



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE PRIMATAS BRASILEIROS

**Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do Instituto Chico Mendes de
Conservação da Biodiversidade- PIBIC/ICMBio**

Relatório de Final
Ciclo 2021-2022

**Escolha de árvores de dormida e a estratégia de forrageio em um grupo do
ameaçado Guigó-de-Coimbra-Filho (*Callicebus coimbrai*) no Refúgio de
Vida Silvestre Mata do Junco (SE)**

Nome do Estudante: Natassha Calisa Tamada de Andrade

Orientador(a): Dr. Leandro Jerusalinsky

Coorientador: Prof. Dr. João Pedro Souza-Alves

Instituição do coorientador: Universidade Federal de Pernambuco

Coorientador: Prof. Dr. Fabiano Rodrigues de Melo

Instituição do coorientador: Universidade Federal de Viçosa

Viçosa
Agosto/2022

RESUMO

Disponibilidade e distribuição de recursos são os principais direcionadores das estratégias de forrageio empregadas pelos Platyrrhini. Visando investigar essa relação, o presente estudo caracterizou as árvores de dormida e identificou as estratégias de forrageio, com base nos modelos MCPF (múltiplos locais de forrageio) e CPF (local único de forrageio) utilizadas por um grupo de *Callicebus coimbrai* no Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco, em Sergipe. Para isso, mensuramos a distância entre as árvores de alimentação e as de dormida; também calculamos a densidade de fontes alimentares com frutos, visando verificar os períodos de alta e baixa produtividade. Nove árvores com altura e DAP médios de 17,4 m e 35,7 cm, respectivamente, foram utilizadas para pernoite e de maneira alternada na maioria dos dias. Na alta produtividade, o modelo CPF foi adotado e, na baixa produtividade, ambas as estratégias foram compatíveis. A distância da árvore de dormida à primeira fonte de alimentação no dia seguinte foi maior na baixa produtividade, podendo estar associada com modo agrupado de distribuição, observado em ambos os períodos. O modo agrupado de distribuição das fontes de alimento pode ter influenciado na dependência encontrada entre a frequência de uso das árvores e a disponibilidade de frutos, além das estratégias de forrageio adotadas. A escolha da árvore de dormida e a estratégia de forrageio se mostraram dependentes da distribuição e da disponibilidade de recursos da área, o que pode auxiliar no manejo da unidade de conservação como, por exemplo, na recuperação de áreas degradadas.

Palavras-chaves: Primata, Comportamento, Ecologia

ABSTRACT

Resource availability and distribution are the main drivers of foraging strategies employed by Platyrrhini. In order to investigate this relationship, the present study characterized the sleeping trees and identified the foraging strategies, based on the MCPF (Multiple Central Place Foraging) and CPF (Central Place Foraging) models used by a group of *Callicebus coimbrai* in the Mata do Junco Wildlife Refuge, in Sergipe. We measured the distance between feeding and sleeping trees; we also calculated the density of food sources with fruits, aiming to verify the periods of high and low productivity. Nine trees with average height and dbh of 17.4 m and 35.7 cm, respectively, were used to sleep and in an alternating manner on most days. In high productivity period, the CPF model was adopted, while in low productivity period both strategies were compatible. The distance from the sleeping tree to the first food source on the next day was greater at low productivity period, which may be associated with the grouped distribution of food sources observed in both periods. The grouped distribution of food sources may have influenced the dependence found between frequency of sleeping tree used and fruit availability, as well as the foraging strategies adopted. The choice of sleeping tree and foraging strategy was shown to depend on the distribution and availability of resources in the area, which can assist in the management of the conservation unit, such as the recovery of degraded areas.

Key words: Primate, Behavior, Ecology

LISTA DE FIGURAS E TABELAS

- Figura 1. Mapa de localização do Refúgio da Vida Silvestre Mata do Junco, no município de Capela, Sergipe. Em vermelho, encontra-se o polígono do refúgio, e destacado em amarelo, o local onde o grupo de *Callicebus coimbrai* foi monitorado. 10
- Figura 2. Tempo médio de nascer (“X”) e pôr do sol (círculo) e saída (triângulo) e entrada (quadrado) do grupo de *Callicebus coimbrai* da árvore de dormida por mês durante o período de estudo. 14
- Figura 3. Box-plot representando a distância da árvore de alimentação até a de dormida utilizada (Obs), a árvore de dormida pelo modelo MCPF, e a árvore de dormida pelo modelo CPF. As linhas superior e inferior do *box-plot* representam, respectivamente, o terceiro quartil e o primeiro quartil e a linha em negrito dentro indica a mediana. 15
- Figura 4. Distribuição das fontes de alimentação utilizadas pelo grupo de *Callicebus coimbrai* dentro dos limites da sua área de vida no Refúgio da Vida Silvestre Mata do Junco, Sergipe, Brasil 16
- Figura 5. Box-plot representando o tempo de atividade do grupo de *Callicebus coimbrai* nos períodos considerados de alta e baixa produtividade de frutos. As médias estão representadas pelo símbolo “X”. 18
- Figura 6. *Box-plot* representando a distância entre a árvore de alimentação e a de dormida utilizada (Obs), a árvore de dormida pelo modelo MCPF e a central pelo modelo CPF nos períodos de alta disponibilidade de frutos (vermelho; esquerda) e de baixa disponibilidade (azul; direita). As médias de cada período estão representadas pelo símbolo “X” em amarelo. 19
- Tabela 1. Características e frequência de uso das árvores de dormida utilizadas pelo grupo de *Callicebus coimbrai* no Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco, Sergipe, nordeste do Brasil. 13

Tabela 2.	Quantidade de árvores e lianas com frutos e suas respectivas densidades ao longo do período de estudo.	16
Tabela 3.	Características das árvores de dormida utilizadas nos meses classificados como de alta e baixa produtividade.	17
Tabela 4.	Frequência do uso das árvores de dormida nos períodos de alta e baixa disponibilidade de frutos.	17

LISTA DE SIGLAS

CPF	<i>Central Place Foraging</i>
DAP	Diâmetro à altura do Peito
DP	Desvio-Padrão
GPS	<i>Global Positioning System</i>
IC	Intervalo de Confiança
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IUCN	<i>International Union for Conservation of Nature</i>
MCPF	<i>Multiple Central Place Foraging</i>
ONU	Organização das Nações Unidas
PAN PriNE	Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Primatas do Nordeste
QGis	<i>Quantum Geographic Information System</i>
SEMARH	Secretaria do Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos

SUMÁRIO

RESUMO	1
ABSTRACT	2
LISTA DE FIGURAS E TABELAS	3
LISTA DE SIGLAS	4
1. Introdução	7
2. Objetivos	9
2.1. Objetivo geral	9
2.2. Objetivos específicos	9
3. Materiais e Métodos	9
3.1. Área de estudo	9
3.2. Grupo de estudo	10
3.3. Disponibilidade de frutos	10
3.4. Coleta de dados	11
3.5. Análise de dados	11
4. Resultados	12
4.1. Perspectiva geral	12
4.1.1. Período de atividade	14
4.1.2. Estratégia de forrageio	14
4.2. Perspectiva da produtividade de fruto	15
4.2.1. Disponibilidade de recursos	15
4.2.2. Frequência de uso das árvores de dormida	17
4.2.3. Tempo de atividade	18
4.2.4. Estratégia de forrageio	18
5. Discussão e Conclusão	19
6. Recomendações para o manejo	22

7. Agradecimentos	22
8. Referências bibliográficas	23

1. Introdução

A biologia da conservação possui um caráter multidisciplinar, entretanto, poucos eram os estudos comportamentais aplicados a essa disciplina no início do século XXI (SOULÉ, 1985; CARO, 1999). Questões relacionadas ao comportamento dos organismos, tais como propagação de doenças, criação em cativeiro e impacto de ambientes fragmentados na fauna sempre foram relevantes, todavia, frequentemente negligenciadas nas abordagens de conservação (CARO, 1999). Adicionalmente, os estudos comportamentais e ecológicos também oferecem ferramentas para a conservação de espécies, como para as análises de viabilidade populacional através dos traços de história de vida das espécies, recuperação de áreas degradadas pelo conhecimento das espécies arbóreas utilizadas como fontes alimentares, bem como o aumento no uso de solo pelas espécies arborícolas pensando em uma abordagem da paisagem (BEISSINGER & WESTPHAL, 1998; JONES & DAVIDSON, 2016; SOUZA-ALVES *et al.*, 2019). Neste sentido, compreender determinadas estratégias ecológico-comportamentais de uma espécie pode subsidiar programas para a sua conservação, incluindo manejo das populações e seus habitats.

A escolha e o padrão de uso das árvores de dormida em primatas estão intrinsecamente associadas com a disponibilidade e distribuição de recursos e a presença de predadores (ANDERSON, 1984; 1998; CHAPMAN, 1989). Muitas espécies de primatas dedicam mais do que 50% do seu tempo em locais de dormida (CHAPMAN, 1989; HEYMANN, 1995; ZHANG, 1995) e, por isso, a escolha desses locais pode ser crucial para a sobrevivência dos indivíduos (COWLISHAW, 1994). As estratégias adotadas contra predadores incluem a escolha de árvores de grande porte, tronco reto e livre de ramos baixos, visando dificultar o acesso a predadores terrestres (ANDERSON, 1984; DI BITETTI *et al.*, 2000), e a mudança frequente dos locais de dormir (SMITH *et al.*, 2007) para prevenir o acúmulo de odor que permitiria aos predadores detectar os locais de sua presa (HEYMANN, 1995), bem como a transmissão de eventuais parasitas (BRIVIDORO *et al.*, 2019). Apesar disso, dormir no mesmo local em noites consecutivas pode beneficiar as presas com a familiaridade do local e aumentar as chances de escapar de predadores (DI BITETTI *et al.*, 2000).

A proximidade dos locais de dormida às fontes de alimentos pode reduzir o tempo e os custos energéticos de percurso, assim como propiciar acesso imediato aos alimentos tanto na noite antes de acessar a árvore de dormida ou na manhã seguinte (CHAPMAN, 1989; CHAPMAN; CHAPMAN; MCLAUGHLIN, 1989). Especificamente, existem dois tipos de estratégias de forrageio baseadas nos locais de dormida e o comportamento alimentar: múltiplos

locais de forrageio (*Multiple Central Place Foraging - MCPF*) e um local central de forrageio (*Central Place Foraging – CPF*) (CHAPMAN; CHAPMAN; MCLAUGHLIN, 1989). Os MCPF contribuem para a minimização do gasto energético, pois os indivíduos tendem a procurar uma dada árvore de dormida próxima às fontes de alimentação. Inversamente, quando se aplica a estratégia CPF, a árvore de dormida tenderá a estar em um local mais central da área de vida, e a distância a ser percorrida será maior, resultando num maior gasto energético. Essa estratégia é vista em alguns grupos como aves, insetos e humanos (BELL, 1990), mas, segundo Olsson e Bolin (2014), muitos animais utilizam dessa estratégia em pelo menos uma parte de sua vida.

O gênero *Callicebus*, popularmente chamado de guigó, juntamente com outros dois gêneros (*Cheracebus* e *Plecturocebus*: BYRNE *et al.*, 2016), inclui primatas com uma dieta altamente frugívora e que dedicam a maior parte do seu tempo na atividade de descanso (BICCA-MARQUES & HEYMANN, 2013). Similarmente a outros primatas Neotropicais, os guigós ajustam a escolha e uso das árvores de dormida em razão da disponibilidade de alimento e da presença de predadores (SOUZA-ALVES; FONTES; FERRARI, 2011; CASELLI, GESTICH & NAGY-REIS, 2017). Entre as espécies desse gênero, se encontra o Guigó-de-Coimbra-Filho (*Callicebus coimbrai*), um primata endêmico da Mata Atlântica de Sergipe e litoral norte da Bahia, que está Em Perigo de extinção devido, principalmente, à perda e fragmentação de seus habitats (JERUSALINSKY & SOUZA-ALVES, 2018). Junto a outras cinco espécies, o *C. coimbrai* está incluído no Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Primatas do Nordeste (PAN PriNE), uma política pública que estabelece as estratégias para a sua conservação (ICMBio, 2011, 2018). Embora ocorra em dezenas de fragmentos de Mata Atlântica dentro dos limites da sua distribuição, sua presença em áreas com elevado grau de proteção ocorre apenas no Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco, no estado de Sergipe (JERUSALINSKY, 2013).

Neste contexto, compreender o processo de escolha de árvores de dormida e as estratégias utilizadas para o forrageio é fundamental para o entendimento do uso do espaço e dos recursos necessários para a sobrevivência de um grupo de *C. coimbrai*. Essas informações são essenciais para refinar a aplicação dos critérios da IUCN para avaliação do risco de extinção de espécies, bem como para orientar a adequada implementação das estratégias elencadas no PAN PriNE (ICMBio, 2018), tais como proteção e manejo de habitats e populações. Além disso, esse conhecimento pode contribuir para a gestão da unidade de conservação, orientando um manejo que favoreça a proteção e a viabilidade da população de *C. coimbrai* que abriga, contribuindo, assim, para a consecução de suas finalidades.

Assim, este estudo teve duas hipóteses centrais: #1) A seleção de árvores de dormida e a estratégia de forrageamento do grupo de *C. coimbrai* tem como base a minimização energética, e #2) os guigós escolhem as árvores de dormida visando, também, evitar a predação e com base na proximidade de fontes alimentares.

2. Objetivos

2.1. Objetivo geral

- Identificar como o potencial de predação e comportamento de forrageio estão associados com a escolha das árvores e locais de dormida de um grupo de Guigó-de-Coimbra-Filho (*Callicebus coimbrai*) no Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco, na Mata Atlântica do nordeste do Brasil.

2.2. Objetivos específicos

- Caracterizar as árvores de dormida dos guigós durante o período de estudo;
- Identificar o padrão de dispersão das fontes de alimentação dentro da área de vida do grupo;
- Avaliar a disponibilidade de frutos ao longo do estudo na área de vida do grupo de *C. coimbrai*;
- Verificar a hora em que os indivíduos iniciam e encerram as suas atividades diárias de acordo com a disponibilidade de frutos na área de estudo;
- Calcular a distância entre as árvores de dormida e a última fonte de alimentação antes de acessar a árvore de dormida, bem como a primeira fonte de alimentação após acordar;
- Propor medidas para a proteção e o manejo de habitats e populações da espécie e para a gestão da unidade de conservação.

3. Materiais e Métodos

3.1. Área de estudo

O estudo foi conduzido no Refúgio da Vida Silvestre Mata do Junco (10°32'S, 37°03'O), localizado no município de Capela, Sergipe, na Mata Atlântica do nordeste do Brasil. Esta unidade de conservação de proteção integral possui uma área de 522 hectares de floresta estacional semidecidual, inserido em uma matriz composta por monocultura de cana-de-açúcar e assentamentos rurais. A vegetação é composta principalmente por espécies das famílias Fabaceae, Myrtaceae e Moraceae (SOUZA-ALVES *et al.*, 2014). Estruturalmente, a densidade da vegetação é de 1540 ind/ha, com árvores com uma altura média de 10,7 m, e um diâmetro à

altura do peito (DAP) de 10,6 cm (SOUZA-ALVES; THOMAS; BARBOSA, 2018). A região apresenta períodos secos e chuvosos bem definidos, sendo o período seco entre novembro e março, e o chuvoso de abril a outubro. O total anual de chuva na área varia entre 205 mm e 2473 mm (SEMARH, 2012).

3.2. Grupo de estudo

Um grupo previamente habituado de *C. coimbrai* na borda do fragmento (Figura 1) foi monitorado durante cinco dias por mês por oito meses, de janeiro a agosto de 2012, sendo quatro no período seco e outros quatro no chuvoso. Durante a coleta de dados, o grupo estava composto por um casal reprodutivo, dois juvenis e um infante.

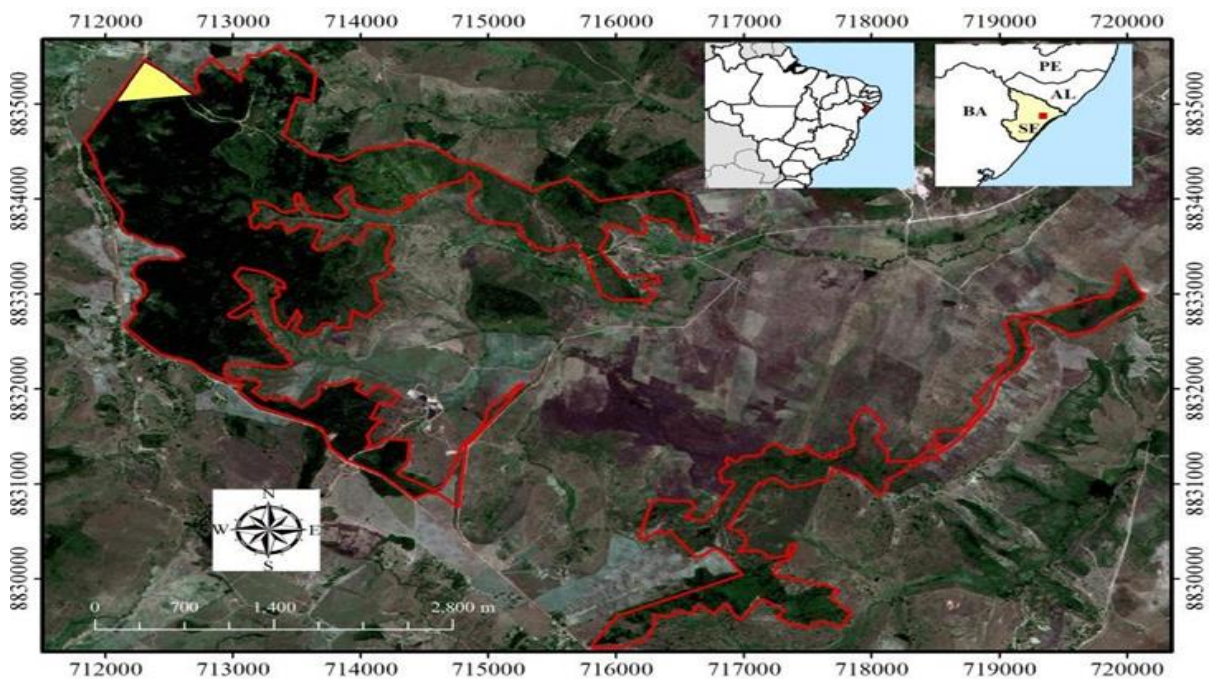


Figura 1. Mapa de localização do Refúgio da Vida Silvestre Mata do Junco, no município de Capela, Sergipe. Em vermelho, encontra-se o polígono do refúgio, e destacado em amarelo, o local onde o grupo de *Callicebus coimbrai* foi monitorado.

3.3. Disponibilidade de frutos

A disponibilidade de frutos dentro da área de vida do grupo foi estimada a partir da contagem de árvores e lianas com a presença de frutos ao longo de duas trilhas pré-existentes (SUTHERLAND, 2006). Ambas as trilhas, medindo 750 m, foram percorridas mensalmente, e toda e qualquer fonte alimentar com a presença de frutos dentro de uma área de 5 m para cada lado (total de área amostrada por mês: 1,5 ha) foi quantificada. Este procedimento foi realizado

com sucesso na mesma área de estudo (SOUZA-ALVES *et al.*, 2021a, b). A densidade de fontes de alimentos com a presença de frutos foi calculada somando-se o número de fontes em cada mês e dividindo os valores pelo total de área amostrada por mês.

3.4. Coleta de dados

O estudo principal enfocou a coleta de dados comportamentais e ecológicos da espécie (ver SOUZA-ALVES, 2013), utilizando varredura instantânea (ALTMANN, 1974) de 5 minutos com intervalos de 1 minuto. Visando complementar a coleta de dados e obter medidas sobre as estratégias de forrageio do grupo de estudo, o ponto mais próximo do centro do grupo foi georreferenciado a cada varredura com o auxílio de um GPS Modelo Garmin CSx 60map. No mesmo sentido, todas as árvores e lianas utilizadas como fontes de recursos (i.e., onde os animais se alimentaram) também foram georreferenciadas. As árvores de dormida utilizadas pelos guigós tiveram o DAP mensurado com o auxílio de uma fita diamétrica, a altura visualmente estimada, e a localização georreferenciada com GPS. A altura do local de dormida (i.e., ramo no qual os animais dormiram) foi visualmente estimada, bem como o formato da copa (seguindo MARTINS-DA-SILVA, 2000). A hora do nascer e do pôr do sol para cada dia de coleta de dados do município foram extraídos da base de dados do site *Time and Date* (<https://www.timeanddate.com>).

3.5. Análise de dados

Os dados foram agrupados em amostras mensal e de acordo com a disponibilidade de alimento a fim de obter diferentes perspectivas da estratégia de forrageio dos guigós. Todas as localizações previamente georreferenciadas (localização do local mais próximo ao centro do grupo, localização das fontes de alimentação e das árvores de dormida) foram inseridas no *software* Quantum GIS.

A densidade de fontes com a presença de frutos foi utilizada para classificar os meses mais e menos produtivos ao longo do período de estudo. Para isso, considerou-se os meses menos produtivos quando a densidade de fontes foi mais baixa do que o limite mais baixo do intervalo de confiança de 95% (IC 95%). Por outro lado, os meses mais produtivos foram obtidos a partir das densidades mais altas do que os limites superiores do IC 95%. Procedimento similar foi realizado por Nagy-Reis & Setz (2017) e Araújo *et al.* (2022).

A interpretação da estratégia de alimentação do grupo baseou-se na análise da distância entre o último local de alimentação de cada dia e a árvore de dormida utilizada nesse dia (distância observada), que foi comparada com as distâncias esperadas de acordo com os

modelos MCPF (árvore de dormida mais próximo) e CPF (árvore de dormida central). Visando verificar qual a estratégia de forrageio (múltiplas locais ou local central) utilizada pelos guigós no geral e durante os diferentes períodos de disponibilidade de recursos, foram obtidos os seguintes dados: i) distância entre a última fonte de alimentação até a árvore de dormida escolhida, e ii) distância entre a primeira fonte de alimentação após acordar e a árvore de dormida utilizada. Além disso, um local central de forrageio foi obtido através da média das coordenadas geográficas (longitude e latitude) de todas as árvores de dormida, possibilitando a obtenção da distância da última e da primeira fonte de alimentação para o local central (ver CHAPMAN; CHAPMAN; MCLAUGHLIN, 1989). Previamente à realização dos testes estatísticos, foi testada a normalidade dos dados através do teste de Shapiro-Wilk. As distâncias observadas (i.e. distância entre a última árvore de alimentação e a árvore de dormida usada) para cada período foram comparadas com as distâncias dos modelos MCPF e CPF através do teste de Mann-Whitney (Shapiro-Wilk: $p < 0,05$) e as medianas de cada um foram calculadas. O teste t de Student foi aplicado para comparar: i) a distância entre a árvore de dormida e a última e a primeira árvore de alimentação, e ii) o tempo de atividade do grupo (Shapiro-Wilk: $p > 0,05$).

Os padrões de distribuição das árvores de alimentação para os períodos de alta e baixa produtividade foram obtidos através da análise do vizinho mais próximo com o QGIS. O padrão de distribuição foi baseado a partir do valor de R , onde $R < 1$ demonstra uma distribuição agrupada, $R = 1$ uma distribuição aleatória, e $R > 1$ uma distribuição uniforme.

A frequência de uso das árvores de dormidas foi calculada para cada mês, verificando principalmente o uso diário consecutivo. As frequências de uso das árvores de dormida entre os períodos de alta e baixa disponibilidade de frutos foram comparadas utilizando o teste de Fisher com 999 randomizações. Todas as análises foram realizadas com o *software* RStudio versão 4.2.0 (RStudio Team, 2022) e a significância estatística foi dada quando $\alpha < 0,05$.

4. Resultados

4.1. Perspectiva geral

Durante o período de estudo, foi observado o uso de um total de nove diferentes árvores de dormida pelo grupo de *C. coimbrai* (Tabela 1). Dentre as árvores utilizadas como dormitório pelo grupo, não foi possível identificar apenas uma delas (#3). Um total de cinco espécies, classificadas em cinco famílias, foram identificadas (Tabela 1). *Pouteria gardneri* foi a espécie com maior frequência de utilização, seguida pela espécie não identificada e por *B. virgilioides* (Tabela 1). No geral, a altura média das árvores foi de 17,4 metros (DP $\pm 2,6$ / variação: 14-21

m), com DAP médio de 35,7 cm ($\pm 11,5$ / variação: 20,3-55,4 cm), e a altura do local de dormida foi, em média, 13,4 metros ($\pm 3,1$ / variação: 10-20 m).

As árvores #4 (N= 12; 31%), #3 (09; 23%), e #6 (04; 10%), nessa ordem, foram aquelas utilizadas com maior frequência. Durante os meses de monitoramento, o grupo alterou o uso das árvores de dormida frequentemente entre os dias (77%). O uso em dias consecutivos das árvores de dormida ocorreu em fevereiro e março (duas noites) nas árvores #3 e #4, respectivamente; e, em abril, durante os cinco dias de monitoramento, houve o uso apenas da árvore #4 (13% do total do uso). Dentre todas as árvores de dormida, apenas a árvore #7 foi utilizada uma única vez (3%).

Tabela 1. Características e frequência de uso das árvores de dormida utilizadas pelo grupo de *C. coimbrai* no Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco, Sergipe, nordeste do Brasil.

# árvore de dormida	Espécie	Família	DAP (cm)	Altura (m)	Altura do local de dormida (m)	Frequência de uso (# de noites)
1	<i>Ocotea canaliculata</i>	Lauraceae	44,2	15	14	2
2	<i>Tabebuia stenocalyx</i>	Bignoniaceae	55,4	20	10	2
3	-	-	29,2	16	12	9
4	<i>Pouteria gardneri</i>	Sapotaceae	47,4	18	15	12
5	<i>Bowdichia virgilioides</i>	Fabaceae	36,3	21	20	3
6	<i>Bowdichia virgilioides</i>	Fabaceae	36,3	20	12	4
7	<i>Pouteria gardneri</i>	Sapotaceae	20,3	18	15	1
8	<i>Schefflera morototoni</i>	Simaroubaceae	26,1	15	13	3
9	<i>Ocotea canaliculata</i>	Lauraceae	26,3	14	10	3

4.1.1. Período de atividade

O grupo de *C. coimbrai* permaneceu ativo - do nascer ao pôr do sol - cerca de 47% do dia ($670 \pm DP 29$ min). Os indivíduos se recolheram para a árvore de dormida, em média, 28 min ($DP \pm 13$ min) antes do pôr do sol e deixaram a árvore de dormida, em média, 19 min ($DP \pm 15$ min) depois do nascer do sol (Figura 2).

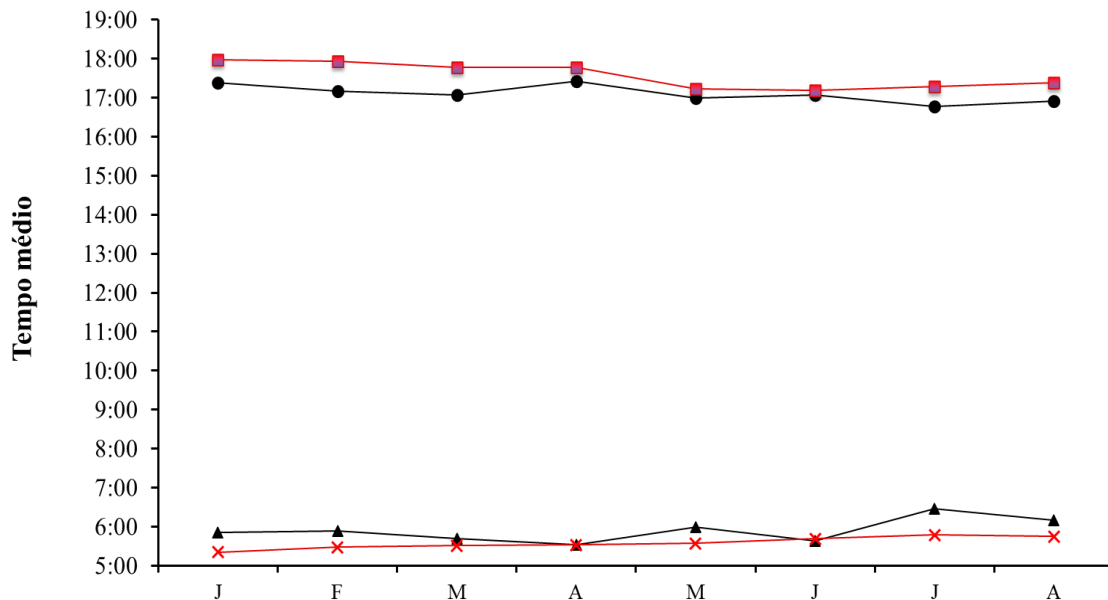


Figura 2. Tempo médio de nascer (“X”) e pôr do sol (círculo) e saída (triângulo) e entrada (quadrado) do grupo de *Callicebus coimbrai* da árvore de dormida por mês durante o período de estudo.

4.1.2. Estratégia de forrageio

As distâncias observadas e as esperadas de acordo com o modelo MCPF apresentaram diferença significativa ($W= 525, p<0,01$), sendo as medianas das observadas (35,5) superior às do MCPF (26) (Figura 3). Os valores observados também mostraram ser diferentes daqueles esperados pelo modelo CPF ($W= 1355, p<0,001$), além da mediana das distâncias observadas ter sido inferior à da estratégia CPF (42 e 82) (Figura 3). Na comparação entre as estratégias de forrageio, MCPF e CPF, também obteve-se diferença significativa ($W=1491, p<0,001$).

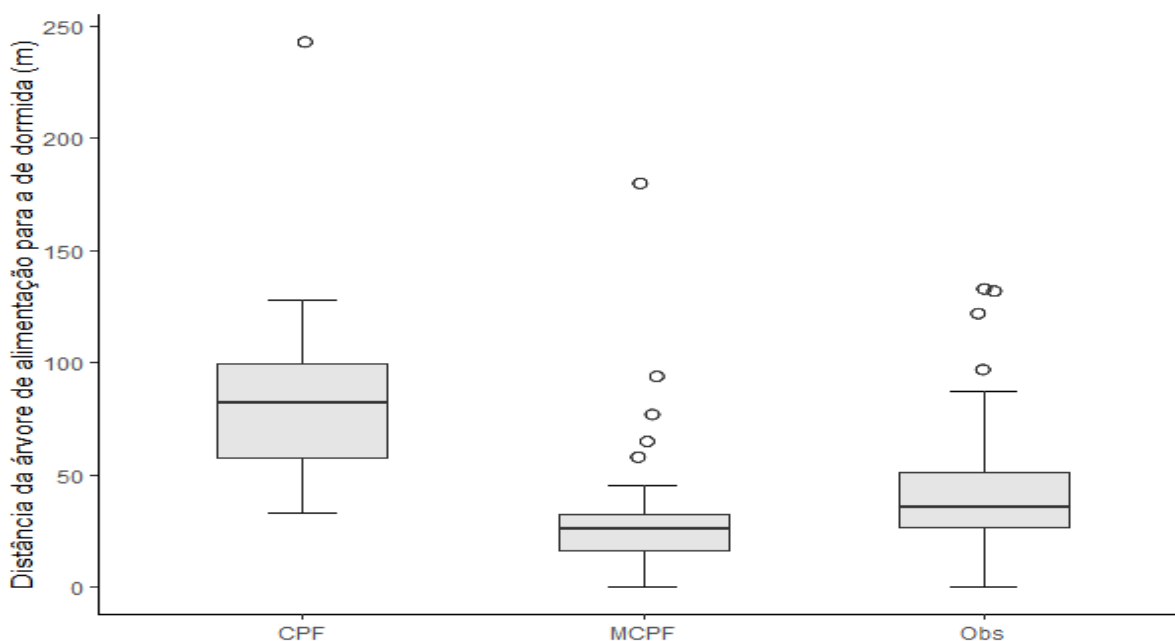


Figura 3. *Box-plot* representando a distância da árvore de alimentação até a de dormida utilizada (Obs), a árvore de dormida pelo modelo MCPF, e a árvore de dormida pelo modelo CPF. As linhas superior e inferior do *box-plot* representam, respectivamente, o terceiro quartil e o primeiro quartil e a linha em negrito dentro indica a mediana.

4.2. Perspectiva da produtividade de fruto

4.2.1. Disponibilidade de recursos

A densidade total de fontes de alimentação - árvores e lianas - com a presença de frutos foi de 4,83 fontes/ha (DP \pm 3,59). Houve uma clara variação na densidade de fontes com frutos ao longo do período de estudo, tendo sido agosto o mês com nenhuma fonte com a presença de frutos, e abril o mês mais produtivo (Tabela 2). Vale ressaltar que as árvores compuseram a maior parte dessa amostra (91%), enquanto as lianas representaram apenas 9% do total. Dentre as espécies arbóreas, foram registradas *Pouteria gardneri*, *Protium heptaphyllum*, *Erythroxylum squamata*, *Byrsonima sericea*, *Tapirira guianensis* e *Schefflera morototoni*; e, dentre as lianas, *Strychnos* sp. e *Davilla kunthii*. Todas essas espécies já foram previamente registradas na dieta de *C. coimbrai* (SOUZA-ALVES *et al.*, 2021a).

A partir do cálculo do intervalo de confiança de 95% utilizando a densidade (variação: 1,24-8,41), foi possível classificar os meses mais extremos como aqueles com alta e baixa densidade de fontes com frutos. Neste sentido, os meses de março e abril foram considerados como os mais produtivos, e os de junho e agosto como os menos.

Tabela 2. Quantidade de árvores e lianas com frutos e suas respectivas densidades ao longo do período de estudo.

Mês	Árvores e lianas com frutos	Densidade (ha)
Janeiro	3	2,00
Fevereiro	5	3,33
Março	14	9,33
Abril	18	12,00
Maio	11	7,33
Junho	1	0,67
Julho	6	4,00
Agosto	0	0,00

Em relação ao padrão de distribuição das fontes de alimentação utilizadas pelo grupo de *C. coimbrai*, verificou-se que, para ambos os períodos, as fontes se distribuíram de modo agrupado (Alta: $R= 0,69$; Baixa: $R= 0,62$) (Figura 4).

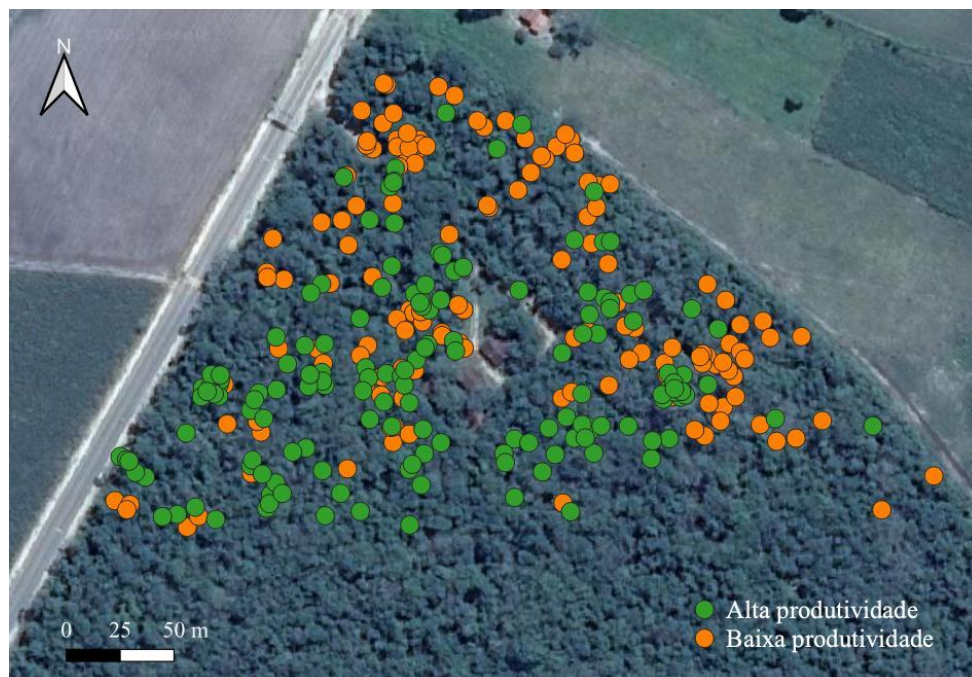


Figura 4. Distribuição das fontes de alimentação utilizadas pelo grupo de *Callicebus coimbrai* dentro dos limites da sua área de vida no Refúgio da Vida Silvestre Mata do Junco, Sergipe, Brasil.

4.2.2. Frequência de uso das árvores de dormida

Durante os períodos de baixa e alta produtividade de frutos, houve uma grande variação no número de árvores de dormida utilizadas pelo grupo de *C. coimbrai*. Entre as variáveis de caracterização das árvores de dormida, DAP e altura do local de dormida foram maiores durante o período de alta produtividade do que na baixa produtividade (Tabela 3).

Tabela 3. Características das árvores de dormida utilizadas nos meses classificados como de alta e baixa produtividade.

Período	Características das árvores de dormida (Média ± DP)		
	DAP (cm)	Altura (m)	Altura do local de dormida (m)
Alta produtividade	45,8±2,3	16,5±2,1	14,5±0,7
Baixa produtividade	36,8±12,2	17,2±2,6	12±1,9

No período de alta produtividade, houve o uso de apenas duas árvores de dormida (*O. canaliculata* e *P. gardneri*), enquanto que na baixa produtividade seis árvores de diferentes espécies foram utilizadas (Tabela 4). A partir do teste exato de Fisher foi observado uma dependência entre os períodos de alta e baixa disponibilidade de frutos e a frequência de uso das árvores de dormida ($p = 0,001$; Tabela 4).

Tabela 4. Frequência do uso das árvores de dormida nos períodos de alta e baixa disponibilidade de frutos.

#árvore de dormida	Disponibilidade de frutos	
	Alta	Baixa
1	3	-
2	-	1
3	-	4
4	9	1
5	-	-

6	-	1
7	-	-
8	-	4
9	-	1

4.2.3. Tempo de atividade

O tempo de atividade variou entre os períodos de alta e baixa disponibilidade de frutos ($t= 2,2$, $p= 0,04$) no grupo de *C. coimbrai* observado no presente estudo. Os indivíduos passaram mais tempo ativos no período de alta produtividade ($697,6 \pm DP 34,2$ min) quando comparado aos de baixa produtividade ($665,6 \pm DP 31,2$ min) (Figura 5).

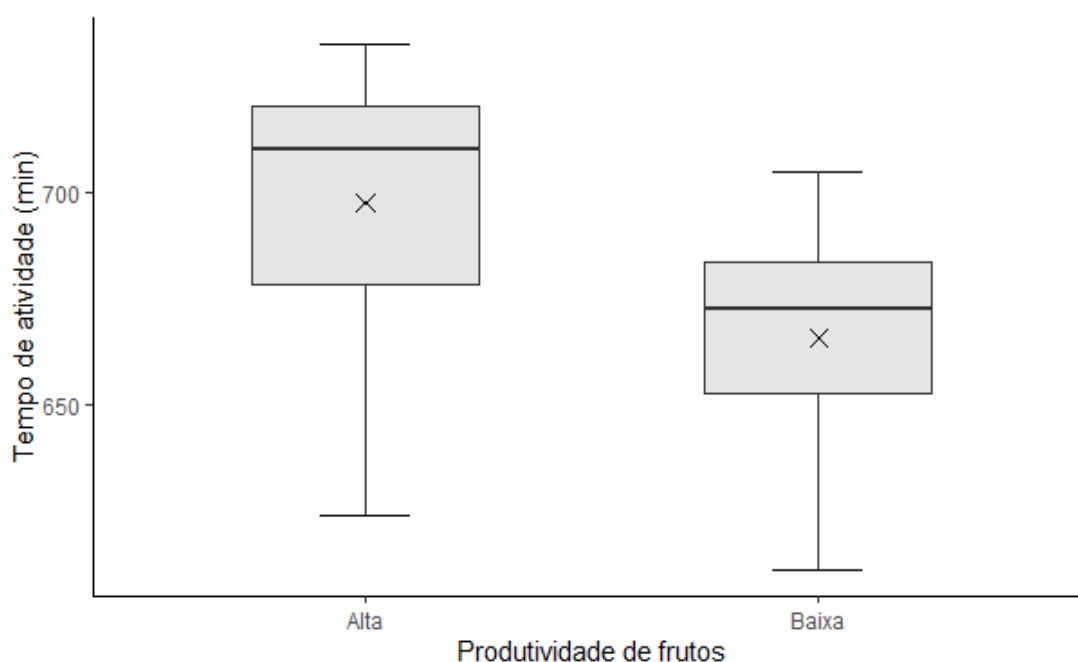


Figura 5. *Box-plot* representando o tempo de atividade do grupo de *Callicebus coimbrai* nos períodos considerados de alta e baixa produtividade de frutos. As médias estão representadas pelo símbolo “X”.

4.2.4. Estratégia de forrageio

Na comparação entre a estratégia MCPF e a distância observada, houve variação durante o período de alta disponibilidade ($W= 13,5$, $p< 0,01$); todavia, essa diferença não foi verificada quando comparado com o período de baixa disponibilidade ($W= 24$, $p= 0,054$) (Figura 6). Já em relação ao modelo CPF, ambos os períodos não apresentaram diferença significativa com

os valores das distâncias observadas (Alta: $t = 0,4$, $p = 0,97$; Baixa: $t = 1,9$, $p = 0,07$) (Figura 6). As estratégias MCPF e CPF apresentaram variação quando comparadas entre os períodos de alta e baixa produtividade ($W = 83$, $p = 0,01$; $t = 4,4$, $p < 0,001$) (Figura 6). Além disso, quando analisada a média das distâncias do local de dormida até a primeira árvore de alimentação no dia seguinte, encontrou-se uma grande variação, visto que no período de baixa produtividade de frutos a distância foi quase duas vezes maior ($64,8 \text{ m} \pm \text{DP } 53,2$) do que no período de alta produtividade ($38,1 \text{ m} \pm \text{DP } 27,4$).

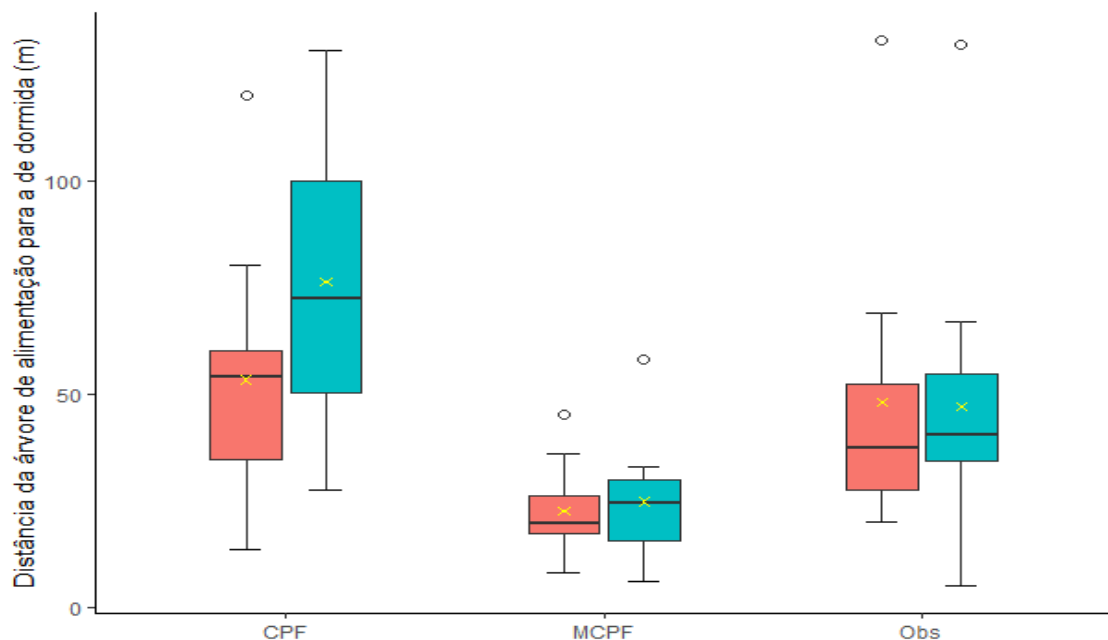


Figura 6. *Box-plot* representando a distância entre a árvore de alimentação e a de dormida utilizada (Obs), a árvore de dormida pelo modelo MCPF e a central pelo modelo CPF nos períodos de alta disponibilidade de frutos (vermelho; esquerda) e de baixa disponibilidade (azul; direita). As médias de cada período estão representadas pelo símbolo “X” em amarelo.

5. Discussão e Conclusão

Os resultados obtidos no presente estudo demonstraram que o grupo de *C. coimbrai* escolheu árvores de dormida mais altas e largas (altura $\geq 14 \text{ m}$; DAP $> 20 \text{ cm}$) do que a média das árvores da área de estudo, bem como apresentou uma baixa frequência no uso consecutivo na mesma árvore. Além disso, a disponibilidade e a distribuição dos recursos se mostraram relevantes para a definição da estratégia de forrageio, onde em ambos períodos, de alta e de baixa produtividade, os frutos estavam distribuídos de forma agrupada. Todavia, apenas no período de alta disponibilidade foi adotada a estratégia CPF. Diversos estudos têm pontuado o

importante papel da disponibilidade e distribuição de recursos sobre o comportamento de primatas (HONESS & MARIN, 2006; CAMARGO *et al.*, 2008; GABRIEL, 2013; REYNA-HURTADO *et al.*, 2018). Especificamente, essas variáveis podem influenciar nos custos de viagem ao longo do dia e, conseqüentemente, indicar preferência por apenas uma árvore com localização mais central ou várias árvores de dormida em diferentes localidades a fim de ter um menor gasto de energia (ALBERT; SAVINI; HUYNEN, 2011).

As características das árvores escolhidas para pernoite pelo grupo de *C. coimbrai* e os horários de entrada e saída destas seguiram o mesmo padrão observado em outros trabalhos similares com o gênero (SOUZA-ALVES; FONTES; FERRARI, 2011; GESTICH, 2012; FERNANDES, 2013). As árvores de médio e grande porte foram utilizadas para passar a noite, sendo que três gêneros já foram registrados no estudo de Santana (2012), realizado na mesma área de estudo. Os horários de saída e de recolha para as árvores de dormida foram, geralmente, depois do nascer do sol e antes do pôr do sol, respectivamente (CASELLI, GESTICH & NAGY-REIS, 2017).

O uso de várias árvores de dormida, em sua maioria de maneira alternada, aliado ao tamanho e ao DAP das mesmas, pode ser interpretado como uma estratégia para evitar predadores terrestres, já que dificultaria o seu acesso e a detecção da área de uso do grupo (CASELLI, GESTICH & NAGY-REIS, 2017; SILVA, 2019). No entanto, no presente estudo e no de Santana (2012), ambos realizados na mesma área, não foram observadas ameaças de predação, podendo estas serem baixas ou inexistentes, já que ali não foram registrados potenciais predadores aéreos ou arborícolas para *C. coimbrai* (RUIZ-ESPARZA *et al.*, 2015; ROCHA *et al.*, 2017). Portanto, esse padrão alternado do uso das árvores de dormida pode estar relacionada a outros dois fatores: prevenção de doenças e estratégia de forrageio. Em relação ao primeiro fator, o uso consecutivo das árvores de dormida pode elevar o risco de infecção e reinfecção por ovos e larvas de parasitas, o que poderia resultar na diminuição do *fitness* do animal; portanto, intercalar os locais de dormida auxiliaria na redução das chances de contágio (KOWALEWSKI & ZUNINO, 2005). Por outro lado, a estratégia de forrageio adotada também pode estar associada ao padrão encontrado. A disponibilidade e distribuição de recursos influenciam diretamente o uso do espaço pelos animais, onde a escolha das árvores de dormida tendem a estar localizadas próximas às fontes de alimentos (CAINE; MARGARET; MAYER, 1992; HEYMANN, 1995). Essa proximidade dos recursos e a manutenção da saúde do grupo pode permitir que os indivíduos tenham energia suficiente para forragear, mas, também, que possam destiná-la para outras atividades.

Ao longo do período de estudo, as distâncias observadas entre o último local de alimentação e a árvore de dormida utilizada no mesmo dia não foi compatível com nenhuma das estratégias de forrageio analisadas (MCPF e CPF). Contudo, os valores observados foram mais próximos dos valores do modelo MCPF em comparação aos do CPF, indicando uma tendência ao primeiro modelo. A estratégia MCPF, por se tratar da escolha de árvores de dormida mais próximas da última e/ou primeira árvore de alimentação ao acordar, pode tornar-se vantajosa por exigir um menor gasto energético pelos indivíduos na procura por recursos, o que daria suporte à hipótese #1.

Como dito anteriormente, a disponibilidade e a distribuição de alimentos são fatores que podem influenciar na escolha de árvores de dormida e no uso da área (QIHAI *et al.*, 2009; ERINJERY; KAVANA; SINGH, 2015). No período de alta disponibilidade de frutos, apenas duas das nove árvores registradas foram utilizadas para passar a noite. Adicionalmente, a distância entre elas e o primeiro local de alimentação escolhido no dia seguinte pelo grupo de *C. coimbrai* se mostrou menor do que o observado no período de baixa produtividade. Esse comportamento ocorreu provavelmente pela alta disponibilidade de frutos, o qual forneceria energia necessária para manter o grupo ativo por mais tempo. Um maior tempo de atividade, por sua vez, permitiria que o grupo explorasse a área, escolhesse e voltasse para as árvores com as características necessárias para passar a noite. Além disso, o fato dos locais de alimentação estarem agrupados corrobora com o uso repetido das árvores de dormida, que poderiam ser as preferidas do grupo naquele período, e ter levado à adoção da estratégia CPF. A mesma estratégia foi observada em um grupo de *Cebus capucinus* habitando uma área do Parque Nacional Santa Monica, na Costa Rica. Os indivíduos adotaram um local central de forrageio perto das fontes de água na estação seca, quando o recurso hídrico era escasso (CHAPMAN, 1988). Em ambos os casos, os grupos assumiram uma posição central aos recursos, de acordo com a sua distribuição, para passar a noite. No período de baixa produtividade, o baixo número de frutos e o seu agrupamento provavelmente fez com que o grupo permanecesse ativo por menos tempo. Assim, poderia ter sido necessário percorrer uma distância maior entre a árvore de dormida e a primeira árvore de alimentação. Visto que ambas as estratégias de forrageio foram diferentes dos valores observados, pode-se supor que, ao longo do dia, os indivíduos de *C. coimbrai* procuravam os locais para se alimentar e dormiam nas árvores disponíveis enquanto forrageavam. Esse uso do espaço resultaria no maior número de árvores de dormida observadas.

Por fim, o presente estudo evidenciou que a disponibilidade e a distribuição dos recursos estão intrinsecamente relacionadas com a escolha das árvores de dormida e com a estratégia de

forrageio aplicada pelo grupo de *C. coimbrai* no Refúgio da Vida Silvestre Mata do Junco. Os dados encontrados podem auxiliar na gestão do Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco e na conservação do *C. coimbrai*, objetivo pelo qual a unidade de conservação em questão foi criada (SEMARH, 2011). As informações geradas, tais como o uso do espaço e as espécies de árvores utilizadas para pernoite e alimentação, podem ser úteis para futuras estratégias de manejo da área, como a escolha das espécies e definição de sua disposição para promover a conectividade com outros fragmentos florestais e em um processo de restauração de áreas degradadas dentro da unidade de conservação. Além disso, os resultados também propiciam a avaliação das ações previstas no plano de manejo da unidade de conservação e também na sua atualização, auxiliando na revisão das condutas necessárias para a consecução dos objetivos previstos, sendo um deles assegurar as condições ecológicas para a manutenção das populações de *C. coimbrai*.

6. Recomendações para o manejo

Os resultados obtidos acerca das espécies vegetais utilizadas para alimentação e pernoite contribuem para o conhecimento sobre áreas ocupadas por *C. coimbrai*, mas também apontam para a necessidade de realizar mais estudos em áreas próximas ao Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco, por se referirem apenas a um grupo da espécie. Isso poderia contribuir para gerar informações mais conclusivas, que subsidiem de maneira mais efetiva a promoção da conectividade de habitats, uma estratégia de manejo sugerida por diferentes trabalhos, e que consta no PAN PriNE (JERUSALINSKY, 2013; BAIÃO, 2013; ICMBio, 2018). Além disso, essas informações poderiam contribuir para o planejamento do terceiro ciclo do PAN PriNe, visto que o atual ciclo está próximo de seu encerramento (previsto para 2022).

Recomenda-se, também, que as áreas degradadas dentro e no entorno da unidade de conservação sejam restauradas com espécies arbóreas de médio e grande porte, dando preferência àquelas identificadas no presente estudo e em outros similares (SANTANA, 2012; BAIÃO, 2013). Tal ação tem especial relevância no contexto da Década da Restauração de Ecossistemas da ONU, instaurada para combater e reverter, por exemplo, a degradação da terra e a perda de biodiversidade (ONU, 2019).

7. Agradecimentos

Agradeço ao Programa PIBIC do ICMBio e CNPq pela bolsa concedida, ao Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco, onde os dados foram coletados, aos orientadores Leandro, João Pedro e Fabiano pela ajuda, incentivo e confiança e aos amigos e familiares pelo apoio.

8. Referências bibliográficas

ALBERT, A.; SAVINI, T.; HUYNEN, M. C. **Sleeping site selection and presleep behavior in wild pigtailed macaques**. *American Journal of Primatology*, v. 73, n. 12, p. 1222–1230, 2011.

ALTMANN, J. **Observational study of behavior: Sampling methods**. *Behaviour*, v. 49, n. 3–4, p. 227–267, 1974.

ANDERSON, J. R. **Ethology and ecology of sleep in monkeys and apes**. In: ROSENBLATT, J. S., BEER, C. & BUSNEL, M. C. (eds.). *Advances in the study of behavior*, Elsevier, Philadelphia, p. 165–229, 1984.

ANDERSON, J. R. **Sleep, sleeping sites, and sleep-related activities: Awakening to their significance**. *American Journal of Primatology*, v. 46, n. 1, p. 63–75, 1998.

ARAÚJO, A. C. L. *et al.* **Plant community and native primate as drivers of habitat use by an exotic primate (*Saimiri* spp. Linnaeus, 1758) in an Atlantic Forest fragment**. *Journal of Tropical Ecology*, p. 1–9, 2022.

BAIÃO, S. A. A. **Macaco Guigó (*Callicebus coimbrai*): Dispersão de sementes e conhecimento ecológico na Mata Atlântica de Sergipe**. 2013. 78 f. Dissertação (Mestrado) - Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2013.

BEISSINGER, S. R. & WESTPHAL, M. I. **On the Use of Demographic Models of Population Viability in Endangered Species Management**. *The Journal of Wildlife Management*, v. 62, n. 3, p. 821–841, 1998.

BELL, W. J. **Central place foraging**. In: *Searching Behaviour*. Chapman and Hall Animal Behaviour Series. Springer, Dordrecht, p. 171–187, 1990.

BICCA-MARQUES, J. C., & HEYMANN, E. W. **Ecology and behaviour of titi monkey (genus *Callicebus*)**. In: BARNETT, A. A., VEIGA, L. M., FERRARI, S. F., NORCONK, M. A. (eds.). *Evolutionary biology and conservation of titis, sakis, and uacaris*, Cambridge University Press, p. 196–207, 2013.

BRIVIDORO, M. V. *et al.* **Patterns of Sleeping Site and Sleeping Tree Selection by Black-and-Gold Howler Monkeys (*Alouatta caraya*) in Northern Argentina**. *International Journal of Primatology*, v. 40, n. 3, p. 374–392, 2019.

BYRNE, H. *et al.* **Phylogenetic relationships of the New World titi monkeys (*Callicebus*): First appraisal of taxonomy based on molecular evidence**. *Frontiers in Zoology*, v. 13, n. 1, p. 1–26, 2016.

CAINE, N. G.; MARGARET, P. P.; MAYER, K. E. **Sleeping Site Selection by Captive Tamarins (*Saguinus labiatus*)**. *Ethology*, v. 90, n. 1, p. 63–71, 1992.

CAMARGO, C. C. *et al.* **Variação sazonal e longitudinal nos padrões de comportamento em uma população de *Alouatta belzebul* (Primates: Atelidae) do Nordeste brasileiro.** In: FERRARI, S. F. & RÍMOLI, J. (eds.). *A Primatologia no Brasil - 9, Biologia Geral e Experimental – UFS, Sociedade Brasileira de Primatologia, Aracajú*, p 192-201, 2008.

CARO, T. **The behaviour-conservation interface.** *Trends in Ecology and Evolution*, v. 14, n. 9, p. 366–369, 1999.

CASELLI, C. B.; GESTICH, C. C.; NAGY-REIS, M. B. **Sleeping above the enemy: Sleeping site choice by black-fronted titi monkeys (*Callicebus nigrifrons*).** *Am J Primatol*, v. 79, n. 10, 2017.

CHAPMAN, C. **Patterns of foraging and range use by three species of neotropical primates.** *Primates*, v. 29, n. 2, p. 177–194, 1988.

CHAPMAN, C. A. **Spider monkey sleeping sites: use and availability.** *Am J Primatol*, v. 18, n. 1, p. 53-60, 1989.

CHAPMAN, C. A.; CHAPMAN, L. J., MCLAUGHLIN, R. L. **Multiple central place foraging by spider monkeys: travel consequences of using many sleeping sites.** *Oecologia*, v. 79, n. 4, p. 506-511, 1989.

COWLISHAW, G. **Vulnerability to predation in baboon populations.** *Behaviour* v. 131, n. 3-4, p. 293–304, 1994.

DA ROCHA, P. A. *et al.* **Non-Volant mammals of a remnant of the Atlantic Forest in northeastern Brazil.** *Neotropical Biology and Conservation*, v. 12, n. 3, p. 191–199, 2017.

DI BITETTI, M. S. *et al.* **Sleeping site preferences in tufted capuchin monkeys (*Cebus apella nigrinus*).** *American Journal of Primatology*, v. 50, n. 4, p. 257–274, 2000.

ERINJERY, J. J.; KAVANA, T. S.; SINGH, M. **Food resources, distribution and seasonal variations in ranging in lion-tailed macaques, *Macaca silenus* in the Western Ghats, India.** *Primates*, v. 56, n. 1, p. 45–54, 2015.

FERNANDES, C. C. **Padrão de atividade, dieta e uso do espaço por *Callicebus personatus* (Primates, Pitheciidae) em uma Área de Parque Urbano, Município de Santa Teresa, ES.** 2013. 34 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2013.

GABRIEL, D. N. **Habitat Use and Activity Patterns as an Indication of Fragment Quality in a Strepsirrhine Primate.** *International Journal of Primatology*, v. 34, n. 2, p. 388–406, 2013.

GESTICH, C. C. **Influência da temperatura na ecologia e no comportamento de *Callicebus nigrifrons* (Primates: Pitheciidae)**. 2012. [s. n.]. Dissertação (Mestrado) - Ecologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2012.

HEYMANN, E. W. **Sleeping habits of tamarins, *Saguinus mystax* and *Saguinus fuscicollis* (Mammalia; Primates; Callitrichidae), in north-eastern Peru**. J Zool, v. 237, n. 2, p. 211-226, 1995.

HONESS, P. E. & MARIN, C. M. **Behavioural and physiological aspects of stress and aggression in nonhuman primates**. Neuroscience and Biobehavioral Reviews, v. 30, n. 3, p. 390–412, 2006.

ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Portaria N° 37, de 23 de março de 2012. **Aprova o Plano de Ação Nacional para Conservação dos Primatas do Nordeste – PAN Primatas do Nordeste**. 2011. Disponível em:<https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/pan/pan/pan-primatas-do-nordeste/1-ciclo/pan-primatas-do-nordeste-portaria-aprovacao.pdf>. Acesso em 26 de Maio. 2020.

ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Portaria N° 242, de 27 de março de 2018. **Aprova o 2º ciclo do Plano de Ação Nacional para Conservação dos Primatas do Nordeste – PAN Primatas do Nordeste**. 2018. Disponível em:<https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/pan/pan-primatas-do-nordeste/2-ciclo/pan-primatas-do-nordeste-portaria-aprovacao.pdf>. Acesso em 26 de Maio. 2020.

JERUSALINSKY, L. **Distribuição Geográfica e Conservação de *Callicebus coimbrai* Kobayashi & Langguth, 1999 (Primates - Pithaeciidae) na Mata Atlântica do Nordeste do Brasil**. 2013. 212 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2013.

JERUSALINSKY, L. & SOUZA-ALVES, J. P. **Processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira**. ICMBio. 2018. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/lista-de-especies/8034-mamiferoscallicebus-coimbrai-guigo-de-coimbra-filho>.

JONES, M. E. & DAVIDSON, N. **Applying an animal-centric approach to improve ecological restoration**. Restoration Ecology, v. 24, n. 6, p. 836–842, 2016.

KOWALEWSKI, M. & ZUNINO, G. E. **The Parasite Behavior Hypothesis and the Use of Sleeping Sites by Black Howler Monkeys (*Alouatta caraya*) in a Discontinuous Forest**. Neotropical Primates, v. 13, n. 1, p. 22-26, 2005.

MARTINS-DA-SILVA, R. C. V. **Coleta e identificação de espécimes botânicos**. Embrapa Amazônia Oriental-Documentos (INFOTECA-E), 2000.

NAGY-REIS, M. B., & SETZ, E. Z. **Foraging strategies of black-fronted titi monkeys (*Callicebus nigrifrons*) in relation to food availability in a seasonal tropical forest**. Primates, v. 58, n. 1, p. 149-158, 2017.

OLSSON, O. & BOLIN, A. **A model for habitat selection and species distribution derived from central place foraging theory**. Oecologia, v. 175, n. 2, p. 537–548, 2014.

ONU. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Resolução 73/284**. AG Index: A/RES/73/284, primeiro de março de 2019. Disponível: <https://undocs.org/A/RES/73/284>. Acesso em: 09 de ago. de 2022.

QIHAI, Z. *et al.* **Sleeping site use by *Trachypithecus francoisi* at Nonggang Nature Reserve, China**. International Journal of Primatology, v. 30, n. 2, p. 353–365, 2009.

REYNA-HURTADO, R. *et al.* **Primates adjust movement strategies due to changing food availability**. Behavioral Ecology, v. 29, n. 2, p. 368–376, 2018.

RStudio Team. **RStudio Integrated Development for R**. RStudio, Inc., Boston, MA, 2022. Acesso em: <http://www.rstudio.com/>.

RUIZ-ESPARZA, J. *et al.* **Diversity of birds in the Mata do Junco State Wildlife Refuge, a remnant of the Atlantic forest of Northeastern Brazil**. Check List, v. 11, n. 3, p. 1-10, 2015.

SANTANA, M. M. **Comportamento, dieta e uso do espaço em um grupo de guigó-de-coimbra (*Callicebus coimbrai* Kobayashi & Langguth 1999) no RVS Mata do Junco, Capela - SE**. 2012. 66 f. Dissertação (Mestrado) - Ecologia e Conservação, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2012.

SMITH, A. *et al.* **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**. Journal of Physical Anthropology, v. 134, n. 3, p. 340–353, 2007.

SEMARH - Secretaria do Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. 2012. Disponível: <http://www.semarh.se.gov.br/biodiversidade/modules/tinyd0/index.php?id=11>

SEMARH - Secretaria do Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. **Plano de Manejo do Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco**. 2011.

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

SOULÉ, M. E. **What is Conservation Biology? A new synthetic discipline addresses the dynamics and problems of perturbed and ecosystems.** *BioScience*, v. 35, n. 11, p. 727–734, 1985.

SOUZA-ALVES, J. P. **Ecology and Life-History of Coimbra-Filho's titi monkeys (*Callicebus coimbrai*) in the Brazilian Atlantic Forest.** 2013. 195 f. Tese (Doutorado) - Ciências Biológicas, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2013.

SOUZA-ALVES, J. P.; FONTES, I. P.; FERRARI, S. F. **Use of sleeping sites by a titi group (*Callicebus coimbrai*) in the Brazilian Atlantic Forest.** *Primates*, v. 52, n. 2, p. 155–161, 2011.

SOUZA-ALVES, J. P.; THOMAS, W. W.; BARBOSA, M. R. V. **Phytosociology of angiosperms in a highly fragmented landscape of coastal Atlantic forest in northeastern Brazil.** *Rev Nord Biol*, v. 26, n. 1, p. 124–137, 2018.

SOUZA-ALVES, J. P. *et al.* **Diversity of trees and lianas in two sites in the coastal Atlantic Forest of Sergipe, northeastern Brazil.** *Check List*, v. 10, n. 4, p. 709-717, 2014.

SOUZA-ALVES, J. P. *et al.* **Food availability, plant diversity, and vegetation structure drive behavioral and ecological variation in Endangered Coimbra-Filho's titi monkeys.** *American Journal of Primatology*, v. 83, n. 3, 2021a.

SOUZA-ALVES, J. P. *et al.* **Species-specific resource availability as potential correlates of foraging strategy in Atlantic Forest edge-living common marmosets.** *Ethology Ecology & Evolution*, p. 1-22, 2021b.

SOUZA-ALVES, J. P. *et al.* **Terrestrial Behavior in Titi Monkeys (*Callicebus*, *Cheracebus*, and *Plecturocebus*): Potential Correlates, Patterns, and Differences between Genera.** *International Journal of Primatology*, v. 40, n. 4, p. 553–572, 2019.

SUTHERLAND, W. J. **Ecological census techniques** (2nd ed.). Cambridge University Press. 2006.

ZHANG, S. Y. **Sleeping habits of brown capuchin monkeys (*Cebus apella*) in French Guiana.** *American Journal of Primatology*, v. 36, n. 4, p. 327–335, 1995.