



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

CARLOS ROBERTO MONTEIRO MACHADO FERNANDES JÚNIOR

**COMPARAÇÃO DO DESLOCAMENTO DIÁRIO DO SAGUI-DE-TUFO-BRANCO
(*Callithrix jacchus*) ENTRE A CAATINGA E A MATA ATLÂNTICA**

Recife

2026

CARLOS ROBERTO MONTEIRO MACHADO FERNANDES JÚNIOR

**COMPARAÇÃO DO DESLOCAMENTO DIÁRIO DO SAGUI-DE-TUFO-BRANCO
(*Callithrix jacchus*) ENTRE A CAATINGA E A MATA ATLÂNTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientadora: Dra. Nicola Schiel

Coorientador: Dr. Rafael Sá Leitão

Barboza

Recife

2026

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Bibliotecário(a): Lorena Teles – CRB-4 1774

J95c Júnior, Carlos Roberto Monteiro Machado Fernandes.
Comparação do deslocamento diário do Sagui-de-tufo-branco (*Callithrix jacchus*) : entre a caatinga e a mata atlântica / Carlos Roberto Monteiro Machado Fernandes Júnior. – Recife, 2026.

36 f.; il.

Orientador(a): Nicola Schiel.

Co-orientador(a): Rafael Sá Leitão Barboza.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado em Ciências Biológicas, Recife, BR-PE, 2026.

Inclui referências.

1. Ecologia animal. 2. Animais - Comportamento. 3. Primatas - Efeito do meio ambiente. 4. Biodiversidade - Conservação I. Schiel, Nicola, orient. II. Barboza, Rafael Sá Leitão, coorient. III. Título

CDD 574

CARLOS ROBERTO MONTEIRO MACHADO FERNANDES JÚNIOR

**COMPARAÇÃO DO DESLOCAMENTO DIÁRIO DO SAGUI-DE-TUFO-BRANCO
(*Callithrix jacchus*) ENTRE A CAATINGA E A MATA ATLÂNTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Aprovado em: 09/02/2026

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Nicola Schiel (Orientadora)
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Prof. Dr. Jozélia Maria de Sousa Correia (Examinador Interno)
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Ma. Lara Soares Juvino (Examinador Externo)
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Dedico este trabalho a todos que cuidam, protegem e respeitam a natureza, por meio da ciência, do saber tradicional ou da vivência cotidiana, e àqueles que, mesmo diante dos desafios, seguem seus sonhos na Biologia e na defesa da vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à minha família, meu pai, minha mãe, minha madrasta e meus irmãos, pelo apoio, incentivo, compreensão e presença ao longo de toda a minha trajetória acadêmica. Vocês são toda a família que eu preciso e foram fundamentais para que eu tivesse equilíbrio, motivação e força para concluir esta etapa tão importante da minha formação.

À Prof^ª. Dr^ª. Nicola Schiel, pelos ensinamentos na área de Comportamento Animal, adquiridos por meio de disciplina cursada durante a graduação, pela disponibilização dos dados utilizados nesta pesquisa, pelo convite para integrar o Laboratório de Etologia Teórica e Aplicada (LETA) e pelas oportunidades acadêmicas e profissionais proporcionadas ao longo desse período.

À Ma. Lara Soares, pela orientação prática e científica ao longo do desenvolvimento deste trabalho, pelo acompanhamento em campo, pelos ensinamentos relacionados à coleta de dados e pela troca constante de conhecimentos sobre o comportamento animal aplicado a saguis-de-tufo-branco, desempenhando papel essencial tanto na minha formação quanto na realização desta pesquisa.

Ao meu coorientador, Prof. Dr. Rafael Barboza, pelas correções, sugestões, discussões e contribuições científicas realizadas ao longo do desenvolvimento do trabalho, que foram fundamentais para o seu aprimoramento e consolidação.

Ao Me. Gabriel Araújo, pela coleta dos dados utilizados neste trabalho e pelo suporte técnico e científico que possibilitou a realização deste estudo.

À Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), ao curso de Bacharelado em Ciências Biológicas e ao Laboratório de Etologia Teórica e Aplicada (LETA), pela infraestrutura, suporte acadêmico e apoio institucional oferecido durante minha formação. Mais do que um espaço de formação profissional, a universidade foi como uma segunda casa para mim ao longo de muitos anos, palco de importantes conquistas pessoais e acadêmicas. Foi nesse ambiente que conheci pessoas que hoje são fundamentais na minha vida, e onde, durante toda a minha trajetória, senti-me acolhido tanto pela instituição quanto por todos que dela fazem parte. Sem dúvida, foi a escolha certa para a realização da minha graduação.

Ao Sr. Geraldo Baracuhy, pela autorização de acesso à área de estudo e pela disponibilização da fazenda como alojamento durante o período de coleta de dados.

A Matheus Alves, pelo apoio ao longo do desenvolvimento do trabalho, por meio de discussões e auxílio na organização de etapas importantes da pesquisa.

Aos meus amigos, que estiveram presentes ao longo de toda essa jornada, amigos de infância, amigos de jogatina, amigos que fiz por meio do voleibol, amigos do zoológico e aqueles que conheci ao acaso durante o curso, mas que chegaram para permanecer. A todos, meu enorme agradecimento pelos momentos inesquecíveis, pelo companheirismo e por terem enriquecido não apenas minha experiência na universidade, mas também minha vida pessoal.

Aos animais estudados, que possibilitaram a realização desta pesquisa e despertaram em mim ainda mais interesse e encantamento pelos conhecimentos adquiridos por meio de sua observação.

Por fim, a todos que contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho, meu sincero agradecimento.

“In every walk with nature one receives far more than he seeks.”
(MUIR, John. 1877)

RESUMO

Compreender como o ambiente molda o comportamento espacial é essencial para interpretar a adaptação de primatas a contextos ecológicos distintos. Este estudo compara a distância diária percorrida por saguis-de-tufo-branco, *Callithrix jacchus*, na Caatinga e na Mata Atlântica, avaliando a influência das condições ambientais sobre o uso do espaço. A pesquisa foi realizada entre novembro de 2022 e julho de 2023, com o monitoramento de 22 indivíduos adultos distribuídos em sete grupos sociais (quatro na Caatinga e três na Mata Atlântica), totalizando 77 dias válidos de acompanhamento (47 na Caatinga e 30 na Mata Atlântica). O deslocamento foi registrado por meio de seguimento direto dos grupos durante o período de atividade diária, com marcação das coordenadas geográficas a cada cinco minutos utilizando aparelho de GPS. O comprimento do trajeto diário foi calculado pela soma das distâncias lineares entre pontos consecutivos. A comparação entre os biomas foi realizada por meio de teste t para amostras independentes, adotando-se nível de significância de 5%. Os resultados indicaram diferença estatisticamente significativa entre os ambientes ($t = -3,51$; $p = 0,0007$), com maiores distâncias médias na Caatinga ($549,7 \pm 256,8$ m/dia; mínimo = 117,3 m; máximo = 1.122,3 m) em comparação à Mata Atlântica ($371,9 \pm 186,3$ m/dia; mínimo = 124,6 m; máximo = 821,1 m). Além da média superior, a Caatinga apresentou maior variabilidade nos deslocamentos, sugerindo maior amplitude na exploração espacial em um ambiente caracterizado por forte sazonalidade e menor densidade vegetal. Na Mata Atlântica, os deslocamentos mais curtos e consistentes indicam uso do espaço potencialmente mais regular e energeticamente eficiente, associado à maior disponibilidade hídrica e à complexidade estrutural da vegetação. Os resultados evidenciam a plasticidade comportamental de *Callithrix jacchus* e reforçam que o bioma influencia significativamente suas estratégias de mobilidade e forrageamento, contribuindo para a compreensão de sua ecologia espacial e para o planejamento de estratégias de conservação ajustadas às particularidades ambientais de cada bioma.

Palavras-chave: Ecologia espacial, Comportamento animal, Primatas neotropicais, Forrageamento.

ABSTRACT

Understanding how environmental conditions shape spatial behavior is essential for interpreting primate adaptation to distinct ecological contexts. This study compares the daily path length of common marmosets, *Callithrix jacchus*, in the Caatinga and the Atlantic Forest, evaluating how environmental differences influence space use. Data were collected between November 2022 and July 2023 through direct group monitoring of 22 adult individuals distributed across seven social groups (four in the Caatinga and three in the Atlantic Forest), totaling 77 valid sampling days (47 in the Caatinga and 30 in the Atlantic Forest). Movements were recorded throughout the daily activity period by marking geographic coordinates every five minutes using a GPS device. Daily path length was calculated as the sum of linear distances between consecutive points. Differences between biomes were tested using an independent samples t-test with a 5% significance level. Results revealed a statistically significant difference between environments ($t = -3.51$; $p = 0.0007$), with greater mean daily distances in the Caatinga (549.7 ± 256.8 m/day; minimum = 117.3 m; maximum = 1,122.3 m) compared to the Atlantic Forest (371.9 ± 186.3 m/day; minimum = 124.6 m; maximum = 821.1 m). In addition to higher averages, the Caatinga showed greater variability in daily movements, suggesting broader spatial exploration in an environment characterized by marked seasonality and lower vegetation density. In contrast, shorter and more consistent displacements in the Atlantic Forest indicate a potentially more regular and energetically efficient pattern of space use, associated with greater water availability and higher structural complexity of vegetation. These findings highlight the behavioral plasticity of *Callithrix jacchus* and demonstrate that biome characteristics significantly influence mobility and foraging strategies, contributing to a broader understanding of the species' spatial ecology and informing conservation strategies tailored to different environmental contexts.

Keywords: Spatial ecology, Animal behavior, Neotropical primates, Foraging.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
1.1. Apresentação do tema.....	12
1.2. Justificativa.....	12
1.3. Objetivos.....	13
1.3.1. Objetivo geral.....	13
1.3.2. Objetivos específicos.....	13
1.4. Hipótese.....	14
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1. Contextualização dos biomas: Caatinga e Mata Atlântica.....	14
2.2. <i>Callithrix jacchus</i> : aspectos ecológicos e comportamentais.....	15
2.3. Forrageamento ótimo e uso do espaço em <i>Callithrix jacchus</i>	17
3. MATERIAIS E MÉTODOS	18
3.1. Área de estudo.....	18
3.2. Grupos estudados.....	19
3.3. Coleta de dados.....	21
3.4. Processamento e análise dos dados.....	24
3.5. Análise Estatística.....	25
4. RESULTADOS	25
5. DISCUSSÃO	26
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31

1. INTRODUÇÃO

1.1. Apresentação do tema

Compreender o comportamento animal a partir de uma perspectiva ecológica é essencial para interpretar como as espécies se adaptam às pressões do ambiente. Dentre os primatas neotropicais, o sagui-de-tufo-branco destaca-se por sua ampla distribuição no Nordeste do Brasil e por sua capacidade de habitar ambientes com características ecológicas contrastantes, como a Caatinga e a Mata Atlântica (Melo e Marinho-Filho, 2006).

Esses dois biomas apresentam condições ambientais muito distintas: enquanto a Caatinga é um ecossistema semiárido com chuvas escassas e alta sazonalidade, a Mata Atlântica possui clima mais úmido, vegetação densa e maior estabilidade na oferta de recursos (Tabarelli; Peres, 2002). Tais diferenças influenciam diretamente o modo como os indivíduos se deslocam, forrageiam e exploram o território (Lima; Ferrari, 2009).

Este trabalho propõe uma análise comparativa entre grupos de saguis-de-tufo-branco vivendo nesses dois biomas, com foco na distância percorrida como indicador do uso do espaço e da estratégia de forrageamento. A partir de dados coletados por GPS e contextualizados ecologicamente, busca-se compreender como as condições ambientais moldam o comportamento dessa espécie e discutir suas implicações para a conservação e o manejo em diferentes paisagens.

1.2. Justificativa

A compreensão de como fatores ambientais modulam o uso do espaço em primatas é fundamental para o avanço da ecologia comportamental e para o desenvolvimento de estratégias de conservação baseadas em evidências. Em um cenário de intensificação da fragmentação de habitats e de mudanças climáticas, torna-se cada vez mais relevante investigar como as espécies respondem a contextos ecológicos contrastantes, especialmente aquelas com ampla distribuição geográfica e reconhecida plasticidade adaptativa.

O sagui-de-tufo-branco (*Callithrix jacchus*) constitui um modelo adequado para esse tipo de investigação, por ocorrer tanto na Caatinga quanto na Mata Atlântica, ambientes que diferem significativamente quanto à estrutura vegetal, disponibilidade hídrica e previsibilidade de recursos. Apesar de existirem estudos que descrevem aspectos ecológicos e comportamentais da espécie em áreas específicas, ainda são limitadas as análises comparativas conduzidas sob a mesma abordagem metodológica que permitam avaliar diretamente o efeito do bioma sobre a magnitude do deslocamento diário.

Assim, este estudo se justifica por contribuir para o preenchimento dessa lacuna, ao fornecer uma comparação quantitativa padronizada entre dois contextos ecológicos distintos. Além de ampliar o conhecimento sobre a plasticidade espacial da espécie, os resultados podem subsidiar estratégias de manejo e conservação ajustadas às particularidades ambientais de cada bioma, considerando que padrões de deslocamento estão diretamente relacionados ao custo energético, à conectividade da paisagem e à disponibilidade de recursos.

Dessa forma, a presente pesquisa apresenta relevância científica, metodológica e conservacionista, ao integrar análise espacial, contexto ecológico e implicações práticas para a gestão de populações silvestres.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo geral

Investigar e comparar a distância diária percorrida por grupos de *Callithrix jacchus* selvagens em ambientes de Caatinga e Mata Atlântica, avaliando como os diferentes contextos ecológicos afetam o uso do espaço.

1.3.2. Objetivos específicos

1. Mensurar a distância média diária percorrida por grupos de sagui-de-tufo-branco na Caatinga;
2. Mensurar a distância média diária percorrida por grupos de sagui-de-tufo-branco na Mata Atlântica;
3. Comparar a média das distâncias percorridas entre os a Caatinga e a Mata Atlântica.

1.4. Hipótese

H1: A distância diária percorrida por *Callithrix jacchus* varia em função do bioma em que a espécie está inserida.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Contextualização dos biomas: Caatinga e Mata Atlântica

A biodiversidade brasileira está distribuída em diferentes biomas que apresentam condições ecológicas, climáticas e estruturais singulares. Entre esses, destacam-se a Caatinga e a Mata Atlântica, que embora compartilhem a presença de espécies como o sagui-de-tufo-branco, diferem significativamente em termos de regime hídrico, cobertura vegetal, temperatura, disponibilidade de alimento e pressões ambientais (Tabarelli e Peres, 2002).

A Caatinga é um bioma exclusivamente brasileiro, ocupando cerca de 10% do território nacional e concentrando-se principalmente na região Nordeste (Leal et al., 2005). Trata-se de um ecossistema semiárido, com baixa pluviosidade anual — entre 300 e 800 mm, chuvas fortemente concentradas em poucos meses e elevada evapotranspiração (Nimer, 1979). A vegetação predominante é composta por arbustos espinhosos, cactáceas e árvores caducas, todos adaptados a períodos prolongados de déficit hídrico (Melo e Marinho-Filho, 2006). As condições ambientais da Caatinga impõem grandes desafios aos organismos que ali vivem. A disponibilidade de alimento sofre forte influência da sazonalidade, com longos períodos de seca e escassez de frutos, flores e presas animais (Prado e Gibbs, 1993), além de uma distribuição espacial muitas vezes irregular desses recursos, o que demanda maior mobilidade e estratégias de forrageamento mais flexíveis e energeticamente eficientes (Santos e Ferrari, 2008). O dossel ralo e a baixa cobertura vegetal restringem o sombreamento, expondo os animais a altas temperaturas e condicionando seus horários de atividade (Sampaio, 1998).

A Mata Atlântica é considerada um dos biomas mais diversos e complexos do planeta, tanto em biodiversidade quanto em estrutura ecológica (Myers et al., 2000; Ribeiro et al., 2009). Apesar de altamente fragmentada, ainda abriga uma elevada proporção da biodiversidade brasileira, com mais de 20 mil espécies de plantas e

cerca de 8 mil espécies de vertebrados, incluindo aves, mamíferos, anfíbios e répteis, muitas das quais são endêmicas (Fundação SOS Mata Atlântica e INPE, 2022). Originalmente, esse bioma cobria cerca de 1,3 milhão de km² ao longo do litoral brasileiro, mas atualmente restam menos de 12% da vegetação nativa em diferentes estágios de regeneração (Ribeiro et al., 2009). A vegetação é composta predominantemente por florestas ombrófilas densas e semidecíduais, com rica diversidade arbórea, epífitas, trepadeiras e estratificação vertical bem definida, que inclui sub-bosque, dossel e emergentes (Tabarelli e Mantovani, 1999). Essa estrutura tridimensional cria múltiplos nichos ecológicos, favorecendo a coexistência de diversas espécies com diferentes hábitos locomotores e alimentares.

O clima da Mata Atlântica é classificado como tropical úmido ou subtropical, com temperaturas médias anuais entre 20 °C e 26 °C e pluviosidade que varia de 1.200 mm a mais de 2.000 mm ao ano, o que favorece elevada produtividade primária e disponibilidade de recursos ao longo do ano (Leitão-Filho, 1993; Joly et al., 2014). Embora haja certa variação sazonal, muitos recursos alimentares frutos, flores e insetos permanecem disponíveis de forma relativamente constante, possibilitando padrões de forrageamento mais estáveis e com menor custo energético para os indivíduos/grupos (Ferrari e Lopes, 1999).

2.2. *Callithrix jacchus*: aspectos ecológicos e comportamentais

O *Callithrix jacchus* é um primata neotropical de pequeno porte, endêmico do Nordeste brasileiro, pertencente à família Callitrichidae (Rylands e Mittermeier, 2009). Apresenta ampla distribuição geográfica, com ocorrência natural nos estados do Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas e Ceará, podendo ser encontrado em áreas de Mata Atlântica e na Caatinga (Rylands e Mittermeier, 2009). Sua versatilidade ecológica tem sido apontada como um fator essencial para sua adaptação bem-sucedida a habitats com características ambientais distintas (Digby e Ferrari, 1994; Ferrari e Lopes, 1999).

Ecologicamente, trata-se de uma espécie generalista, com dieta composta por frutos, insetos, flores, pequenos vertebrados e, principalmente, exsudatos vegetais, como goma e seiva (Lima; Ferrari, 2009). O uso de exsudatos, viabilizado por adaptações morfológicas nos dentes inferiores, permite que a espécie explore fontes

alimentares mesmo em períodos de escassez, o que é especialmente relevante em ambientes com forte sazonalidade, como a Caatinga (Santos; Ferrari, 2008). Essa plasticidade alimentar é acompanhada por uma notável flexibilidade comportamental, o que torna o *C. jacchus* um excelente modelo para estudos comparativos entre diferentes biomas. Vivem em grupos sociais coesos, compostos por cerca de 3 a 15 indivíduos, com forte estrutura cooperativa. Apresentam cuidado aloparental, compartilhamento de alimento e vocalizações complexas para comunicação e manutenção da coesão do grupo (Albuquerque et al., 2001). São diurnos e predominantemente arborícolas, realizando deslocamentos contínuos entre as copas em busca de alimento, abrigo e parceiros sociais (Abreu; Souto; Schiel, 2020).

A memória espacial e o reconhecimento de áreas-chave para alimentação e abrigo são aspectos cruciais da ecologia comportamental da espécie (Janson, 1998; Garber e Dolins, 2014). Estudos demonstram que os saguis são capazes de memorizar rotas, identificar locais produtivos e reconhecer padrões sazonais de frutificação, contribuindo significativamente para a eficiência do forrageamento (Janson, 1998). Essa habilidade se torna especialmente relevante em contextos ambientais menos previsíveis, como aqueles encontrados na Caatinga (Santos e Ferrari, 2008). Assim, para o sagui-de-tufo-branco, viver na Caatinga significa lidar com um ambiente menos previsível e mais estressante do ponto de vista hídrico e térmico; por isso, a memória espacial e a capacidade de aprender rotas eficientes tornam-se componentes importantes da adaptação comportamental dessa espécie ao bioma (Abreu et al., 2020). Esse fator é especialmente relevante no reconhecimento de áreas específicas de recurso, pois a localização e o acesso a fontes de alimento como frutos, goma e insetos em ambientes como a Caatinga dependem de deslocamentos diários mais extensos (Stevenson e Rylands, 1988). Dessa forma, a combinação entre comportamento cooperativo, flexibilidade ecológica e capacidade cognitiva torna o sagui-de-tufo-branco um modelo importante para o estudo das relações entre ambiente, comportamento e adaptação.

2.3. Forrageamento ótimo e uso do espaço em *Callithrix jacchus*

A teoria do forrageamento ótimo busca compreender como os animais tomam decisões que maximizem o ganho energético relativo ao esforço despendido na busca por alimento (Stephens e Krebs, 1986). Em primatas, essas decisões resultam de uma interação complexa entre a distribuição e qualidade dos recursos, risco de predação, competição intra e interespecífica e características físicas do habitat (Lima e Ferrari, 2009). O uso do espaço reflete diretamente essas mesmas variáveis. Em ambientes onde os recursos são escassos, imprevisíveis ou altamente dispersos, como na Caatinga, espera-se que os indivíduos adotem estratégias flexíveis de exploração territorial, ampliando seu raio de ação e diversificando rotas de busca para otimizar a localização de alimento (Santos e Ferrari, 2008; Abreu et al., 2020). Já em habitats mais estáveis, como a Mata Atlântica, a maior previsibilidade e concentração de recursos favorecem deslocamentos direcionados e rotas mais curtas, reduzindo o custo energético geral do forrageamento (Ferrari e Lopes, 1999).

Em primatas sociais, como os saguis, padrões de forrageamento também são modulados pela coesão de grupo, dinâmica de liderança e vigilância coletiva (Stevenson e Rylands, 1988; Janson, 1998). Essas interações afetam o ritmo de deslocamento e a escolha de áreas de alimentação, pois líderes exploram e sinalizam novas fontes, enquanto membros subordinados acompanham ou adaptam suas rotas em função do comportamento do grupo (Ferrari e Lopes, 1999).

A memória espacial e a aprendizagem são fundamentais para a eficiência na exploração do território: indivíduos com mapas cognitivos mais refinados tendem a reduzir transições desnecessárias entre fontes de alimento, minimizando deslocamentos e aumentando o retorno energético líquido (Janson, 1998). Estudos comparativos de populações de *Callithrix jacchus* em biomas contrastantes, como Caatinga e Mata Atlântica, permitem avaliar como diferentes pressões ecológicas moldam essas estratégias comportamentais. A análise conjunta de padrões de deslocamento e uso do espaço oferece insights valiosos sobre a plasticidade adaptativa dos primatas diante de mudanças ambientais e fragmentação de habitat.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

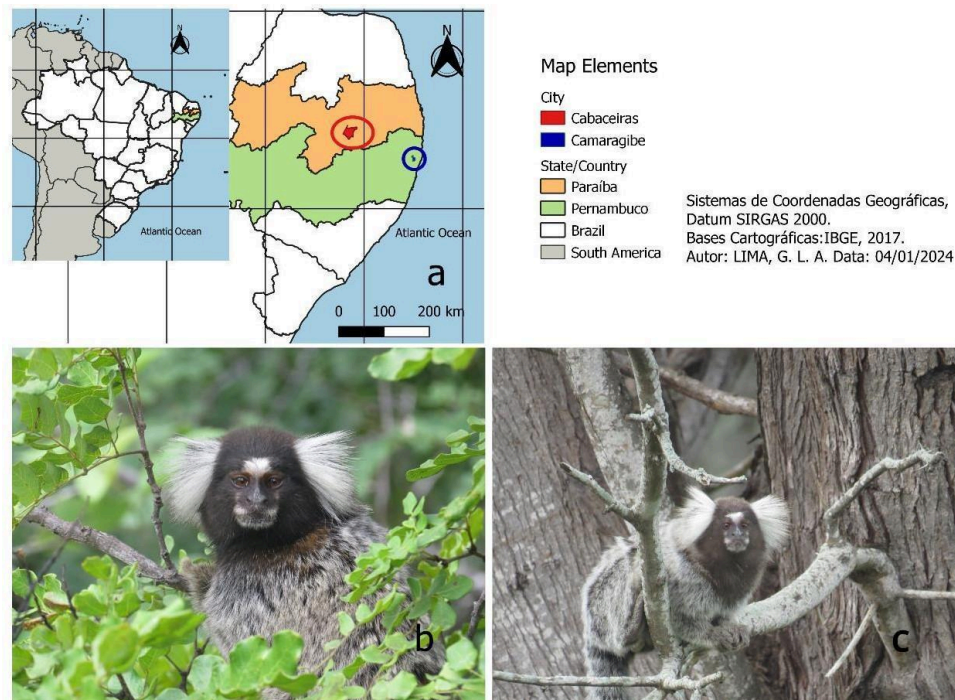
3.1. Área de estudo

A pesquisa foi conduzida em dois ambientes ecologicamente distintos: a Área de Proteção Ambiental Aldeia-Beberibe (CPRH, 2023) e a Estação de Campo Biológico Baracuhy. O primeiro local trata-se de um fragmento de Mata Atlântica com aproximadamente 400 hectares, localizado no município de Camaragibe, estado de Pernambuco, região Nordeste do Brasil ($7^{\circ}56'97''\text{S}$, $35^{\circ}01'23''\text{W}$). A Mata Atlântica é caracterizada por sua vegetação densa e perenifólia, alta pluviosidade e temperaturas relativamente estáveis ao longo do ano (Kamilar e Beaudrot, 2018; SOS Mata Atlântica, 1992). O fragmento estudado apresenta tanto áreas bem preservadas quanto zonas antropizadas. A vegetação nativa, composta por formações primárias e secundárias, inclui árvores adultas com alturas variando entre 15 e 20 metros, além de espécies em estágio vegetativo, arbustos e herbáceas (Leitão-Filho, 1993). A densidade arbórea local é de 3,2 indivíduos/m² (DAP \geq 5 cm), com uma distância média entre os indivíduos de 61 cm (Souto et al., 2007). O período de maior pluviosidade ocorre entre março e agosto, com temperaturas entre 17°C e 29°C e umidade relativa do ar entre 90% e 100%. Durante a estação seca, de setembro a fevereiro, as temperaturas variam entre 24°C e 32°C, com umidade entre 70% e 80% (Camaragibe, 2007; Schiel et al., 2010).

O segundo ambiente, a Estação de Campo Biológica Baracuhy, localizada na Fazenda Marimbondo ($7^{\circ}31'42''\text{S}$, $36^{\circ}17'50''\text{W}$), está inserida no bioma Caatinga, a cerca de 4 km do município de Cabaceiras, Paraíba, também na região Nordeste do Brasil. A área possui extensão semelhante à da Mata Atlântica (aproximadamente 400 ha) e apresenta vegetação típica de Caatinga, dominada por espécies lenhosas decíduas espinhosas, bromélias, cactáceas e herbáceas (Abreu et al., 2016). O dossel é baixo, com altura média de 3,55 m (De la Fuente et al., 2014). A densidade vegetal é de 0,44 indivíduos/m² (DAP médio = $10,57 \pm 2,97$ cm), e a distância média entre indivíduos é de $105 \pm 23,86$ cm (De la Fuente et al., 2014). A estação chuvosa concentra-se entre março e junho, com temperatura média anual de 24°C, podendo atingir picos de até 36°C. A umidade relativa média anual, calculada ao longo de 86 anos (1926–2011), é de 63,8% (Medeiros et al., 2012). A precipitação média anual é

de 336,6 mm, configurando a região como uma das mais áridas do Brasil (Medeiros et al., 2012).

Figura 1: (a) Mapa da área de estudo mostrando os estados de Pernambuco (verde) e Paraíba (laranja), além dos municípios de Camaragibe (azul) e Cabaceiras (vermelho); (b) e (c) Fotos de indivíduos da espécie *Callithrix jacchus* no fragmento da Caatinga.



Fonte: LIMA, Gabriel Lucas Araújo. *Efeito do ambiente na fisiologia do estresse de um primata neotropical (Callithrix jacchus)*. 2024. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal Rural de Pernambuco, Serra Talhada, 2024.

3.2. Grupos estudados

Este estudo foi conduzido com base em amostras provenientes de 22 indivíduos adultos selvagens da espécie *Callithrix jacchus*, também conhecida como sagui-de-tufo-branco.

No bioma Caatinga, foram monitorados 13 indivíduos adultos, distribuídos em quatro grupos sociais distintos denominados *Coqueiro*, *Pomar*, *Azul* e *Star Wars*. Esses grupos ocupavam áreas diferentes dentro da Estação de Campo Biológica Baracuhy, localizada no município de Cabaceiras, Paraíba. Os grupos apresentavam variação na quantidade de indivíduos e nas estratégias de exploração espacial, refletindo a diversidade de microambientes presentes dentro do fragmento de

Caatinga estudado.

No ambiente de Mata Atlântica, por sua vez, foram monitorados 11 indivíduos adultos, pertencentes a três grupos distintos, identificados como *Onça*, *Amarelo* e *Quadra*. Esses grupos habitavam a Área de Proteção Ambiental (APA) Aldeia-Beberibe, situada no município de Camaragibe, Pernambuco. Os fragmentos de floresta ocupados por esses grupos apresentam graus variados de conservação e antropização, fator que também influencia as dinâmicas espaciais e comportamentais observadas ao longo do estudo.

Ao longo do período de coleta, a composição dos grupos variou em decorrência de eventos naturais de dispersão e migração de indivíduos, comportamento típico da espécie, especialmente entre subadultos e adultos subordinados.

Tabela 1: Composição dos grupos estudados na Caatinga e Mata Atlântica ao longo de todo período de estudo

Bioma	Grupo	Adulto ♀	Adulto ♂	Juvenil	Infante	Total
<i>Caatinga</i>	Coqueiro	2	3*	1	2	8
	Star Wars	2	2*	2	2	8
	Pomar	1	2	2	2	7
	Azul	1	1	1	2	5
Total		6	8	6	8	28
<i>Mata Atlântica</i>	Amarelo	3	1	1	1	6
	Onça	1	2	2	2	7
	Quadra	2*	2	2	-	6
Total		6	5	5	3	19
Indivíduos amostrados						22

* Saída de um indivíduo do grupo.

3.3. Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada entre novembro de 2022 e julho de 2023, totalizando nove meses de acompanhamento em campo. O calendário foi definido para contemplar a sazonalidade regional, incluindo três meses de estação seca (novembro–janeiro) e três meses de estação chuvosa (março–maio), além de meses de transição (fevereiro e junho–julho), a fim de completar o período total de monitoramento e ampliar a representatividade temporal das condições ambientais ao longo do estudo.

Ao final do período amostral, foram obtidos 77 dias válidos de acompanhamento, sendo 30 dias na Mata Atlântica (Aldeia) e 47 dias na Caatinga (Cabaceiras). Cada dia correspondeu ao seguimento de apenas um grupo e foi considerado como unidade amostral independente para as análises do comprimento do trajeto diário (CTD).

O acompanhamento foi feito por seguimento direto dos grupos durante o período de atividade (aproximadamente das 05h00 às 17h00). Para registrar a movimentação, utilizou-se um GPS Garmin GPSMAP 64s, registrando as coordenadas a cada 5 minutos. Esse intervalo de amostragem é amplamente empregado em estudos de uso do espaço e deslocamento de mamíferos, por equilibrar resolução temporal, autonomia operacional em campo e precisão na reconstrução de trajetórias, minimizando lacunas entre pontos sucessivos (Altmann, 1974; Tomkiewicz et al., 2010; Kays et al., 2015).

O método manual foi escolhido por proporcionar controle direto da marcação em ambientes com heterogeneidade de dossel e trilhas intermitentes, reduzindo perdas de sinal e erros de posicionamento associados a loggers autônomos sob cobertura florestal (Tomkiewicz et al., 2010; Noser e Byrne, 2007). Para evitar distúrbios e preservar o comportamento natural, a equipe manteve distância mínima dos animais, evitando vocalizações de indução, iscas ou qualquer manipulação. Todos os registros seguiram rotas já utilizadas pelos grupos e as boas práticas de seguimento em primatologia (Altmann, 1974).

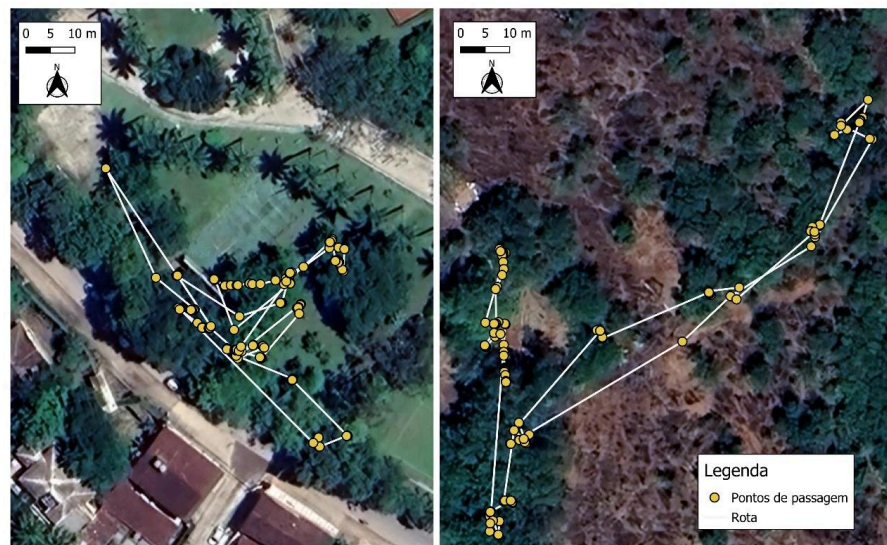
O equipamento GPS empregado neste estudo registra apenas deslocamentos horizontais, baseados na variação de latitude e longitude. Movimentos verticais no

dossel como mudanças entre estratos arbóreos, saltos ou deslocamentos em altura não são detectados pelo aparelho. Isso implica que o comprimento do trajeto diário (CTD) obtido representa uma estimativa mínima do deslocamento real, já que parte da locomoção tridimensional típica de primatas neotropicais não é capturada. Essa limitação é amplamente reconhecida em estudos de primatologia que utilizam GPS (Tomkiewicz et al., 2010; Kays et al., 2015) e deve ser considerada na interpretação ecológica e comportamental dos resultados.

Para garantir a qualidade espacial dos dados, foram aplicados filtros rigorosos de precisão. Registros com erro estimado maior que 10 metros ou HDOP superior a 5 foram descartados, uma vez que tais valores indicam geometrias insuficientes dos satélites e, portanto, maior incerteza posicional (Kays et al., 2015). Além disso, trajetos que apresentaram intervalos superiores a 10 minutos entre pontos consecutivos foram removidos, evitando a inclusão de lacunas que poderiam distorcer a reconstrução da rota diária ou inflar artificialmente o comprimento percorrido.

As trajetórias válidas foram reconstruídas em projeção UTM, o que minimiza distorções métricas e garante que as distâncias entre pontos sejam calculadas em metros reais. O comprimento do trajeto diário (CTD) foi então obtido pela soma das distâncias euclidianas entre todos os pares de coordenadas válidas registradas no mesmo dia, considerando apenas o período compreendido entre o primeiro ponto após a saída do dormitório e o último ponto antes do recolhimento. Esse procedimento segue protocolos amplamente adotados em estudos de uso do espaço e memória espacial em primatas (Noser e Byrne, 2007; Garber e Dolins, 2014).

Figura 2: Exemplo de reconstrução de comprimento do trajeto diário (CTD) para um grupo de *Callithrix jacchus* na Caatinga (Cabaceiras) e de outro grupo na Mata Atlântica (Aldeia). Os pontos representam registros a cada 5 minutos e a linha contínua indica a trajetória resultante após a aplicação de filtros de precisão espacial (HDOP < 5 e erro < 10m).



Fonte: O Autor.

Além do registro do deslocamento, foram coletadas variáveis ambientais durante os dias de acompanhamento, com o objetivo de caracterizar as condições microclimáticas associadas ao período amostral. As medições de temperatura e umidade relativa do ar foram realizadas ao longo dos dias de coleta, abrangendo tanto meses da estação seca (novembro–janeiro) quanto da estação chuvosa (março–maio), sempre no intervalo entre 06h00 e 17h30, correspondente ao período de atividade dos animais.

Para essas medições, foi utilizado um termo-higrômetro com sensor externo da marca Ebazar (modelo FEPRO-MUT600S), com registros realizados a cada 5 minutos no local onde os grupos se encontravam durante o seguimento.

Os dados de pluviosidade diária (mm) foram obtidos junto à Agência Pernambucana de Águas e Clima para a área de Mata Atlântica, considerando posto de monitoramento situado a aproximadamente 9,9 km da área de estudo, e junto ao Instituto Nacional de Meteorologia para a área de Caatinga, com estação localizada a 6,4 km do local de coleta. Foram considerados apenas os valores correspondentes ao período entre 06h00 e 17h30.

As médias de pluviosidade registradas durante o período amostral foram de aproximadamente 10 mm/mês na Caatinga e 200 mm/mês na Mata Atlântica (APAC, 2023; INMET, 2023).

As variáveis ambientais foram utilizadas exclusivamente para caracterização das condições climáticas do período amostral, não sendo incluídas nas análises estatísticas comparativas do comprimento do trajeto diário (CTD).

Tabela 2: Estatísticas descritivas de temperatura e umidade relativa do ar nos biomas Caatinga e Mata Atlântica durante o período de coleta de dados, utilizadas para caracterização ambiental do estudo.

	CAATINGA		MATA ATLÂNTICA	
Dado	Temperatura	Umidade relativa	Temperatura	Umidade relativa
Máxima	33°C	77%	30°C	80%
Mínima	23°C	48%	24°C	68%
Média seca	30°C ± 1,5	58% ± 10%	27°C ± 2	68%
Média chuvoso	27°C ± 1,2	63% ± 6%	27°C ± 1	73% ± 2

Fonte: LIMA, Gabriel Lucas Araújo. *Efeito do ambiente na fisiologia do estresse de um primata neotropical (Callithrix jacchus)*. 2024. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal Rural de Pernambuco, Serra Talhada, 2024.

3.4. Processamento e análise dos dados

Os dados brutos de deslocamento obtidos por GPS foram organizados em planilhas eletrônicas contendo os campos de data, bioma, grupo e distância total percorrida por dia. Para cada registro diário, a distância foi calculada como a soma das sequências lineares entre pontos georreferenciados consecutivos, representando a trajetória real percorrida pelos grupos de *Callithrix jacchus* ao longo do dia.

Após a organização inicial dos dados brutos, foi atribuída uma variável categórica a cada entrada da planilha, indicando o bioma correspondente (Caatinga ou Mata Atlântica), de acordo com a localidade de ocorrência dos grupos observados.

Com os trajetos traçados no QGIS, foi possível calcular automaticamente a extensão total de cada rota, obtendo-se assim a distância percorrida em metros por cada grupo em cada dia de coleta. Os resultados foram sistematizados em uma tabela, contendo o nome do grupo, a distância percorrida e o respectivo bioma, possibilitando a comparação direta entre os diferentes contextos ecológicos. Esse procedimento foi repetido individualmente para todos os grupos e para cada dia de acompanhamento, garantindo consistência na análise espacial do deslocamento dos saguis.

3.5. Análise Estatística

Para avaliar se a distância diária percorrida por *Callithrix jacchus* difere entre os biomas Caatinga e Mata Atlântica, foram verificados previamente os pressupostos de normalidade e homogeneidade de variâncias. A normalidade foi avaliada por meio do teste de Shapiro–Wilk e inspeção gráfica (histogramas e Q–Q plots), enquanto a homocedasticidade foi testada com Levene. Atendidos os pressupostos, aplicou-se o teste t para amostras independentes, considerando o bioma como variável explicativa e a distância diária como variável resposta. Adotou-se um nível de significância de 5% ($\alpha = 0,05$).

4. RESULTADOS

A análise comparativa entre os dois biomas revelou diferenças consideráveis na distância média dos deslocamentos diários dos grupos de *Callithrix jacchus*. Os saguis que habitam a Caatinga percorreram distâncias significativamente maiores em comparação aos da Mata Atlântica ($t = -3,51$; $p = 0,0007$; $\alpha = 0,05$).

Tabela 3: Estatísticas descritivas das distâncias por bioma (Caatinga e Mata Atlântica)

Bioma	Distância Média	Desvio Padrão (DP)	Mínimo	Máximo
Caatinga	549,7	256,8	117,3	1.122,3
MA	371,9	186,3	124,6	821,1

Fonte: O Autor.

Na Caatinga, a média das distâncias percorridas foi de 549,7 m por dia, com valores variando entre 117,3 m e 1122,3 m. A dispersão dos dados foi elevada (DP = 256,8 m), indicando ampla variação entre os dias de acompanhamento. Esse padrão pode estar associado à maior imprevisibilidade na distribuição de recursos nesse bioma, o que pode demandar deslocamentos mais extensos ao longo do dia.

Por outro lado, na Mata Atlântica, os deslocamentos médios foram mais curtos, com média de 371,9 m por dia, variando de 124,6 m a 821,1 m. A variabilidade observada foi menor em comparação à Caatinga (DP = 186,3 m), sugerindo um padrão relativamente mais regular de uso do espaço. Ainda assim, a amplitude registrada indica flexibilidade comportamental, possivelmente relacionada à exploração de diferentes áreas de forrageamento e abrigo (Schiel & Souto, 2017).

5. DISCUSSÃO

A distância diária percorrida por *Callithrix jacchus* variou entre os biomas analisados, sugerindo que o uso do espaço responde a condições ecológicas distintas e, conseqüentemente, a diferentes custos de locomoção e estratégias de forrageamento. No presente estudo, a Caatinga apresentou maiores deslocamentos médios e maior dispersão, enquanto a Mata Atlântica exibiu média inferior e variabilidade mais baixa.

O maior deslocamento médio na Caatinga pode estar associado à distribuição mais esparsa e temporalmente mais irregular de recursos alimentares e microambientes de conforto térmico, o que tende a ampliar o esforço de busca por alimento e por locais sombreados, sobretudo em condições de maior estresse climático (Schiel; Souto, 2017). Nesse contexto, a mobilidade pode ser entendida como componente central do orçamento energético e do balanço entre exploração de recursos e mitigação de riscos ambientais. Além disso, evidências experimentais indicam que populações de *C. jacchus* em ambientes semiáridos podem se beneficiar de capacidades cognitivas espaciais (memória e aprendizagem) para otimizar a busca por recursos dispersos e com flutuações de disponibilidade (Abreu; Souto; Schiel, 2020). Essa dimensão cognitiva reforça a leitura de que distâncias maiores não são apenas “mais caminhada”, mas expressão de um arranjo

adaptativo entre ecologia, tomada de decisão e eficiência de forrageamento (Garber; Dolins, 2014).

Na Mata Atlântica, os menores deslocamentos médios observados podem indicar um padrão de uso do espaço relativamente mais regular, compatível com maior continuidade estrutural do habitat e maior previsibilidade local de recursos em comparação a ambientes semiáridos (Schiel; Souto, 2017). Em primatas, a redução de custo de deslocamento pode estar associada tanto à concentração espacial de itens alimentares quanto à existência de rotas mais estáveis e a decisões de navegação que minimizam o gasto energético (Garber; Dolins, 2014; Janson, 1998). Também é relevante considerar que a locomoção se insere em um quadro social: em espécies cooperativas e socialmente coesas, a dinâmica de grupo pode modular o ritmo de deslocamento e o acesso a recursos, com efeitos sobre tolerância e associações de forrageamento em sítios alimentares (De La Fuente et al., 2022). Assim, a diferença entre biomas deve ser interpretada como um resultado ecológico-social integrado, e não como produto de um único fator.

A título de comparação, estudos realizados em outras áreas mostram que a magnitude do deslocamento diário pode variar amplamente conforme fragmentação, estrutura do ambiente e contexto ecológico. Em fragmentos pequenos e isolados da Mata Atlântica no Nordeste, Pinheiro e Mendes Pontes (2015) registraram média de 1.167 m de percurso diário, sugerindo que, em certos cenários de fragmentação e alteração de paisagem, os saguis podem ampliar o deslocamento para manter acesso a recursos e rotas de exploração (Pinheiro; Mendes Pontes, 2015).

Tabela 4: Comparativo entre as distâncias diárias percorridas (m/dia), entre o presente estudo e o estudo realizado por Pereira, 2015.

Variável	Mata Atlântica (Aldeia)	Caatinga (Cabaceiras)	Mata Atlântica – FLONA Ibura (Grupo 1)	Mata Atlântica – Campus UFS (Grupo 2)
Média (m/dia)	371,9	549,7	1.496,505	956,58

DP (m)	186,3	256,8	n.i.	n.i.
Mínimo (m)	124,6	117,3	803,43	726,5
Máximo (m)	821,1	1.122,3	1.843,33	1.186,03

n.i. = não informado no estudo de referência.

Fonte: PEREIRA, Arivania Santos. Técnicas de forrageio de *Callithrix Jacchus* (Callitrichidae, Primates) em duas áreas de Mata Atlântica com diferentes graus de antropização. 2015.

Em Sergipe, Pereira (2015) também reporta distâncias superiores às observadas no presente estudo para grupos em áreas de Mata Atlântica (a tabela 4 apresenta os valores médios e amplitudes maiores em duas áreas com diferentes graus de antropização, analisados no estudo), reforçando que resultados de deslocamento são altamente dependentes de contexto e de como o ambiente organiza oportunidades e restrições de forrageamento (Pereira, 2015). Comparações, portanto, devem ser tomadas como indicativas, considerando diferenças metodológicas (escala de amostragem, definição operacional de “distância diária”, tempo de acompanhamento e configuração do habitat).

Ao confrontar os valores obtidos neste estudo com aqueles reportados na literatura, torna-se evidente que o bioma, por si só, não é suficiente para explicar integralmente o deslocamento diário. No conjunto de dados analisado, a Caatinga apresentou maior distância média diária do que a Mata Atlântica (Tabela 3), sugerindo maior mobilidade e maior investimento em deslocamento em um ambiente mais sazonal e, em geral, mais restritivo quanto à disponibilidade e previsibilidade de recursos. Ainda assim, essa interpretação deve ser feita com cautela, pois depende do recorte amostral, das condições locais de habitat e do protocolo de registro, fatores que podem influenciar de modo substantivo as estimativas de distância e a comparabilidade entre estudos.

Em termos ecológicos, diferenças consistentes nos padrões de deslocamento entre biomas sugerem que a gestão e a conservação devem incorporar especificidades locais do habitat. Na Caatinga, deslocamentos mais extensos podem implicar maior custo energético e maior sensibilidade a descontinuidades

ambientais, o que torna especialmente relevante preservar conectividade funcional entre áreas usadas para alimentação, descanso e termorregulação (Schiel; Souto, 2017; Abreu; Souto; Schiel, 2020). Na Mata Atlântica, por sua vez, a integridade estrutural do habitat e a manutenção de mosaicos e microhabitats podem ser decisivas para estratégias eficientes de forrageamento e navegação espacial (Garber; Dolins, 2014).

Do ponto de vista da conservação, embora *C. jacchus* seja frequentemente descrita como uma espécie altamente flexível, essa flexibilidade não deve ser interpretada como “resiliência ilimitada”. Em paisagens fragmentadas, alterações crônicas podem impor custos e reconfigurar padrões de uso do espaço, e há evidências de que a fragmentação pode estar associada à raridade/local declínio de populações em certos contextos da Mata Atlântica (Mendes Pontes et al., 2007). Assim, políticas de manejo devem combinar recomposição/qualidade de habitat, conectividade entre fragmentos e ordenamento territorial que reduza pressões recorrentes sobre a fauna.

Como limitação geral, recomenda-se cautela ao comparar diretamente distâncias entre estudos, pois variações na escala temporal, no método de registro espacial e na configuração do ambiente podem alterar significativamente as estimativas. Para pesquisas futuras, é pertinente integrar métricas de deslocamento com indicadores de disponibilidade de recursos, sazonalidade e pressão antrópica, além de explorar, quando possível, dimensões de cognição espacial e decisões de rota em campo, já demonstradas experimentalmente para a espécie (Xavier et al., 2024; Abreu; Souto; Schiel, 2020).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste trabalho corroboram e ampliam evidências já documentadas na literatura sobre a ecologia espacial e a flexibilidade comportamental de *C. jacchus*. A comparação entre grupos vivendo em biomas tão distintos quanto Caatinga e Mata Atlântica reforça a noção da espécie como modelo de versatilidade ecológica.

Esses achados possuem implicações diretas para a ecologia, a evolução e a conservação de *C. jacchus*. A variação nos padrões de deslocamento entre biomas evidencia que estratégias de manejo e gestão territorial precisam incorporar especificidades locais: na Caatinga, onde os deslocamentos tendem a ser mais extensos e potencialmente mais custosos, a conservação de áreas contínuas e conectadas torna-se central para reduzir barreiras ao acesso a recursos e refúgios; na Mata Atlântica, por sua vez, a literatura sugere que a manutenção da estrutura vertical da floresta e da diversidade de microhabitats atue de forma complementar aos padrões de deslocamento horizontal observados (Noser e Byrne, 2007; Garber e Dolins, 2014). Essa complexidade estrutural é decisiva para sustentar estratégias de forrageamento eficientes e os padrões mais regulares de uso do espaço identificados neste estudo. Ainda assim, embora a adaptabilidade da espécie seja notável, ela não deve ser confundida com resiliência ilimitada: a permanência em ambientes antropizados frequentemente expressa sobrevivência frente à perda e à degradação do habitat, e não necessariamente uma preferência ecológica. Desse modo, a conservação efetiva depende da integridade estrutural e funcional dos habitats, da conectividade entre fragmentos e da diversidade vegetal, demandando políticas públicas e ações de manejo que articulem recomposição florestal, ordenamento territorial e diretrizes para a coexistência entre populações humanas e fauna silvestre.

Uma limitação importante do presente estudo refere-se à natureza bidimensional das medições, que não captam deslocamentos verticais. Essa simplificação pode subestimar a complexidade espacial do uso do habitat. Estudos futuros devem incorporar tecnologias como GPS de registro contínuo e integração com dados ambientais de alta resolução, além de investigar a influência de distúrbios antrópicos na organização espacial dos grupos. Essas abordagens podem aprofundar a compreensão da flexibilidade comportamental de *C. jacchus* e fortalecer estratégias de conservação dos primatas neotropicais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, A. G.; SOUZA, T. M.; FERRARI, S. F. Habitat use and ranging patterns of common marmosets (*Callithrix jacchus*) in a Caatinga forest. *Folia Primatológica*, v. 87, n. 2, p. 97-109, 2016.

ABREU, Filipa; DE LA FUENTE, María Fernanda C.; SCHIEL, Nicola; SOUTO, Antonio. Feeding ecology and behavioral adjustments: flexibility of a small neotropical primate (*Callithrix jacchus*) to survive in a semiarid environment. *Mammal Research*, v. 61, n. 3, p. 221–229, 2016. DOI: 10.1007/s13364-016-0262-4.

ABREU, Filipa; SOUTO, Antonio; SCHIEL, Nicola. Wild common marmosets (*Callithrix jacchus*) employ spatial cognitive abilities to improve their food search and consumption: an experimental approach in small-scale space. *Primates*, v. 61, n. 6, p. 807–816, 2020. DOI: 10.1007/s10329-020-00826-1.

ALBUQUERQUE, J. S.; FERRARI, S. F.; HEYMANN, E. W. Behavior and ecology of *Callithrix jacchus* in an urban environment. *Journal of Ethology*, v. 19, n. 1, p. 1-8, 2001.

ALTMANN, J. Observational study of behavior: sampling methods. *Behaviour*, v. 49, p. 227–267, 1974.

ALVES, A. S.; SOUSA, A. S. FERRARI, S. F. Spatial ecology of common marmosets (*Callithrix jacchus*) in a semi-arid Caatinga environment. *Primates*, v. 53, n. 4, p. 307-314, 2012.

BARROS, R. S. et al. Living in the dry: How do common marmosets (*Callithrix jacchus*) cope with the Caatinga environment? *American Journal of Primatology*, v. 82, n. 3, e23089, 2020.

BICCA-MARQUES, J. C.; HEYMANN, E. W. Behavior and ecology of *Callithrix jacchus* in an urban environment. *Neotropical Primates*, v. 20, n. 1, p. 1-8, 2013.

CAMARAGIBE (Pernambuco). Plano Diretor do Município de Camaragibe. Camaragibe: Prefeitura Municipal de Camaragibe, 2007.

CHIARELLO, A. G. Effects of fragmentation of the Atlantic forest on mammal communities in southeastern Brazil. *Biological Conservation*, v. 89, n. 1, p. 71-82, 1999.

CPRH. APA Aldeia-Beberibe. Recife: CPRH, 2023. Disponível em: <https://www2.cprh.pe.gov.br/uc/apa-aldeia-beberibe/>. Acesso em: 20/10/2025.

DE LA FUENTE, M. F. et al. Vegetation structure of a Caatinga forest in northeastern Brazil. *Journal of Arid Environments*, v. 101, p. 78-85, 2014.

DE LA FUENTE, María Fernanda; SUEUR, Cédric; GARBER, Paul A.; BICCA-MARQUES, Júlio César; SOUTO, Antonio; SCHIEL, Nicola. Foraging networks and social tolerance in a cooperatively breeding primate (*Callithrix jacchus*). *Journal of Animal Ecology*, v. 91, n. 1, p. 138–153, 2022. DOI: 10.1111/1365-2656.13609.

DIGBY, L. J.; FERRARI, S. F. The behavioral ecology of marmosets and tamarins. In: BOX, H. O. (ed.). *Primate responses to environmental change*. London: Chapman e Hall, 1994. p. 45-61.

ECO, U. *Semiotics and the philosophy of language*. Bloomington: Indiana University Press, 1986.

FERRARI, S. F.; LOPES, M. A. F. The ecological flexibility of *Callithrix jacchus*: comparisons between natural and disturbed habitats. *Folia Primatologica*, v. 70, n. 4, p. 222-230, 1999.

FREIRE, P.; HORTON, M. *We make the road by walking: conversations on education and social change*. Philadelphia: Temple University Press, 2003.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INPE. *Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica*. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 2022.

GARBER, Paul A.; DOLINS, Francine L. Primate spatial strategies and cognition: introduction to this special issue. *American Journal of Primatology*, v. 76, n. 5, p. 393–398, 2014. DOI: 10.1002/ajp.22257.

- JANSON, C. H. The spatial structure of primate populations. In: CROOK, J. H.; KING, J. R. (eds.). Primate ecology and conservation. Cambridge: Cambridge University Press, 1998. p. 195-212.
- JOLY, C. A. et al. Ecology and conservation of the Atlantic Forest. *Bioscience*, v. 64, n. 6, p. 517-525, 2014.
- KAMILAR, J. M.; BEAUDROT, L. Understanding environmental variation in primate behavior: a global analysis. *Evolutionary Anthropology*, v. 27, n. 1, p. 3-15, 2018.
- KAYS, R. et al. Terrestrial animal tracking as an eye on life and planet. *Science*, v. 348, n. 6240, p. 1222–1231, 2015.
- LEAL, I. R. et al. Biodiversity of the Caatinga: areas and actions for its conservation. Recife: Associação Plantas do Nordeste, 2005.
- LEITÃO-FILHO, H. F. *Ecologia da Mata Atlântica*. São Paulo: EDUSP, 1993.
- LIMA, F. C.; FERRARI, S. F. Diet and foraging behavior of *Callithrix jacchus* in northeastern Brazil. *International Journal of Primatology*, v. 30, n. 3, p. 359-374, 2009.
- MEDEIROS, L. C. et al. Rainfall variability in the Caatinga biome: implications for agricultural planning. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 16, n. 1, p. 73-81, 2012.
- MELO, F. R.; MARINHO-FILHO, J. *Ecologia e conservação dos primatas da Caatinga*. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 23, n. 4, p. 907-916, 2006.
- MENDES PONTES, A. R.; CAVALCANTI, R. B. Use of space, activity budget and diet of *Callithrix jacchus* in a Caatinga forest. *Neotropical Primates*, v. 5, n. 3, p. 94-98, 1997.
- MYERS, N. et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, v. 403, n. 6772, p. 853-858, 2000.
- NIMER, E. *Climatologia do Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE, 1979.
- NOSER, R.; BYRNE, R. W. Mental maps in chacma baboons (*Papio ursinus*): Using inter-group encounters as a natural experiment. *Animal Cognition*, v. 10, n. 3, p. 331-340, 2007.

NOSER, R.; BYRNE, R. W. Travel routes and planning of journeys by baboons (*Papio ursinus*). *Animal Behaviour*, v. 73, p. 257–266, 2007.

OLMOS, F. Conservation of the Caatinga in Brazil. *Oryx*, v. 31, n. 2, p. 126-128, 1997.

PEREIRA, Arivania Santos. Técnicas de forrageio de *Callithrix jacchus* (Callitrichidae, Primates) em duas áreas de Mata Atlântica com diferentes graus de antropização. 2015. Monografia (Bacharelado em Ecologia) – Departamento de Ecologia, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2015.

PRADO, D. E.; GIBBS, P. E. Patterns of species distribution in the dry seasonal forests of South America. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, v. 80, n. 4, p. 902-921, 1993.

PRESOTTO, A.; IZAR, P. Spatial reference in wild black capuchin monkeys: egocentric and allocentric navigation. *Animal Cognition*, v. 13, n. 4, p. 587-599, 2010.

PINHEIRO, Herbert Leonardo Nascimento; MENDES PONTES, Antonio Rossano. Home range, diet, and activity patterns of common marmosets (*Callithrix jacchus*) in very small and isolated fragments of the Atlantic Forest of Northeastern Brazil. *International Journal of Ecology*, v. 2015, p. 1–13, 2015.

RIBEIRO, M. C. et al. The Brazilian Atlantic Forest: how much is left, and how is the remaining forest distributed? *Biological Conservation*, v. 142, n. 6, p. 1141-1153, 2009.

RYLANDS, A. B.; DE FARIA, D. S. Habitats, feeding ecology, and home range size in the genus *Callithrix*. In: RYLANDS, A. B. (ed.). *Marmosets and Tamarins: Systematics, Behaviour, and Ecology*. Oxford: Oxford University Press, 1993. p. 262-272.

RYLANDS, A. B.; MITTERMEIER, R. A. *South American Primates: Comparative Perspectives in the Study of Behavior, Ecology, and Conservation*. New York: Springer, 2009.

- SAMPAIO, E. V. S. B. Vegetation of the Caatinga. In: CAVALCANTI, A. P. B.; RESENDE, L. M. (eds.). Biodiversity and conservation in the semi-arid region of northeastern Brazil. Recife: EDUFPE, 1998. p. 67-89.
- SANTOS, E. M.; FERRARI, S. F. Ecologia alimentar e uso do espaço por saguis na Caatinga. *Revista Brasileira de Biociências*, v. 6, n. 3, p. 256-260, 2008.
- SANTOS, E. M.; SOUTO, A.; BEZERRA, B. M. Environmental factors affecting the behavior of common marmosets (*Callithrix jacchus*): a case study in a semiarid area of Brazil. *Primates*, v. 55, n. 3, p. 333-339, 2014.
- SCHIEL, N. et al. Activity patterns of common marmosets (*Callithrix jacchus*) in an urban forest fragment. *American Journal of Primatology*, v. 72, n. 2, p. 115-124, 2010.
- SCHIEL, N.; SOUTO, A. The role of spatial memory in coping with habitat unpredictability in common marmosets (*Callithrix jacchus*). *Animal Cognition*, v. 20, n. 5, p. 863-872, 2017.
- SILVA, J. M. C.; LEAL, I. R.; TABARELLI, M. Caatinga: The largest tropical dry forest region in South America. In: BULLOCK, S. H.; MOONEY, H. A.; MEDINA, E. (eds.). *Seasonally Dry Tropical Forests*. Cambridge: Cambridge University Press, 2003. p. 47-63.
- SOS MATA ATLÂNTICA. *Mata Atlântica: panorama da conservação*. São Paulo: SOS Mata Atlântica, 1992.
- SOUTO, A. S. et al. Density and distribution of *Callithrix jacchus* in an urban forest fragment in northeastern Brazil. *Primates*, v. 48, n. 4, p. 335-340, 2007.
- STEPHENS, D. W.; KREBS, J. R. *Foraging theory*. Princeton: Princeton University Press, 1986.
- STEVENSON, P. R.; RYLANDS, A. B. The foraging behavior of *Callithrix jacchus* in a semi-deciduous forest. *International Journal of Primatology*, v. 9, n. 4, p. 305-318, 1988.
- TABARELLI, M.; MANTOVANI, W. *Ecology and conservation of the Atlantic Forest*. São Paulo: Annablume, 1999.

TABARELLI, M.; PERES, C. A. Biomas brasileiros: Mata Atlântica e Caatinga. In: Fundamentos da Conservação da Biodiversidade. São Paulo: USP, 2002.

TABARELLI, M. et al. The Atlantic Forest of Northeast Brazil: a new hotspot for primate conservation. *Oryx*, v. 39, n. 3, p. 287-293, 2005.

TOMKIEWICZ, S. M. et al. Global positioning system and satellite telemetry: an outline of error sources and data processing. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, v. 365, p. 2163–2176, 2010.

XAVIER, L. et al. The adaptive significance of spatial memory in common marmosets (*Callithrix jacchus*) in a highly seasonal environment. *Animal Behaviour*, v. 198, p. 15-28, 2024.

XAVIER, Dêverton Plácido; ABREU, Filipa; SOUTO, Antonio; SCHIEL, Nicola. Choosing the best way: how wild common marmosets travel to efficiently exploit resources. *Animal Cognition*, v. 27, n. 1, art. 20, 2024. DOI: 10.1007/s10071-024-01864-8.