		
<i>Casearia gossypiosperma</i>	Salicaceae	1	0	Não		
<i>Casearia sylvestris</i>	Salicaceae	0	5	Não		
<i>Cassia leptophylla</i>	Caesalpinioideae	0	2	Não		

<i>Cedrela fissilis</i>	Meliaceae	1	0	Não		
<i>Ceiba speciosa</i>	Malvaceae	0	1	Não		
<i>Celtis iguanaea</i>	Cannabaceae	0	2	Não		
<i>cf. Dalbergia sp.</i>	Fabaceae	3	0	Sim	1	0
<i>cf. Endlicheria paniculata</i>	Lauraceae	1	0	Não		
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	Sapotaceae	6	1	Não		
<i>Copaifera langsdorffii</i>	Fabaceae	1	0	Não		
<i>Cordia americana</i>	Boraginaceae	0	2	Não		
<i>Coutarea hexandra</i>	Rubiaceae	0	1	Não		
<i>Croton floribundus</i>	Euphorbiaceae	4	2	Não		
<i>Cupania vernalis</i>	Sapindaceae	0	5	Não		
<i>Diatenopteryx sorbifolia</i>	Sapindaceae	0	6	Não		
<i>Duguetia lanceolata</i>	Annonaceae	3	1	Não		
<i>cf. Eugenia florida</i>	Myrtaceae	3	1	Não		
<i>Eugenia af. puliciflora</i>	Myrtaceae	0	1	Sim	0	1
<i>Exostyles godoyensis</i>	Fabaceae	0	1	Não		
<i>Ficus guaranitica</i>	Moraceae	0	1	Não		

<i>Ficus sp.</i>	Moraceae	3	0	Sim	3	0
<i>Guarea guidonia</i>	Meliaceae	5	0	Não		
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Malvaceae	0	1	Não		
<i>Holocalyx balansae</i>	Fabaceae	1	0	Não		
<i>Inga sp.</i>	Fabaceae	2	0	Não		
<i>Jacaratia spinosa</i>	Caricaceae	3	0	Não		
<i>Lauraceae</i>	Lauraceae	6	0	Não		
<i>cf. Lecythydaceae</i>	Lecythydaceae	1	0	Sim	1	0
<i>Licania sp.</i>	Chrysobalanaceae	1	0	Não		
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	Fabaceae	1	10	Sim	1	3
<i>Luehea divaricata</i>	Malvaceae	0	4	Sim	0	1
<i>Luehea grandiflora</i>	Malvaceae	0	2	Sim	0	1
<i>Machaerium brasiliense</i>	Fabaceae	1	7	Não		
<i>Machaerium nyctitans</i>	Fabaceae	0	5	Não		
<i>Machaerium scleroxylon</i>	Fabaceae	0	8	Sim	0	3
<i>Matayba cf. elaeagnoides</i>	Sapindaceae	1	0	Não		
<i>Metrodorea nigra</i>	Rutaceae	5	0	Não		

<i>Mimosoideae sp.</i>	Fabaceae	0	1	Não		
<i>Monteverdia aquifolia</i>	Celastraceae	0	2	Não		
<i>Myrciaria sp.</i>	Myrtaceae	1	0	Sim	1	0
<i>Myrocarpus frondosus</i>	Fabaceae	0	2	Sim	0	2
<i>Myrtaceae</i>	Myrtaceae	7	0	Não		
<i>Myrsine umbellata</i>	Primulaceae	0	1	Sim	0	1
<i>Nectandra megapotamica</i>	Lauraceae	0	0	Não		
<i>Nectandra sp.</i>	Lauraceae	5	2	Não		
<i>Ocotea corymbosa</i>	Lauraceae	1	0	Sim	1	0
<i>Ocotea elegans</i>	Lauraceae	0	2	Não		
<i>Parapiptadenia rigida</i>	Fabaceae	1	1	Não		
<i>Peltophorum dubium</i>	Fabaceae	5	0	Não		
<i>Platypodium elegans</i>	Fabaceae	0	1	Não		
<i>Plinia rivularis</i>	Myrtaceae	8	0	Sim	1	0
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Fabaceae	0	1	Sim	0	1
<i>Prockia crucis</i>	Salicaceae	0	1	Não		
<i>Pseudobombax sp.</i>	Malvaceae	0	1	Sim	0	1

<i>Pterogyne nitens</i>	Fabaceae	1	0	Não		
<i>cf. Rhamnidium leiocarpum</i>	Rhamnaceae	0	1	Sim	0	1
<i>Senegalia polyphylla</i>	Fabaceae	3	0	Não		
<i>Senegalia sp.</i>	Fabaceae	0	1	Não		
<i>Sloanea guianensis</i>	Elaeocarpaceae	1	0	Sim	1	0
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Arecaceae	10	2	Não		
<i>Tapirira guianensis</i>	Anacardiaceae	1	0	Não		
<i>Trema micrantha</i>	Cannabaceae	0	2	Não		
<i>Trichilia sp.</i>	Meliaceae	1	0	Sim	1	0
<i>Trichilia casaretti</i>	Meliaceae	0	1	Não		
<i>Trichilia catigua</i>	Meliaceae	0	20	Não		
<i>Trichilia clauseni</i>	Meliaceae	0	5	Não		
<i>Trichilia pallida</i>	Meliaceae	0	4	Não		
<i>Urera baccifera</i>	Urticaceae	0	5	Não		
<i>Vitex polygama</i>	Lamiaceae	0	1	Não		
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Rutaceae	1	1	Sim	0	1

Deborah J. Gamble