



**Universidade do Estado do Rio de Janeiro**  
Centro Biomédico  
Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes

Marina Trancoso Zaluar


**Comportamento e utilização do habitat em grupos de *Callithrix* sp.  
(Primates, Callithrichidae) no Instituto de Pesquisas do Jardim  
Botânico do Rio de Janeiro**

Rio de Janeiro

2014

Marina Trancoso Zaluar

**Comportamento e utilização do habitat em grupos de *Callithrix* sp. (Primates, Callithrichidae) no Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro**



-Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-graduação em Ecologia e Evolução, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Orientador: Prof. Dr. Oscar Rocha-Barbosa

Coorientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Mariana Fiuza de Castro Loguercio

Rio de Janeiro

2014

CATALOGAÇÃO NA FONTE  
UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA CTC-A

Z22 Zaluar, Marina Trancoso.  
Comportamento e utilização do habitat em grupos de *Callithrix* sp.  
(Primates, Callitrichidae) no Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do  
Rio de Janeiro / Marina Trancoso Zaluar. – 2014.  
75f. : il.

Orientador : Oscar Rocha-Barbosa  
Coorientadora: Mariana Fiuza de Castro Loguercio  
Dissertação (Mestrado em Ecologia e Evolução) - Universidade do Estado  
do Rio de Janeiro, Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes  
Inclui bibliografia

1. Saguis - Jardim Botânico do Rio de Janeiro - Teses. 2. Callitrichidae -  
Jardim Botânico do Rio de Janeiro - Teses. 3. Primatas - Teses. I. Barbosa,  
Oscar Rocha. II. Loguercio, Mariana Fiuza de Castro III. Universidade do  
Estado do Rio de Janeiro. Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes. III.  
Título.

CDU 599.821

Autorizo para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta  
dissertação, desde que citada a fonte.

---

Assinatura

---

Data

Marina Trancoso Zaluar

**Comportamento e utilização do habitat em grupos de *Callithrix* sp. (Primates, Callithrichidae) no Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro**

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-graduação em Ecologia e Evolução, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Aprovada em 21 de fevereiro de 2014.

Banca Examinadora:

---

Prof. Dr. Oscar Rocha Barbosa (Orientador)  
Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes - UERJ

---

Prof. Dr. Marcos Rochedo Ferraz  
Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ

---

Prof. Dr. Leonardo de Carvalho Oliveira  
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Rio de Janeiro

2014

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha mãe, **Maria Cecilia de Medeiros Trancoso**, quem sempre me apoia em todos os momentos da minha vida.

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer ao meu orientador **Oscar Rocha-Barbosa** por todos esses anos de trabalho e aprendizado.

À **Mariana Fiuza de Castro Loguercio** por me apoiar em todas as fases do projeto, me ensinando e tranquilizando.

À **Flavia Herminio** que auxiliou e se dedicou com tanta responsabilidade e seriedade.

À **Cristiane de Hollanda Rangel** por ter possibilitado realizarmos o projeto no Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro e quem tanto me ensina sobre o estudo de primatas.

À **Gabriela Heliodoro** que deu suporte ao trabalho de campo no Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

Ao **Gustavo Tato** que me ajudou nas análises e em tantas outras fases do projeto.

À toda equipe de estagiários do Projeto Fauna do JBRJ que me apoiou no trabalho de campo do projeto inicial.

À **Brunna Almeida** por me ensinar a fazer mapa.

À **Helena Bergallo** e ao **Walfrido Tomas** por terem me sugerido e ensinado sobre modelagem de ocupação, que apesar de não ter incluído na dissertação por causa do prazo, concluiremos para um trabalho futuro.

Ao **Daniel Passos** por toda a generosidade e atenção dedicada em um momento crucial como as análises dos dados e por tudo que me ensinou.

À minha família, principalmente à minha tia, **Maria Angélica Trancoso**, que possibilitou que eu realizasse o primeiro ano de mestrado sem bolsa e ao meu irmão, **Pedro Trancoso Zaluar**, por sempre me ajudar nas horas de dificuldade.

A todos os amigos que fiz na Pós-Graduação em Ecologia e Evolução da Universidade do Estado do Rio de Janeiro que enriqueceram minha vida.

A todos os professores da Pós-Graduação em Ecologia e Evolução da Universidade do Estado do Rio de Janeiro que me ensinaram mais sobre o estudo da Ecologia. E aos funcionários, **Henrique** e **Sonia**, que me auxiliaram durante esses dois anos.

Aos professores, **Helena Bergallo**, **Leonardo Oliveira**, **André Cunha**, **Marcos Ferraz** e **Carlos Eduardo Verona**, os quais tanto admiro, por terem aceitado avaliar minha dissertação.

À **Capes** pelo apoio financeiro.

O homem, com suas nobres qualidades, ainda carrega no corpo a marca  
indelével de sua origem modesta.

*Charles Darwin*



## RESUMO

ZALUAR, Marina Trancoso. *Comportamento e utilização do habitat em grupos de Callithrix sp. (Primates, Callithrichidae) no Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro*. 2014. 75f. : il. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Evolução) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, 2014.

As populações introduzidas de saguis preocupam biólogos e conservacionistas, por causa do seu potencial de ocupação de habitat, hibridação com congêneres nativos, predação de representantes da fauna local, transmissão de doenças e competição com outras espécies. É necessário entendermos o que favorece essa flexibilidade na utilização do suporte e no padrão comportamental que possibilita que os saguis sobrevivam em ambientes florestais tão diversos e até mesmo em regiões muito alteradas e antropizadas, como as grandes metrópoles. Foram acompanhados indivíduos de *Callithrix* sp. no arboreto do JBRJ. O trabalho de campo foi feito entre agosto de 2012 e agosto de 2013 e acumulou 205 horas de observações e 400 horas de esforço amostral. O método de amostragem utilizado foi o "Animal Focal", no qual apenas um indivíduo do grupo foi analisado por sessão amostral, de 3 minutos com 7 minutos de intervalo. A cada dez minutos, em uma nova sessão amostral, o foco era mudado para outro indivíduo do grupo. Adultos, subadultos e jovens foram observados. Os indivíduos de *Callithrix* sp. no JBRJ utilizam de forma diferenciada as categorias de utilização de habitat, com maior frequência a estratificação vertical inferior (entre 0 e 4,9m), suportes de diâmetro fino (até aproximadamente 14 cm de diâmetro), superfície média e inclinação horizontal (0° a 30°), corroborando a outros estudos realizados que também verificaram estes padrões. Houve diferenças comportamentais dos indivíduos de *Callithrix* sp. no JBRJ entre as classes de machos e fêmeas adultos, subadultos e jovens. Os indivíduos machos realizaram com maior frequência todos os comportamentos. Resultados que contribuem para o conhecimento aprofundado sobre o comportamento desses primatas, no qual até então não tinham sido feitas comparações diretas entre as classes consideradas. Principalmente o resultado encontrado de que os machos são mais ativos que as demais classes, o que não é mencionado na literatura até o presente e favorece para compreendermos mais sobre essas espécies.

Palavras-chave: *Callithrix jacchus*. *Callithrix penicillata*. Espécie exótica. Invasora. Diferenças comportamentais. Comportamento. Utilização do habitat. Etograma. Etologia. Saguis. Mata Atlântica.

## ABSTRACT

ZALUAR, Marina Trancoso. *Behavior and habitat use in groups of Callithrix sp. (Primates, Callithrichidae) at the Research Institute of the Botanical Garden of Rio de Janeiro*. 2014. 75f.: il. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Evolução) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, 2014.

Introduced populations of marmosets concern biologists and conservationists because of its potential occupancy of habitat, hybridization with native congeners, predation on representatives of the local fauna, disease transmission and competition with other species. It is necessary to understand which favors this flexible use of habitat and behavioral pattern which enables marmosets to survive in such diverse forest environments and even much altered and disturbed areas, such as large cities. Individuals of *Callithrix sp.* were followed at the Arboretum JBRJ. The fieldwork was done between August 2012 and August 2013 and accumulated a total of 205 hours of observations and 400 hours of sampling effort. The sampling method used was the " Focal Animal ", in which only one individual in the group was analyzed at a three minutes sampling session with 7 minutes apart. Every ten minutes, in a new sampling session, the animal focus was shifted to another individual in the group. Adults, sub-adults and young were observed. Individuals of *Callithrix sp.* in JBRJ use the categories of habitat differently, most often the lower vertical stratification (between 0 and 4.9 m), thinner supports (to about 14 cm diameter), with an average surface and a horizontal tilt (0 ° to 30 °), corroborating other studies that also found these patterns. There were also behavioral differences of individuals of *Callithrix sp.* in JBRJ between classes of male and female adults, sub-adults and youth. Male individuals used more frequently all behaviors. Results that contribute to the knowledge about the behavior of these primates, which had not been direct comparisons made between the classes considered. Mainly the result found that males are more active than the other classes, which is not mentioned in the literature to date and helps to understand more about these species.

Keywords: *Callithrix jacchus*. *Callithrix penicillata*. Exotic species. Invasive. Behavioral differences. Behavior. Habitat use. Ethogram. Ethology. Marmosets. Atlantic Forest.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Individuo de <i>Callithrix jacchus</i> .....	17
Figura 2 -	Mapa do Brasil com a distribuição geográfica original de <i>C. jacchus</i> em laranja e um zoom com os estados de distribuição original da espécie em laranja e aqueles nos quais onde foi introduzida em pontos vermelhos, modificado de IUCN 2013.....	17
Figura 3 -	Individuo de <i>Callithrix penicillata</i> .....	18
Figura 4 -	Mapa do Brasil com a distribuição geográfica original de <i>C. penicillata</i> em laranja e um zoom com os estados de distribuição original da espécie em laranja e aqueles nos quais onde foi introduzido em pontos vermelhos, modificado de IUCN, 2013.....	19
Figura 5 -	Mapa da América do Sul, no detalhe mapa do estado do Rio de Janeiro e no ponto, em vermelho, a localização do Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ).....	27
Figura 6 -	Exemplo de suporte com superfície lisa, fotografia do caule da espécie <i>Euterpe oleracea</i> , comumente conhecida como Açaí.....	30
Figura 7 -	Exemplo de suporte com superfície lisa, fotografia de um tronco de árvore da espécie <i>Myrcia selloi</i> , Myrtaceae, comumente conhecida como Cambuí.....	30
Figura 8 -	Exemplo de suporte com superfície média, fotografia de um tronco da árvore da espécie <i>Roystonea oleracea</i> , comumente conhecida como Palmeira Imperial.....	26
Figura 9 -	Exemplo de suporte com superfície média, fotografia de um tronco da árvore da espécie <i>Dalbergia nigra</i> , Leguminosae, comumente conhecida como Jacarandá-Caviúna.....	30

Figura 10 - Exemplo de suporte com superfície áspera, fotografia de um tronco da árvore da espécie <i>Manilkara subsericea</i> , comumente conhecida como maçaranduba-vermelha.....	31
Figura 11 - Exemplo de suporte com superfície áspera, fotografia de um tronco de espécie não identificada.....	31
Figura 12 - Indivíduo de <i>Callithrix sp.</i> no Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro em comportamento de deslocamento.....	32
Figura 13 - Indivíduo de <i>Callithrix sp.</i> no Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro em comportamento de gomivoria.....	33
Figura 14 - Indivíduo de <i>Callithrix sp.</i> no Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro em comportamento de gomivoria.....	33
Figura 15 - Indivíduo de <i>Callithrix sp.</i> no Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro em comportamento de alimentação.....	34
Figura 16 - Indivíduo de <i>Callithrix sp.</i> no Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro em comportamento de forrageio.....	35
Figura 17 - Indivíduo de <i>Callithrix sp.</i> no Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro em comportamento de descanso e vigilância.....	36
Figura 18 - Indivíduo de <i>Callithrix sp.</i> no Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro em comportamento de vigilância.....	37
Figura 19 - Indivíduo de <i>Callithrix sp.</i> no Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro em comportamento de catação.....	38
Figura 20 - Indivíduo de <i>Callithrix sp.</i> no Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro em comportamento de catação.....	39

Figura 21 -	Indivíduo de <i>Callithrix</i> sp. no Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro em comportamento de catação.....	40
Figura 22 -	Indivíduo de <i>Callithrix</i> sp. no Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro em comportamento de cuidado parental.....	40
Figura 23 -	Indivíduo de <i>Callithrix</i> sp. no Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro em comportamento de auto catação.....	42
Figura 24 -	Macho adulto do grupo 7F com colar de identificação em comportamento de catação.....	43
Figura 25 -	Infantes gêmeos de <i>Callithrix</i> sp. carregados no dorso de um indivíduo adulto no Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro.....	45
Figura 26 -	Juvenil de <i>Callithrix</i> sp. no Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro.....	45
Figura 27 -	Subadulto de <i>Callithrix</i> sp. no Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro.....	46
Figura 28 -	Adulto de <i>C. jacchus</i> no Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro.....	46
Figura 29 -	Fotografias mostrando o dimorfismo sexual em adultos de <i>Callithrix</i> sp.....	47
Figura 30 -	Gráfico com o número de ocorrências observadas das três categorias de estratificação vertical do suporte. As letras diferentes representam diferenças significativas entre as categorias.....	50
Figura 31 -	Gráfico com o número de ocorrências observadas das três categorias de diâmetro do suporte. As letras diferentes representam diferenças significativas entre as categorias.....	51
Figura 32 -	Gráfico com o número de ocorrências observadas das três categorias de superfície do suporte. As letras diferentes representam diferenças significativas entre as categorias.....	52

Figura 33 - Gráfico com o número de ocorrências observadas das três categorias de inclinação do suporte. As letras diferentes representam diferenças significativas entre as categorias.....	53
Figura 34 - Gráfico com a frequência de deslocamento das quatro classes: macho, fêmea, subadulto e jovem. As letras diferentes representam diferenças significativas entre as classes.....	54
Figura 35 - Gráfico com a frequência de alimentação das quatro classes: macho, fêmea, subadulto e jovem. As letras diferentes representam diferenças significativas entre as classes.....	55
Figura 36 - Gráfico com a frequência de inatividade das quatro classes: macho, fêmea, subadulto e jovem. As letras diferentes representam diferenças significativas entre as classes.....	56
Figura 37 - Gráfico com a frequência de vigilância das quatro classes: macho, fêmea, subadulto e jovem. As letras diferentes representam diferenças significativas entre as classes.....	57
Figura 38 - Gráfico com a frequência de comportamento social das quatro classes: macho, fêmea, subadulto e jovem. As letras diferentes representam diferenças significativas entre as classes.....	58

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Descrição das categorias de habitat utilizadas.....	29
Tabela 2 -	Caracterização para distinguir as diferentes classes etárias de Callithrix sp. no Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro.....	43
Tabela 3 -	Especificações dos Grupos marcados (32C e 3C) que receberam colar de identificação, o grupo 7F não foi capturado e marcado ao longo do presente estudo.....	48

## SUMÁRIO

	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	16
1	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	27
1.1	<b>Área de Estudo</b> .....	27
1.2	<b>Amostragem</b> .....	28
1.3	<b>Comportamento</b> .....	31
1.3.1	<u>Deslocamento</u> .....	31
1.3.2	<u>Alimentação</u> .....	32
1.3.3	<u>Inatividade</u> .....	35
1.3.4	<u>Vigilância</u> .....	36
1.3.5	<u>Comportamento social</u> .....	37
1.3.6	<u>Autocatação</u> .....	41
1.4	<b>Distinções dos indivíduos</b> .....	42
1.4.1	<u>Colar de identificação</u> .....	42
1.4.2	<u>Faixa etária</u> .....	43
1.4.3	<u>Sexo</u> .....	47
1.4.4	<u>Composição dos grupos</u> .....	47
1.5	<b>Análises estatísticas</b> .....	49
2	<b>RESULTADOS</b> .....	50
2.1	<b>Utilização do habitat</b> .....	50
2.1.1	<u>Estratificação vertical</u> .....	50
2.1.2	<u>Diâmetro do suporte</u> .....	51
2.1.3	<u>Superfície do suporte</u> .....	52
2.1.4	<u>Inclinação do suporte</u> .....	53
2.2	<b>Comportamentos</b> .....	54
2.2.1	<u>Deslocamento</u> .....	54
2.2.2	<u>Alimentação</u> .....	55
2.2.3	<u>Inatividade</u> .....	56
2.2.4	<u>Vigilância</u> .....	57
2.2.5	<u>Comportamento social</u> .....	58



<b>3</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	59
3.1	<b>Utilização do habitat</b> .....	59
3.1.1	<u>Estratificação vertical</u> .....	59
3.1.2	<u>Diâmetro do suporte</u> .....	60
3.1.3	<u>Superfície do suporte</u> .....	61
3.1.4	<u>Inclinação do suporte</u> .....	61
3.2	<b>Comportamentos</b> .....	62
3.2.1	<u>Deslocamento</u> .....	62
3.2.2	<u>Alimentação</u> .....	63
3.2.3	<u>Inatividade</u> .....	64
3.2.4	<u>Vigilância</u> .....	64
3.2.5	<u>Comportamento social</u> .....	65
3.3	<b>Padrão comportamental</b> .....	66
	<b>CONCLUSÃO</b> .....	68
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	69

## INTRODUÇÃO

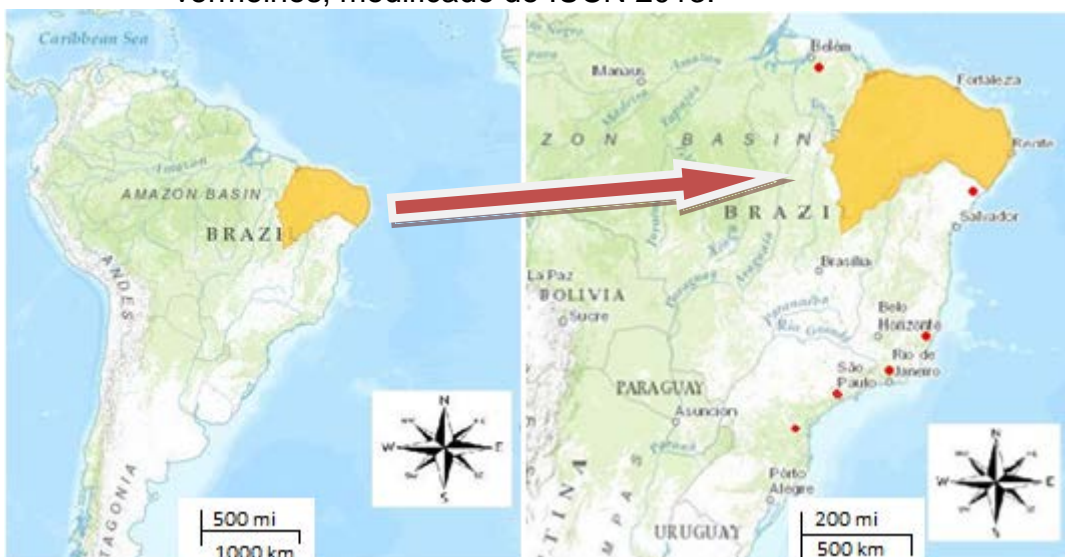
Segundo a IUCN (2000), espécie exótica (não-nativa, não-autóctone, alóctone) é a espécie ou subespécie que ocorre fora de sua área original (passada ou atual) e que não poderia ocupar nova área sem a introdução direta ou indireta provocada pelo homem. Entende-se por espécie exótica invasora a espécie ou subespécie que, quando introduzida, se estabelece em um ecossistema ou habitat natural ou seminatural, e passa a modificar o ambiente ao afetar a diversidade biológica nativa (IUCN, 2000). Affonso *et al.* (2004) afirmam que a introdução de espécies exóticas pelo homem, a partir do transporte da espécie e sua distribuição pelo mundo, altera biotas nativas. Afinal, segundo os mesmos autores, a falta do seu predador natural, a presença abundante de presas sem defesa natural contra essa espécie nova, e habitats perturbados, garantem ao invasor uma vantagem sobre as espécies nativas, podendo trazer doenças e até mesmo levar à extinção espécies autóctones. Os autores afirmam também que, o nicho ecológico irá influenciar no grau de competição entre espécies nativas e exóticas. Das espécies da fauna e da flora que apresentam risco de extinção, aproximadamente 18% são ameaçadas por espécies exóticas invasoras, sendo estas últimas a segunda maior causa de perda de biodiversidade em todo o mundo (Primack & Rodrigues, 2001; Pough *et al.*, 2003; Phillips, 1997; Williamson, 1999).

A dispersão de muitas espécies de suas distribuições geográficas originais é limitada por barreiras climáticas e ambientais (Reaser *et al.*, 2007). Segundo Rylands *et al.* (1996) *Callithrix jacchus* e *C. penicillata* já atingiram o status de espécies exóticas invasoras em regiões como o sul e sudeste do Brasil. A distribuição geográfica original de *C. jacchus* (Figura 1) no Brasil corresponde ao Norte do rio São Francisco, pelos estados do Piauí, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas e Ceará. Entretanto, foi introduzido em outras áreas fora de sua distribuição geográfica original, podendo ser encontrada nos estados do Pará, Sergipe, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo e Santa Catarina (Rylands *et al.*, 1996) (Figura 2). É uma espécie muito adaptável e de grande diversidade ecológica, o que garante que ocupe os mais diversos tipos de comunidades florestais (Coimbra-Filho, 1984).

Figura 1- Indivíduo de *Callithrix jacchus*.



Figura 2 - Mapa do Brasil com a distribuição geográfica original de *C. jacchus* em laranja e um zoom com os estados de distribuição original da espécie em laranja e aqueles nos quais onde foi introduzida em pontos vermelhos, modificado de IUCN 2013.



Já *Callithrix penicillata* Geoffroy, 1812, (Figura 3) possui uma distribuição geográfica original que engloba desde os estados do Maranhão e sudeste do Piauí até o norte de São Paulo, incluindo a maior parte do estado de Tocantins, Bahia, Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso do Sul (Rylands *et al.*, 1996). Segundo Coimbra-Filho (1984), possui a maior área zoogeográfica natural dentre as espécies do

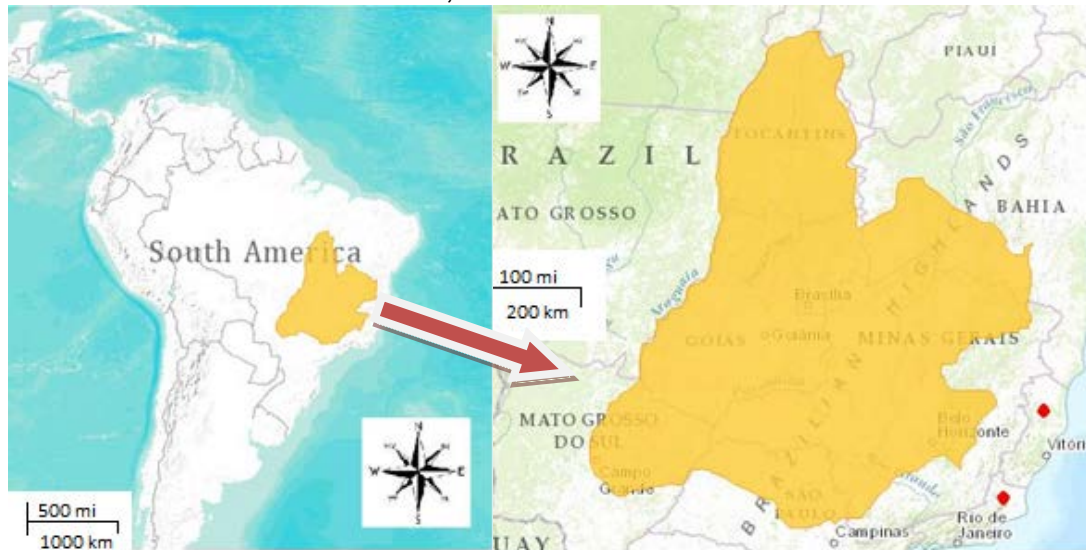
gênero. Assim como *C. jacchus*, *C. penicillata* é capaz de sobreviver em habitats mais sazonais e menos produtivos, sendo considerado por Stevenson & Rylands (1988) como a espécie ecologicamente mais bem sucedida, levando-se em conta sua ampla distribuição geográfica e altas densidades populacionais. Foi introduzido no sudeste em estados como Espírito Santo (IUCN, 2013) e Rio de Janeiro (Coimbra-Filho, 1984) (Figura 4).

Figura 3 - Indivíduo de *Callithrix penicillata*,



Fonte: <http://pin.primate.wisc.edu/factsheets/image/520>

Figura 4 - Mapa do Brasil com a distribuição geográfica original de *C. penicillata* em laranja e um zoom com os estados de distribuição original da espécie em laranja e aqueles nos quais foi introduzido em pontos vermelhos, modificado de IUCN, 2013.



Ambas as espécies são da família Callitrichidae, cujos representantes apresentam diferenças na morfologia dental, peso do corpo e na dieta em cada uma das espécies da subfamília. Porém, todos são distinguidos de outras espécies de primatas pela habilidade de escalar e saltar em suportes verticais muito altos, além da capacidade de prenderem-se fortemente nos troncos e outros suportes ao utilizarem as garras, permitindo explorarem diferentes fontes de alimento (Fleagle & Mittermeier 1980; Yoneda, 1984; Garber, 1991; Rosenberger & Stafford 1994; Garber & Leigh 2001; Porter 2004; Cunha *et al.*, 2006). *C. jacchus* e *C. penicillata* são espécie que estão na categoria de baixo risco de extinção de acordo com a IUCN (2013).

O gênero *Callithrix* Erxleben, 1777, apresenta seis espécies (Rylands *et al.*, 2000), todas endêmicas do Brasil (Bicca-Marques *et al.*, 2006). Os primatas pertencentes a esse gênero possuem tamanho corporal reduzido, cauda não preênsil, garras exceto no hálux, ausência do 3º molar em cada fileira de dentes e normalmente, geram gêmeos (Garber, 1992). Segundo Scanlon & Chalmers (1988), o tamanho dos grupos das espécies do gênero *Callithrix* parece ser constante, porém, frequentemente, ocorrem emigrações e imigrações entre os grupos. Entretanto, as baixas taxas de imigração, as altas de recrutamento através de nascimentos e a possível transferência de estado reprodutivo entre as fêmeas relacionadas são fatores encontrados nos grupos e sugerem o alto grau de

parentesco entre os membros de um mesmo grupo, até mesmo porque a ocorrência de acasalamento extragrupo é muito rara (Nievergelt *et al.*, 2000). Segundo os mesmos autores, todos os adultos e jovens reprodutivamente inativos apresentam parentesco com as fêmeas reprodutoras em cada grupo. Os autores sugerem que o grande parentesco entre as fêmeas adultas de um grupo social e a imigração de machos reprodutores indicam um sistema social com filopatria de fêmeas e transferência de machos entre grupos vizinhos.

Dentre as espécies desse gênero, o *Callithrix jacchus* Linnaeus, 1758 é conhecido popularmente como sagui-do-nordeste (Corrêa & Coutinho, 2008) e sagui-de-tufos-brancos ou mico-estrela (Bicca-Marques *et al.*, 2006). A espécie possui uma coloração geral do corpo cinza claro com reflexos castanhos e pretos, a cauda possui faixas transversais e apresenta, alternadamente, anéis largos e escuros e anéis mais finos e claros, possui uma mancha branca na testa comum para o gênero e tufos brancos acima e na frente das orelhas (Vivo, 1991). O *Callithrix penicillata* E. Geoffroy, 1812, por sua vez, é conhecido popularmente como sagui-de-tufos-pretos (Côrrea & Coutinho, 2008). Possui uma coloração geral cinzenta escura, a face é negra ou castanha-escura e possui a mesma mancha branca na testa, tufos longos e negros em forma de pincel, a cauda é anelada com listras brancas e pretas (Vivo, 1991)

*C. jacchus* e *C. penicillata* possuem anatomia dentária muito especializada, com a presença de incisivos inferiores alongados e estreitos e caninos inferiores incisiviformes, que são utilizados para roer a casca de árvores e cipós, estimulando a saída dos exsudatos (Coimbra-Filho & Mittermeier, 1976; Hershkovitz, 1977). Segundo Castro (2003), ambas espécies apresentam uma plasticidade comportamental através da estratégia de exploração das fontes de goma/exsudato frente à escassez de frutos e outras fontes alimentares, principalmente no inverno, onde ocorre escassez de outros itens alimentares, além de permitir que essas espécies sobrevivam e utilizem os mais diversos ambientes.

De acordo com Ferrari & Digby (1996), os grupos de *Callithrix* são caracterizados como famílias altamente estáveis, muitas vezes envolvendo três gerações, a imigração normalmente ocorre em resposta a alterações no estado reprodutivo. Interações entre essas variáveis são intrincadas, embora exista uma correlação geral entre a dimensão do grupo e a complexidade do sistema de acasalamento, da monogamia (em grupos menores) para poliginia ou poliandria (em

grupos maiores). Uma proporção relativamente grande de adultos não reprodutivos são encontrados na maioria dos grupos, principalmente naqueles em que o acasalamento é estritamente monogâmico (Ferrari & Digby, 1996). Os saguis possuem como característica a flexibilidade no sistema de acasalamento (Coimbra-Filho, 1971; Stevenson & Rylands, 1988; Digby & Ferrari, 1994), podendo apresentar monogamia, poliandria e poliginia (Nievergelt *et al.*, 2000). Apesar, das evidências de poliandria e poliginia, estes sistemas provavelmente não possuem o mesmo valor seletivo que a monogamia, afinal, estes aparecem em baixas frequências, podem ser vantajosos em determinadas condições ambientais e no contexto histórico do grupo (Alonso & Porfírio, 1993).

### **Duas espécies exóticas invasoras: como afetam o ecossistema**

De acordo com Ruiz-Miranda *et al.* (2006), *C. jacchus* e *C. penicillata* vêm sendo intensamente introduzidos no estado do Rio de Janeiro. Neste estado, apesar de serem espécies exóticas invasoras, estes pequenos primatas tem se adaptado muito bem e se proliferado com muitos grupos nas florestas, assim como em jardins da cidade (Cunha *et al.*, 2006). A rápida expansão dessas espécies no estado do Rio de Janeiro pode estar ligada ao alto potencial reprodutivo dos saguis, vinculado ao tráfico e soltura indiscriminada de animais silvestres em áreas em que estes não são nativos (Affonso *et al.* 2004). Segundo Coimbra-Filho (1984), *Callithrix jacchus* foi introduzido há muitos anos no Rio de Janeiro estabelecendo população na Floresta da Tijuca. Seu primeiro registro, nas matas cariocas no Morro do Mundo Novo em Botafogo, data de 1919 (Coimbra-Filho *et al.*, 1973). De acordo com Modesto & Bergallo (2008), essa invasão das matas do Rio de Janeiro por ambas as espécies, *C. jacchus* e *C. penicillata*, deve ser considerada como um problema muito sério que merece maior atenção por parte da comunidade humana em geral que, por ignorar o assunto, alimenta e introduz os saguis em diversas áreas.

A presença de espécies invasoras em Unidades de Conservação do Rio de Janeiro, como os saguis *C. jacchus* e *C. penicillata* pode trazer sérios riscos às espécies nativas e ameaçadas de extinção como o sagui-da-serra (*C. aurita*) e o mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia*) (Bergallo *et al.*, 2009). Segundo Coimbra-Filho (1984), em matas da baixada fluminense a população de *C. jacchus*

ocupa gradativamente o nicho anteriormente ocupado por *L. rosalia*. Além disso, os saguis exóticos também vem substituindo o *C. aurita* que está desaparecendo (Coimbra-Filho, 1984) e encontra-se hoje na categoria vulnerável de acordo com a IUCN (2013). Segundo Ruiz-Miranda *et al.* (2006), o intenso aumento da população de saguis em regiões do sudeste do Brasil causa grande ameaça para a conservação destas outras espécies de primatas, afinal: 1) as populações de saguis (*C. jacchus* e *C. penicillata*) em muitos locais são maiores ou do mesmo tamanho que as populações do mico-leão-dourado e de outras espécies; 2) medidas das condições do corpo e da demografia indicam que as populações dos saguis são bastante saudáveis; 3) os saguis são competidores dos recursos alimentares, principalmente durante o inverno, quando os recursos tornam-se mais escassos e 4) a associação entre essas espécies tem gerado mudanças comportamentais do mico-leão-dourado e do sagui, *C. aurita*. Além de afetarem as populações de primatas dessas regiões, também prejudicam outras espécies nativas das localidades nas quais onde estes foram introduzidos, como as populações de aves (Traad *et al.*, 2012), por predarem ovos e ninhos (Rothe 1999). Segundo relato de moradores da Vila de Abraão, Ilha Grande no município de Angra dos Reis, no Estado do Rio de Janeiro, a densidade de aves caiu drasticamente por conta da introdução de *C. jacchus* e *C. penicillata* (Modesto & Bergallo, 2008).

Dessa forma, as populações introduzidas destes saguis preocupam biólogos e conservacionistas, por causa do seu potencial de ocupação de hábitat, hibridação com congêneres nativos, predação de representantes da fauna local, transmissão de doenças e competição com outras espécies (Bicca-Marques *et al.*, 2006; Ruiz-Miranda *et al.*, 2006; Traad *et al.*, 2012). Esta complexa interação entre animais exóticos e nativos deve ser estudada com detalhe e considerada em qualquer plano de manejo em fragmentos urbanos de floresta (Cunha *et al.*, 2006). Vários estudos recentes vem avaliando o comportamento e ecologia de populações exóticas destas espécies e seus híbridos em áreas de conservação (Cunha *et al.*, 2006; Modesto & Bergallo, 2008; Carvalho, 2010; Pereira, 2010; Rangel, 2010), com a finalidade de subsidiar planos de manejo e programas de monitoramento e erradicação de espécies invasoras. Gerar informações sobre a ecologia dessas espécies invasoras, tais como uso do espaço e padrões comportamentais possibilitam que medidas específicas sejam tomadas a fim de erradicá-las ou controlar seus impactos (Simberloff, 2003).



É necessário entendermos o que favorece essa flexibilidade na utilização do suporte e no padrão comportamental que possibilita que os saguis sobrevivam em ambientes florestais tão diversos e até mesmo em regiões muito alteradas e antropizadas, como as grandes metrópoles. Além de garantir suporte teórico para posteriores planos de manejo, erradicação e controle populacional dessas espécies. Estudos sobre o padrão do uso do espaço, associados ao uso de suporte, são necessários para entendermos os padrões de ocorrência e coexistência de espécies (Cunha *et al.*, 2006). Assim como, entender como espécies exóticas do gênero *Callithrix* utilizam o habitat em ambientes nos quais onde foram introduzidas é de grande importância para o manejo de suas populações (Modesto, 2009).

Nesse contexto, se torna ainda mais necessário obter detalhes qualitativos e quantitativos do comportamento de *C. jacchus*, *C. penicillata* e seus híbridos em locais nos quais estes foram introduzidos e avaliar a forma de utilização dos estratos arbóreos e do habitat em geral, para garantir suporte teórico para posteriores estudos dessas espécies.

### **Estratificação vertical**

Segundo vários autores, os primatas de pequeno porte, como os saguis, tendem a ocupar o estrato vertical inferior de acordo com um padrão observado para primatas neotropicais relacionando o tamanho do corpo com a altura da estratificação vertical ocupada por cada espécie (Fleagle & Mittermeier, 1980; Fleagle *et al.*, 1981; Sussman & Kinzey, 1984; Rylands *et al.* 1996; Cunha *et al.* 2006). O uso diferenciado do estrato vertical se deve a presença de predador e/ou competidor. No Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ) ocorre a presença de predadores como aves de rapina que podem ameaçar os saguis. Estes predadores tendem a atacar no estrato vertical superior. Além disso, a outra espécie de primata que ocorre no JBRJ é o macaco prego, *Sapajus nigritus*, que aparentemente não comporta-se como competidor dos saguis (Rangel, 2010). A espécie que tem seu nicho ecológico mais próximo dos saguis no JBRJ é *Guerlinguetus aestuans*, o caxinguelê, que pode ser um possível competidor. Entretanto, a população de caxinguelês no JBRJ diminuiu drasticamente nos últimos anos, possivelmente por conta do aumento da população de saguis (*pers.comm.* H.

Bergallo). Portanto, os saguis parecem ameaçar os caxinguelês e não o contrário. No presente trabalho, foram consideradas três categorias de estratificação vertical: superior; média e inferior, descritas com detalhe nos métodos.

A hipótese utilizada foi de que os saguis no JBRJ utilizam os níveis de estratificação vertical de forma diferenciada porque ocorre presença de predadores e competidores, i.e. utilizam com maior frequência um dos estratos, o inferior.

### **Diâmetro do suporte**

Segundo Fleagle & Mittermeier (1980) e Cunha *et al.* (2006), o tamanho do corpo está diretamente relacionado ao diâmetro dos suportes utilizados, o que parece ser um padrão para mamíferos neotropicais. Os saguis possuem o tamanho corporal reduzido com pés e mãos pequenos o que possivelmente influencia na utilização dos suportes em relação ao diâmetro. No presente trabalho, foram consideradas três categorias de diâmetro do suporte: grosso; médio e fino, descritas com detalhe nos métodos.

A hipótese utilizada foi de que os saguis no JBRJ utilizam as três categorias de diâmetro do suporte de forma diferenciada, visto que possuem membros anteriores e posteriores reduzidos, dessa forma, utilizam com maior frequência uma das categorias, o diâmetro fino.

### **Superfície do suporte**

Suportes de superfície média parecem garantir uma aderência ideal ao apoiarem patas dianteiras e traseiras, não alcançada no caso de suportes lisos ou ásperos (Zaluar, 2011). A autora, em seu trabalho, observou uma tendência pela maior frequência de utilização de suportes de superfície média na mesma área de estudo. No presente trabalho, foram consideradas três categorias de superfície do suporte: áspera, média e lisa, descritas com maior detalhe nos métodos.

A hipótese utilizada foi de que os saguis no JBRJ utilizam as três categorias de superfície do suporte de forma diferenciada, i.e. utilizam com maior frequência a superfície do suporte média.

## **Inclinação do suporte**

Os saguis deslocam-se na maioria das vezes por saltos no sub-bosque e no dossel (Cunha *et al.*, 2006). A utilização de suportes horizontais, principalmente, durante deslocamentos por saltos entre árvores e galhos subjacentes parece garantir uma maior estabilidade e menor chance de queda durante este modo de locomoção (Zaluar, 2011). Assim como, o suporte horizontal favorece modos de postura como deitar e sentar. No presente trabalho, foram consideradas três categorias de inclinação do suporte: vertical; inclinado e horizontal, descritas com maior detalhe nos métodos.

A hipótese utilizada foi de que os saguis no JBRJ utilizam as três categorias de inclinação do suporte de forma diferenciada, i.e. utilizam com maior frequência uma das categorias, a categoria de inclinação horizontal.

## **Comportamento**

Muitos autores já verificaram diferenças comportamentais entre machos e fêmeas em relação a comportamentos de deslocamento, alimentação e comportamentos sociais (Dettling *et al.*, 2002; Michels, 1998; Tardif & Richter, 1981; Price *et al.*, 1991; Savage *et al.*, 1996; Koenig, 1998; Ingram, 1978; Rothe, 1971; Yamamoto, 1991; Silva & Sousa, 1997; Sousa *et al.*, 2006).

Hipóteses:

Machos; fêmeas; subadultos e jovens de saguis comportam-se de forma diferenciada no JBRJ.

Os machos realizam com maior frequência o comportamento de vigilância do que as demais classes no JBRJ, visto que defendem o território, o grupo e as fêmeas reprodutoras de cópulas extragrupo.

Os adultos, no caso, os machos e fêmeas realizam com maior frequência o comportamento de inatividade que jovens e subadultos.

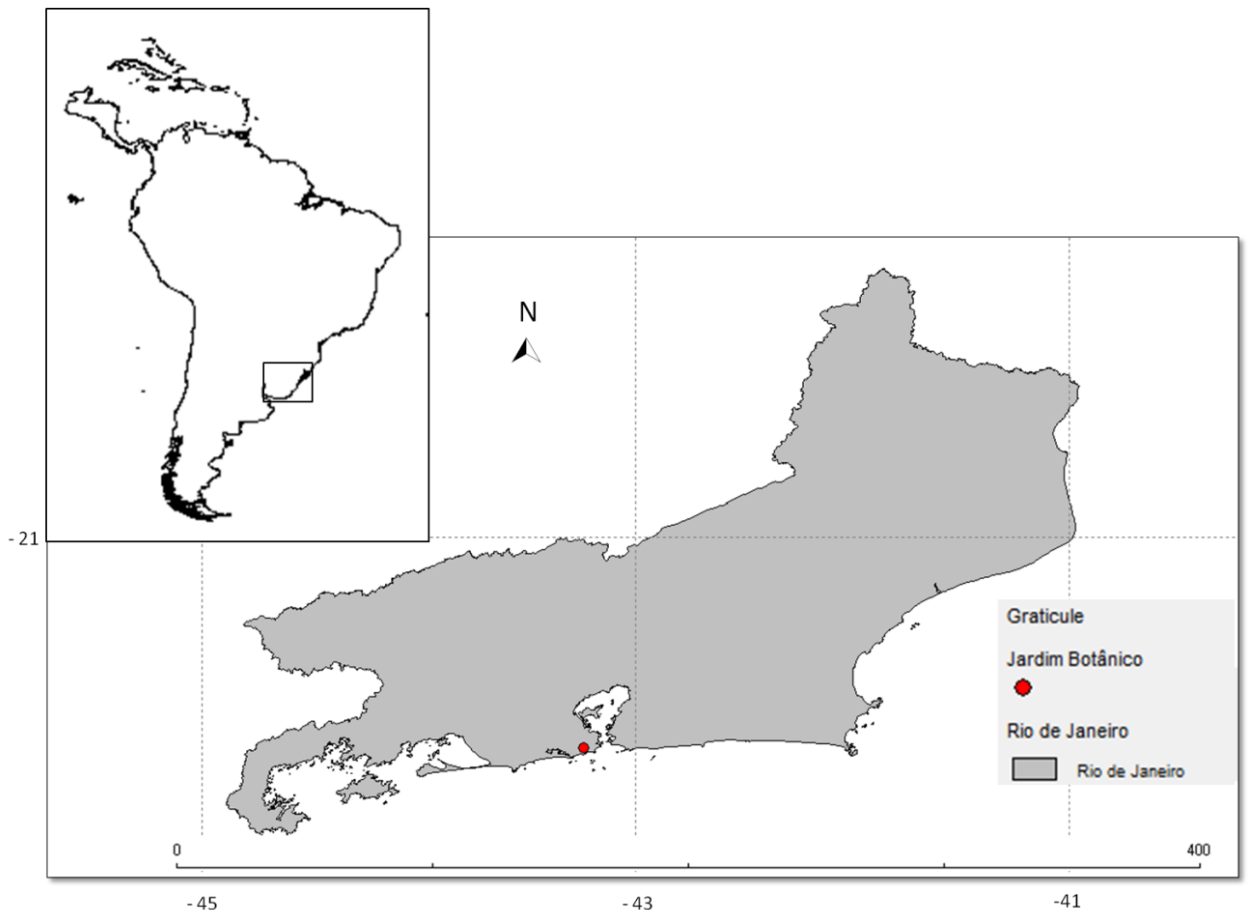
Os subadultos e fêmeas realizam com maior frequência o comportamento de alimentação do que machos e jovens, visto que as fêmeas gastam muita energia nas fases reprodutivas e os subadultos estão em desenvolvimento.

## 1 MATERIAL E MÉTODOS

### 1.1 Área de estudo

O presente estudo foi realizado no município do Rio de Janeiro (RJ), Brasil, no Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ) (Figura 5),  $22^{\circ} 58' 14,3''$  S  $043^{\circ} 13' 43,0''$  W. O JBRJ é um importante ponto turístico da cidade, apresentando uma média anual de 600 mil visitantes (Rangel, 2010). Segundo a mesma autora, o arboreto do Instituto possui cerca de 8.000 espécies vegetais arbóreas de diversos biomas e ecossistemas oriundos de diferentes países, que propiciam farta alimentação e abrigo para a fauna local. Situa-se na Zona Sul da cidade, na vertente sul do Maciço da Tijuca, na qual encontram-se grupos mistos de *Callithrix* sp.

Figura 5 - Mapa da América do Sul, no detalhe mapa do estado do Rio de Janeiro e no ponto, em vermelho, a localização do Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ).



## 1.2 Amostragem

Foram acompanhados 27 indivíduos (9 machos e 9 fêmeas adultas, 5 subadultos e 4 jovens) de *Callithrix* sp. no arboreto do JBRJ. O trabalho de campo foi feito entre agosto de 2012 a agosto de 2013 e acumulou 205 horas de observações e 400 horas de esforço amostral. O método de amostragem utilizado foi o de “Animal Focal” (Altmann, 1974), no qual apenas um indivíduo do grupo foi analisado por sessão amostral, de 3 minutos com 7 minutos de intervalo. A cada dez minutos, em uma nova sessão amostral, o foco foi mudado para outro indivíduo do grupo. Adultos, subadultos e jovens foram observados. Utilizou-se a premissa que a detectabilidade foi igual para todas as classes (machos e fêmeas adultos, subadultos e jovens), visto que, a cada sessão amostral foi observada cada uma das classes consideradas sempre que possível. Identificar o sexo de subadultos e jovens no campo nem sempre é possível, visto que, na maioria dos casos a genitália dos indivíduos destas classes etárias não está totalmente desenvolvida. Desta forma, foi distinguido o sexo apenas de indivíduos adultos. Não foi necessária a metodologia preliminar de habituação, afinal, os primatas do JBRJ já estão muito acostumados aos visitantes que frequentam o arboreto diariamente. O protocolo de campo utilizado foi estabelecido por Zaluar (2011) para grupo de *Callithrix* sp. no JBRJ, e incluiu o registro das seguintes variáveis (Tabela 1):

Tabela 1 - Descrição das categorias de habitat utilizadas.

A) Variáveis de Habitat	
As variáveis de habitat foram estimadas visualmente e registradas em relação à árvore ou outro tipo de suporte no qual o animal foco se encontrava ao iniciar a sessão amostral.	
1. Estratificação vertical: Considerada a altura em relação ao solo. Utilizou-se como referência o trabalho de Rocha & Passamani, 2009. Além de registrar se era estratificação vertical inferior, média ou superior, o observador também registrou a altura aproximada em metros.	
Inferior	Entre 0 e 4,9m
Média	Entre 5 e 8,9m
Superior	A partir de 9m
2. Superfície do suporte	
Lisa (Figura 6 e 7)	
Média (Figura 8 e 9)	
Áspera (Figura 10 e 11)	
3. Diâmetro do suporte	
Foi medido antes de iniciar o trabalho de campo, o que era considerado por estimativa visual fino, médio e grosso. Chegando-se a esses valores tão específicos.	
Fino	até aproximadamente 14 cm de diâmetro
Médio	a partir de 14 cm até 26 cm de diâmetro
Grosso	a partir de 26 cm de diâmetro
4. Inclinação do suporte em relação ao solo ou ao horizonte: Utilizou-se como referência o trabalho de Rocha & Passamani, 2009.	
Horizontal	0° a 30°
Inclinado	30° a 60°
Vertical	60° a 90°

Figura 6 - Exemplo de suporte com superfície lisa, fotografia do caule da espécie *Euterpe oleracea*, comumente conhecida como Açaí.



Figura 7 - Exemplo de suporte com superfície lisa, fotografia de um tronco de árvore da espécie *Myrcia selloi*, Myrtaceae, comumente conhecida como Cambuí.



Figura 8 - Exemplo de suporte com superfície média, fotografia de um tronco da árvore da espécie *Roystonea oleracea*, comumente conhecida como Palmeira Imperial.



Figura 9 - Exemplo de suporte com superfície média, fotografia de um tronco da árvore da espécie *Dalbergia nigra*, Leguminosae, comumente conhecida como Jacarandá-Caviúna.





Figura 10 - Exemplo de suporte com superfície áspera, fotografia de um tronco da árvore da espécie *Manilkara subsericea*, comumente conhecida como Maçaranduba-Vermelha.

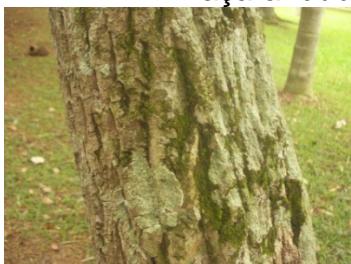
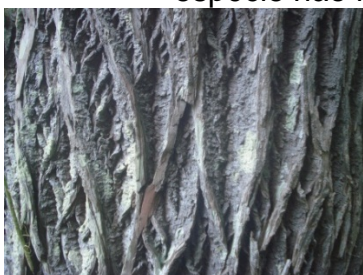


Figura 11 - Exemplo de suporte com superfície áspera, fotografia de um tronco de espécie não identificada.



### 1.3 Comportamento

Obteve-se 3577 registros em 877 sessões amostrais, totalizando 205 horas de registro e 400 horas de esforço amostral, onde foram evidenciadas, identificadas e descritas 21 categorias agrupadas nas classes: deslocamento, alimentação, inatividade, vigilância, comportamento social e autocatção.

#### 1.3.1 Deslocamento:

##### 1.3.1.1 Viagem

O animal se desloca por longas distâncias (a partir de 6 metros) através de salto, corrida, caminhada ou escalada. Quando este comportamento foi observado, registrou-se a distância percorrida, através da medição da quantidade de passadas do observador, na qual cada passada correspondeu a 0,6m.

### 1.3.1.2 Deslocamento (Figura 12)

Deslocamentos curtos inferiores a 6 metros de distância, em geral, na mesma árvore através de salto, corrida, caminhada ou escalada.

Figura 12 - Indivíduo de *Callithrix* sp. no Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro em comportamento de deslocamento



### 1.3.2 Alimentação:

#### 1.3.2.1 Gomivoria (Figuras 13 e 14)

Quando o animal utiliza seus incisivos para fazer perfurações no tronco de determinada espécie arbórea e/ou consome o exsudato/goma desta árvore, aproximando a cabeça à perfuração no tronco, encostando a boca na perfuração e ingerindo o exsudato.

Figura 13 - Indivíduo de *Callithrix* sp. no Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro em comportamento de gomivoria.



Figura 14 - Indivíduo de *Callithrix* sp. no Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro em comportamento de gomivoria.



### 1.3.2.2 Alimentação (Figura 15)

Quando o animal alimenta-se de outros itens de origem animal ou vegetal que não seja exsudato, levando o item alimentar à boca e ingerindo.

Figura 15 - Indivíduo de *Callithrix* sp. no Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro em comportamento de alimentação.



### 1.3.2.3 Forrageio (Figura 16)

Quando o animal está à procura de alimento. O animal analisa regiões próximas a ele, fixando o olhar a locais próximos, se deslocando devagar e/ou quando remexe determinados locais com emaranhados de vegetação, bromélias, folhas e galhos da árvore em que se encontra ou de árvore subjacente.

Figura 16 - Indivíduo de *Callithrix* sp. no Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro em comportamento de forrageio.



### 1.3.3 Inatividade

#### 1.3.3.1 Inatividade (Figura 17)

Quando o animal está parado, sentado ou deitado no suporte.

Figura 17 - Indivíduo de *Callithrix* sp. no Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro em comportamento de descanso e vigilância.



#### 1.3.3.2 Cochilar

Quando o animal foco mantém os olhos fechados por no mínimo 3 minutos durante o dia mantendo-se sentado ou deitado no suporte.

#### 1.3.4 Vigilância

##### 1.3.4.1 Vigilância (Figura 18)

Quando o animal permanece sentado ou deitado e analisa/fixa o olhar em locais e/ou objetos que estão distantes dele, podendo ser o próprio observador, olhando fixamente ao redor, girando, erguendo ou abaixando a cabeça para o local a ser focalizado.

Figura 18 - Indivíduo de *Callithrix* sp. no Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro em comportamento de vigilância.



### 1.3.5 Comportamento Social

#### 1.3.5.1 Marcação de cheiro

Quando o animal esfrega a região urogenital no tronco ou galho da árvore em que se encontra, em geral, após realizar o comportamento de gomivoria, esfregando-se na perfuração feita por onde sai o exsudato.

#### 1.3.5.2 Vocalização

Quando o animal emite algum tipo de som pela boca.

#### 1.3.5.3 Catação recebida

Quando outro indivíduo do grupo procura algum ectoparasita no corpo do animal foco e/ou remexe seu pelo.

#### 1.3.5.4 Catação feita (Figuras 19 e 20)

Quando o animal foco procura algum ectoparasita no corpo de outro indivíduo do grupo e/ou remexe seu pelo.

Figura 19 - Indivíduo de *Callithrix* sp. no Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro em comportamento de catação.





Figura 20 - Indivíduo de *Callithrix* sp. no Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro em comportamento de catação.



#### 1.3.5.5 Brincar

Quando o animal foge e/ou persegue e/ou luta com outro(s) indivíduo(s) de seu grupo sem apresentar padrão agressivo, com movimentos repetitivos, mordiscadas, vocalizações e contato físico, envolvendo principalmente indivíduos subadultos e jovens.

#### 1.3.5.6 Proximidade (Figura 21)

Quando o animal foco fica próximo (ou encostado) em um ou mais indivíduos do seu grupo com espaço entre eles de no máximo 15 cm permanecendo em inatividade (Lima, 2011).

Figura 21 - Indivíduo de *Callithrix* sp. no Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro em comportamento de proximidade.



#### 1.3.5.7 Cuidado Parental (Figura 22)

Quando o animal foco carrega algum filhote no dorso ou no ventre.

Figura 22 - Indivíduo de *Callithrix* sp. no Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro em comportamento de cuidado parental.



#### 1.3.5.8 Cópula

Quando o macho se aproxima por trás da fêmea, penetrando o pênis na genitália da fêmea, fazendo movimentos repetitivos para frente e para trás. Na cópula ele segura a fêmea com os membros anteriores na região da cintura, enquanto ela permanece parada. Em geral, a cópula é rápida e termina com a fêmea se afastando do macho, ele manuseia seu pênis por alguns segundos.

#### 1.3.5.9 Agonístico

Quando o animal empurra e/ou bate com as patas anteriores em alguma parte do corpo de outro indivíduo do seu ou de outro grupo, podendo correr e perseguir o indivíduo antes do embate físico.

#### 1.3.5.10 Piloereção

Quando o animal apresenta as costas arqueadas e a pelagem do corpo eriçada, em geral, quando ocorre encontro com indivíduos de outro grupo (Lima, 2011).

#### 1.3.5.11 *Display*

Quando o animal vira-se de costas para indivíduo (s) de outro ou do seu próprio grupo e/ou levanta a cauda exibindo a genitália (Lima, 2011).

### 1.3.6 Autocatação

#### 1.3.6.1 Coçar

Quando o animal movimentar os membros anteriores rapidamente no pelo de alguma parte do seu corpo.

#### 1.3.6.2 Catação em si (Figura 23)

Quando o animal foca procura algum ectoparasita nele mesmo e/ou remexe o pelo de seu corpo.

Figura 23 - Indivíduo de *Callithrix* sp. no Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro em comportamento de auto catação.



#### 1.4 Distinções dos indivíduos

##### 1.4.1 Colar de identificação

O colar de identificação (Figura 24) era composto por três miçangas: a primeira, da esquerda para direita, era para determinar qual sexo do animal; a segunda para determinar qual grupo do arboreto o animal pertencia; e a terceira para determinar qual indivíduo dentro do grupo. Apenas alguns dos indivíduos acompanhados possuíam colar de identificação.

Figura 24 - Macho adulto do grupo 7F com colar de identificação em comportamento de catação.



#### 1.4.2 Faixa etária

A distinção das faixas etárias foi feita segundo a Tabela 2.

Tabela 2 - Caracterização para distinguir as diferentes classes etárias de *Callithrix* sp. no Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (continua).

Características	Infante (Figura 25)	Juvenil (Figura 26)	Subadulto (Figura 27)	Adulto (Figura 28)
Grau de dependência	Completamente dependentes de outros indivíduos do grupo, é carregado em tempo integral	Não é carregado integralmente, apesar de eventualmente ocorrer	Completamente independente	Completamente independentes
Dieta	Basicamente a amamentação	Desmame, dieta mais variada, mas ainda vocaliza	Completa	Completa

			como infante para receber alimento de outro indivíduo do grupo		
Tufos	Não	Não	Sim, embora não completa mente desenvolvidos	Sim	
Mancha branca na testa ("estrela")	Não	Não	Sim	Sim	
Genitália	Não visível	Não visível	Desenvolvimento ainda não completo	Completamente desenvolvida	
Classes de tamanho*	(até 7 cm)	(8 a 15 cm)	(15 a 20 cm)	(a partir de 20 cm)	

Nota: \*Classes de tamanho se referem a valores aproximados da medida do corpo (da cabeça à base da cauda).

Fonte: Modificado de RANGEL, 2010.

Figura 25 - Infantes gêmeos de *Callithrix* sp. carregados no dorso de um indivíduo adulto no Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro.



Figura 26 - Juvenil de *Callithrix* sp. no Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro.



Figura 247 - Subadulto de *Callithrix* sp. no Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro.



Figura 28 - Adulto de *C. jacchus* no Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

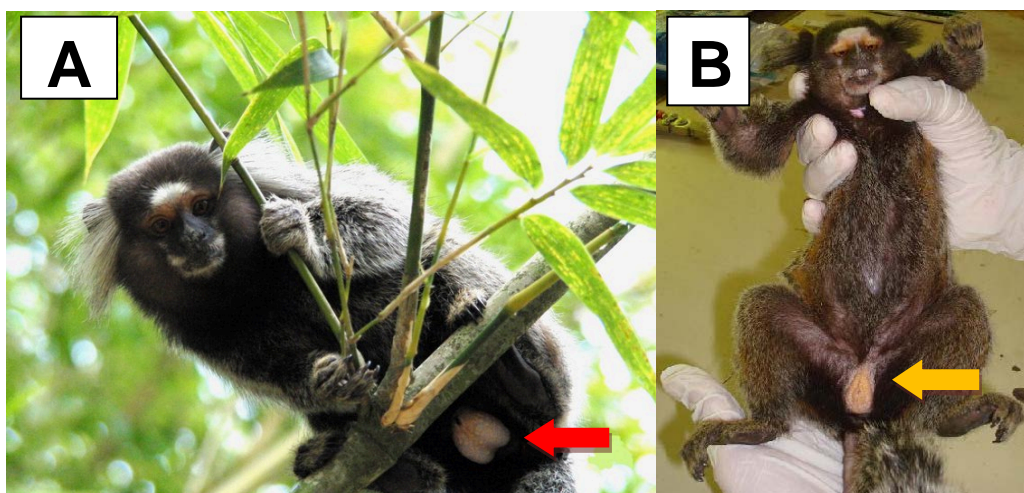




### 1.4.3 Sexo

Em adultos, as genitálias de ambos os sexos são fáceis de serem diferenciadas em campo. A genitália feminina é bem distinguível dos testículos (Rangel, 2010) (Figura 29).

Figura 29 - Fotografias mostrando o dimorfismo sexual em adultos de *Callithrix* sp.



Legenda: (A) - Macho, seta vermelha ; (B) - Fêmea híbrida prenha, seta amarela, capturada no Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2009  
Foto: Cristiane Rangel, 2009.

### 1.4.4 Composição dos grupos

O grupo denominado “32C” é composto por quatro indivíduos híbridos: uma fêmea adulta dominante, um macho adulto dominante, um macho adulto subordinado e uma fêmea subadulta. Todos possuíam colar de identificação menos a fêmea subadulta (Tabela 1.2).

O grupo denominado “3C” inicialmente era composto por aproximadamente oito indivíduos, dois machos adultos, cinco fêmeas adultas e uma fêmea subadulta, todos híbridos. Os indivíduos adultos do grupo “3C” receberam colar de identificação. No final do estudo, este subdividiu-se em dois grupos distintos, porém, depois dessa subdivisão o grupo não foi mais acompanhado (Tabela 1.2).

O grupo denominado “7F” é composto por aproximadamente 15 indivíduos: três fêmeas adultas, cinco machos adultos, três subadultos com os sexos não identificados, dois filhotes gêmeos que nasceram ao longo do estudo e dois filhotes

gêmeos que nasceram no penúltimo mês de coleta de dados. Os indivíduos do grupo “7F” não possuíam colar de identificação, exceto um macho adulto que possivelmente era o macho dominante. Uma das fêmeas desse grupo, possivelmente dominante é da espécie *C. penicillata*, os demais são híbridos.

Tabela 3 - Especificações dos Grupos marcados (32C e 3C) que receberam colar de identificação, o grupo 7F não foi capturado e marcado ao longo do presente estudo.

Grupo	Indivíduo	Espécie	Sexo	Classe Etária	Colar de identificação (cores)
32C (Vermelho)	J32	Híbrido	M	Adulto	Azul/vermelho/ branco
	J33	Híbrido	M	Adulto	Azul/vermelho/ amarelo
	J34	Híbrido	F	Subadulto	Não
	J35	Híbrido	F	Adulto	Rosa/vermelho/ verde
3C (Branco)	J36	Híbrido	F	Adulto	Rosa/branco/ amarelo
	J38	Híbrido	F	Adulto	Rosa/branco/ rosa
	J39	Híbrido	F	Adulto	Rosa/branco/ cinza
	J40	Híbrido	M	Adulto	Azul/branco/ verde
	J41	Híbrido	M	Adulto	Azul/branco/azul
	J42	Híbrido	F	Adulto	Rosa/branco/ azul
	J43	Híbrido	F	Adulto	Rosa/branco/ vermelho
	J44	Híbrido	F	Subadulto	Não

## 1.5 Análises estatísticas

As variáveis respostas foram testadas quanto às premissas dos testes estatísticos e atenderam as exigências de normalidade e homocedasticidade. Foram feitas análises de variância (ANOVA) para avaliar a existência de diferenças na ocorrência de saguis entre os três níveis de cada categoria de utilização do habitat (estratificação vertical; diâmetro do suporte; superfície do suporte e inclinação do suporte) e avaliar a existência de diferenças das categorias de comportamento (deslocamento, alimentação, inatividade, vigilância e comportamento social) entre as classes (machos, fêmeas, subadultos e jovens). Posteriormente, foram realizados testes post hoc de Tukey para avaliar as diferenças específicas entre os níveis do mesmo fator. Nos resultados as estatísticas descritivas são fornecidas como: média  $\pm$  desvio padrão. As análises estatísticas foram feitas no programa R.

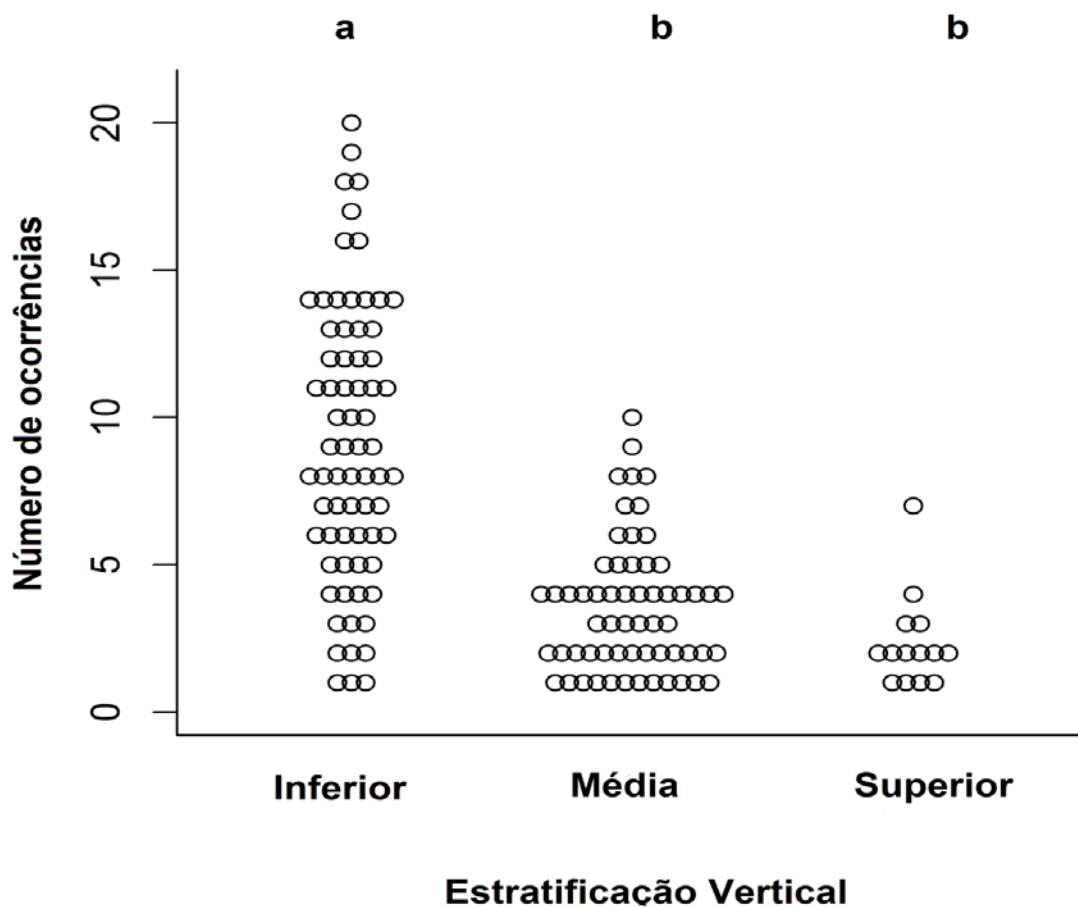
## 2 RESULTADOS

### 2.1 Utilização do habitat

#### 2.1.1 Estratificação vertical

Houve diferença no número de ocorrências entre os níveis de estratificação vertical (ANOVA-  $F_{2,141}= 43,06$ ;  $p < 0,001$ ) (Figura 30). O estrato inferior foi o mais significativamente utilizado ( $9,07 \pm 4,72$  registros) em relação ao estrato médio ( $3,53 \pm 2,24$  registros, Tukey  $p < 0,001$ ) e superior ( $2,36 \pm 1,60$ , Tukey  $p < 0,001$ ). Entretanto, não houve diferenças no uso entre os estratos médio e superior (Tukey  $p = 0,18$ ).

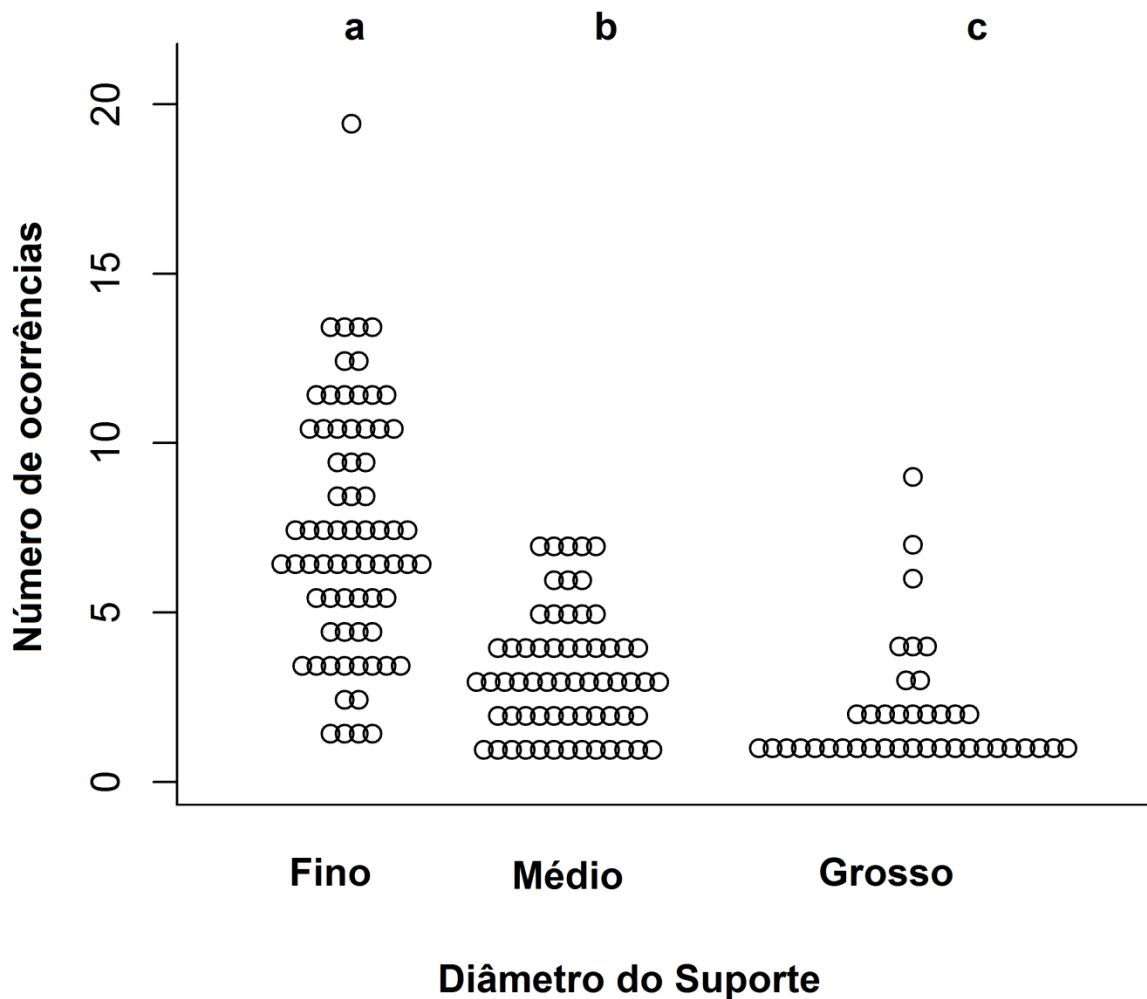
Figura 30 - Número de ocorrências observadas das três categorias de estratificação vertical do suporte. As letras diferentes representam diferenças significativas entre as categorias.



### 2.1.2 Diâmetro do suporte

Houve diferença no número de ocorrências entre os níveis do diâmetro do suporte (ANOVA- $F_{2,169}=93,21$ ;  $p<0,001$ ) (Figura 31). O diâmetro fino foi utilizado com maior ocorrência ( $7,99 \pm 3,62$ ) se comparado ao diâmetro médio ( $3,20 \pm 1,80$ , Tukey  $p<0,001$ ) e grosso ( $2,02 \pm 1,80$ , Tukey  $p<0,001$ ). Também houve diferença quanto ao uso dos suportes médio e grosso (Tukey  $p<0,001$ ).

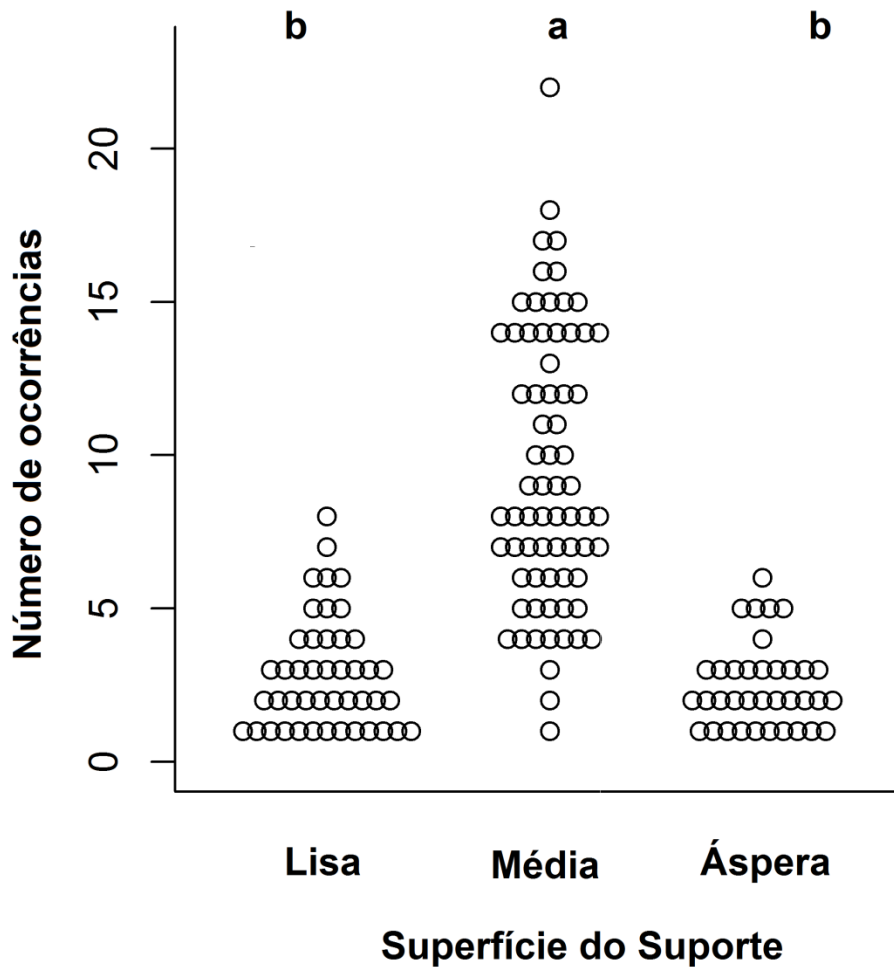
Figura 31 - Número de ocorrências observadas das três categorias de diâmetro do suporte. As letras diferentes representam diferenças significativas entre as categorias.



### 2.1.3 Superfície do suporte

Houve diferença no número de ocorrências entre os níveis da superfície do suporte (ANOVA- $F_{2,148}=92,42$ ;  $p<0,001$ ) (Figura 32). A superfície média foi utilizada com maior número de ocorrências ( $9,47 \pm 4,50$ ) se comparada à superfície lisa ( $2,84 \pm 1,82$ , Tukey  $p<0,001$ ) e áspera ( $2,47 \pm 1,38$ , Tukey  $p<0,001$ ). Entretanto, não houve diferenças no uso entre as superfícies lisa e áspera (Tukey  $p=0,77$ ).

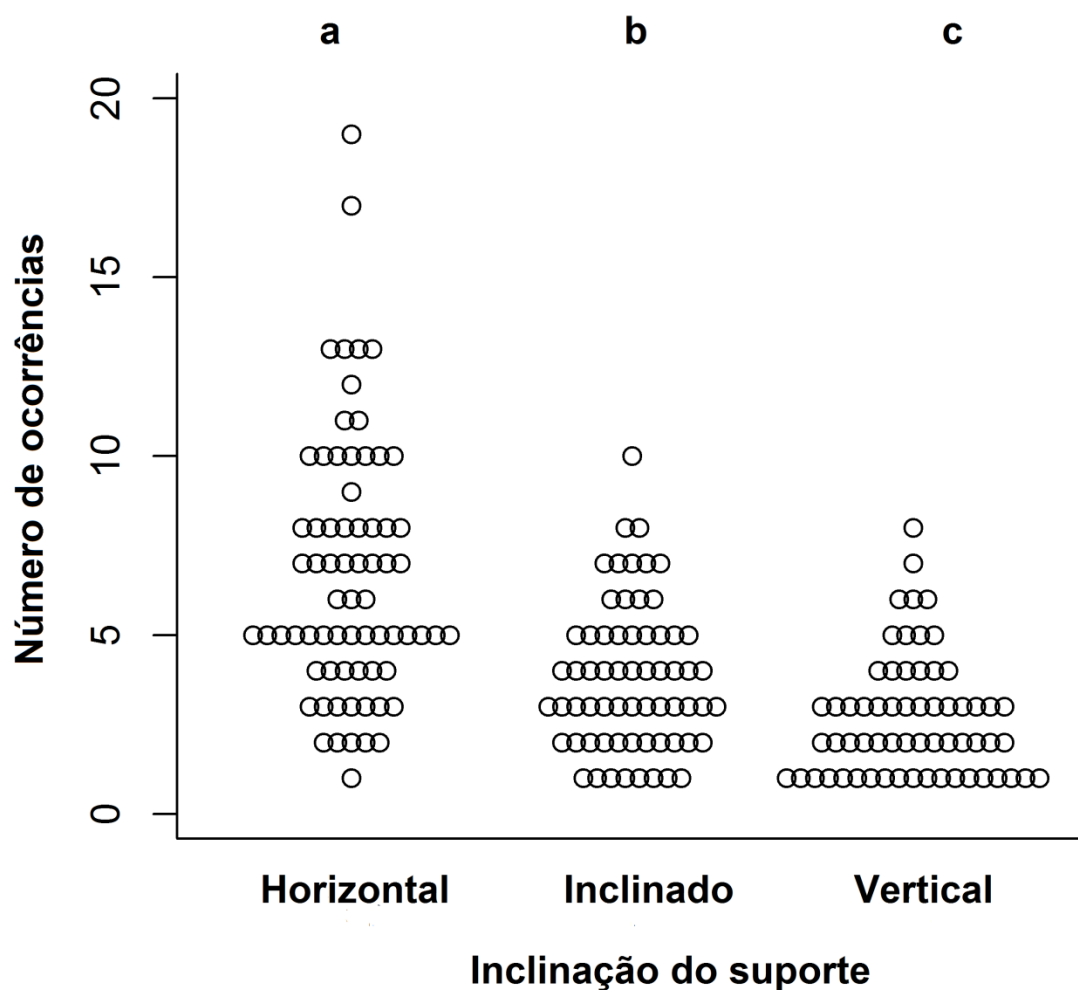
Figura 32 - Número de ocorrências observadas das três categorias de superfície do suporte. As letras diferentes representam diferenças significativas entre as categorias.



### 2.1.4 Inclinação do suporte

Houve diferença no número de ocorrências entre os níveis da inclinação do suporte (ANOVA- $F_{2,193}=42,68$ ;  $p<0,001$ ) (Figura 33). A inclinação horizontal foi utilizada com maior número de ocorrências ( $6,71 \pm 3,62$ ) em relação a inclinado ( $3,79 \pm 2,04$ , Tukey  $p<0,001$ ) e vertical ( $2,67 \pm 1,68$ , Tukey  $p<0,001$ ). Também houve diferença quanto ao uso das inclinações inclinado e vertical (Tukey  $p<0,001$ ).

Figura 33 - Número de ocorrências observadas das três categorias de inclinação do suporte. As letras diferentes representam diferenças significativas entre as categorias.

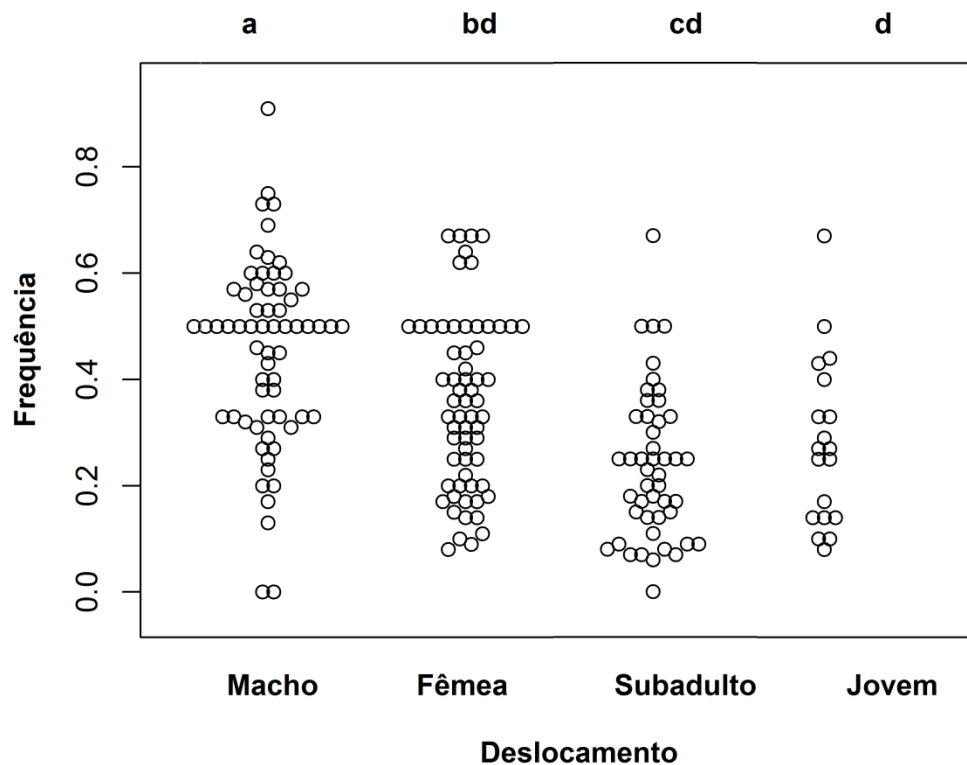


## 2.2 Comportamentos

### 2.2.1 Deslocamento

Houve diferença na frequência de realização do comportamento de deslocamento entre as classes (ANOVA –  $F_{3,189}=17.29$ ;  $p < 0.001$ ) (Figura 34). A classe de machos realizou com maior frequência o comportamento de deslocamento ( $0.45 \pm 0.17$ ) em relação à classe de fêmeas ( $0.36 \pm 0.16$ , Tukey  $p < 0,001$ ), subadultos ( $0.24 \pm 0.14$ , Tukey  $p < 0,001$ ) e jovens ( $0.28 \pm 0.16$ , Tukey  $p < 0,001$ ). Em relação à classe de fêmeas e subadultos também houve diferença na frequência de realização do comportamento de deslocamento ( $p < 0,001$ ), entretanto, não houve diferença entre fêmeas e jovens ( $p = 0.25$ ) e subadultos e jovens ( $p = 0.80$ ).

Figura 34 - Gráfico com a frequência de deslocamento das quatro classes: macho, fêmea, subadulto e jovem. As letras diferentes representam diferenças significativas entre as classes.

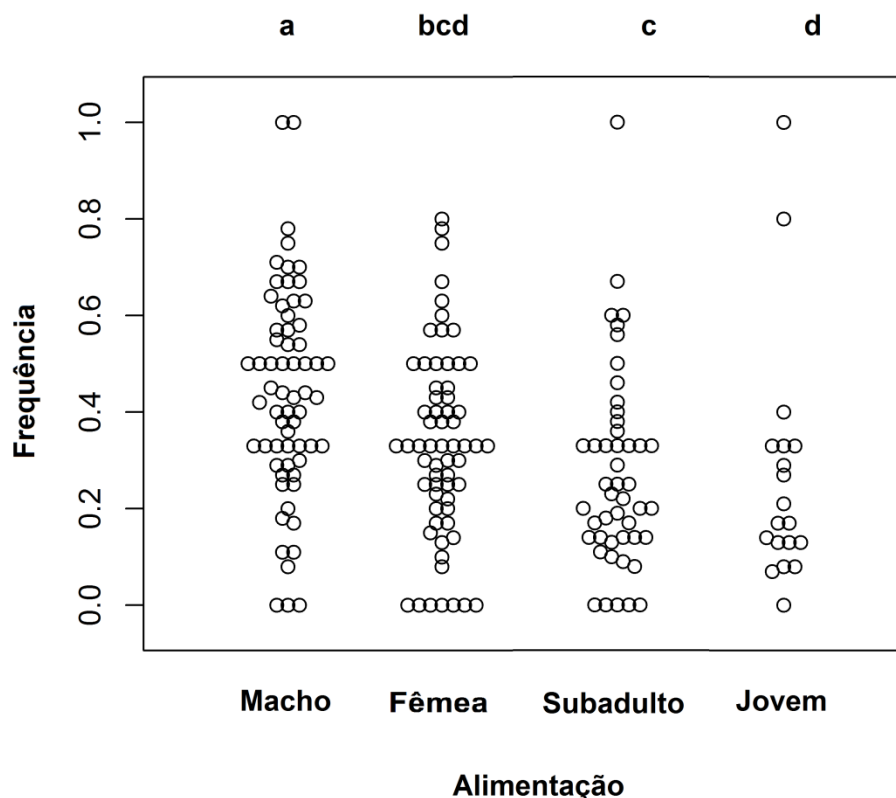




### 2.2.2 Alimentação

Houve diferença significativa na frequência de realização do comportamento de alimentação entre as classes (ANOVA –  $F_{3,189}=7.07$ ;  $p < 0.001$ ) (Figura 35). A classe de machos realizou com maior frequência o comportamento de alimentação ( $0.44 \pm 0.22$ ) em relação à classe de fêmeas ( $0.33 \pm 0.20$ ) (Tukey  $p=0.02$ ), subadultos ( $0.27 \pm 0.20$ ) (Tukey  $p<0,001$ ) e jovens ( $0.27 \pm 0.25$ ) (Tukey  $p = 0.01$ ). Em relação à classe de fêmeas e subadultos não houve diferença na frequência de realização do comportamento de alimentação ( $p = 0.47$ ), assim como, não houve diferença entre fêmeas e jovens ( $p = 0.63$ ) e subadultos e jovens ( $p = 0.99$ ).

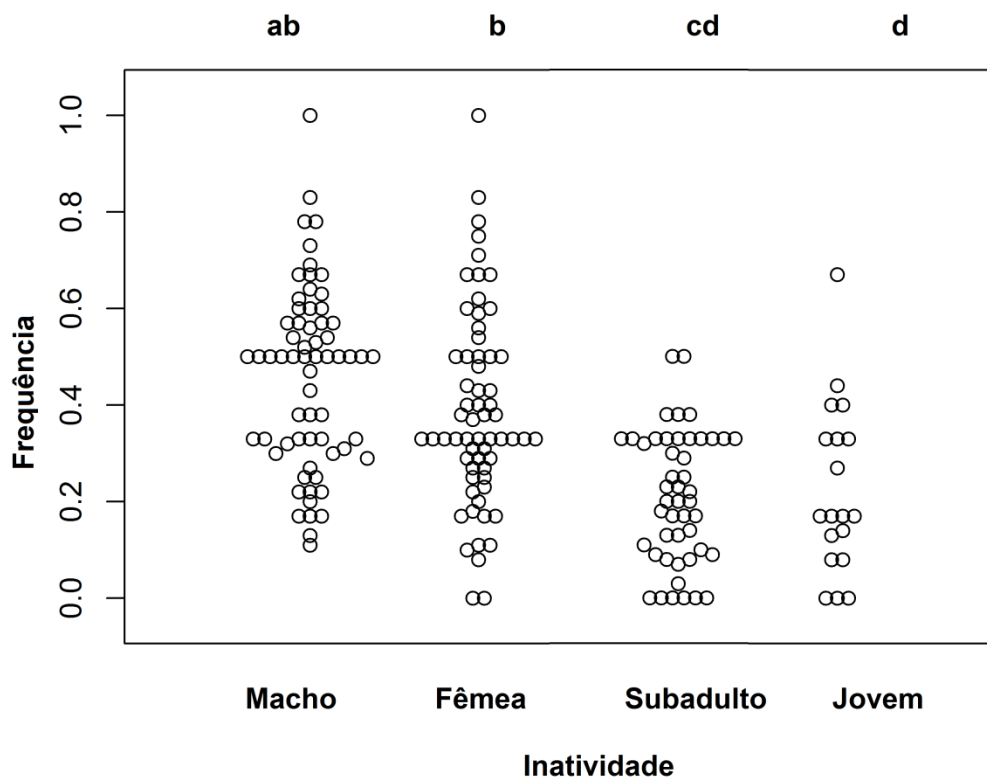
Figura 35 - Gráfico com a frequência de alimentação das quatro classes: macho, fêmea, subadulto e jovem. As letras diferentes representam diferenças significativas entre as classes.



### 2.2.3 Inatividade

Houve diferença na frequência de realização do comportamento de inatividade entre as classes (ANOVA –  $F_{3,189}=21.05$ ;  $p < 0.001$ ) (Figura 36). A classe de machos realizou com maior frequência o comportamento de inatividade ( $0.46 \pm 0.19$ ) em relação à classe de subadultos ( $0.21 \pm 0.14$ ) e jovens ( $0.23 \pm 0.18$ ) (Tukey  $p < 0,001$ ,  $p < 0,001$ ), porém, não diferiu em relação às fêmeas ( $0.39 \pm 0.20$ ) (Tukey  $p = 0.13$ ). Em relação à classe de fêmeas e subadultos também houve diferença na frequência de realização do comportamento de inatividade ( $p < 0,001$ ), assim como entre fêmeas e jovens ( $p < 0,001$ ). Entretanto, não houve diferença entre subadultos e jovens ( $p = 0.99$ ).

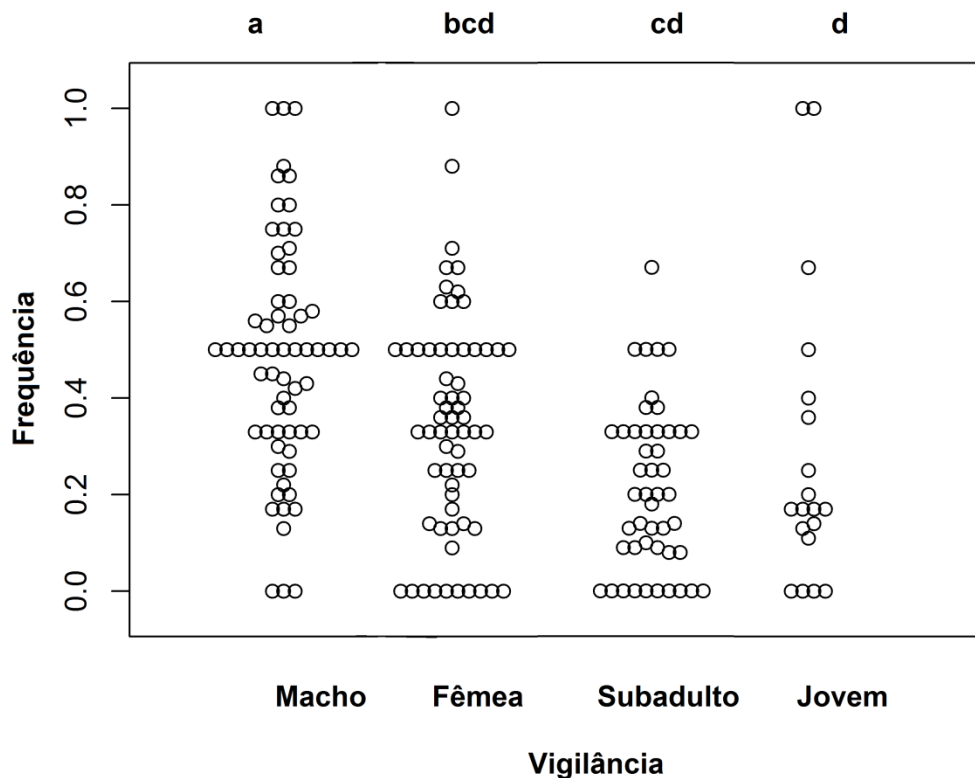
Figura 36 - Gráfico com a frequência de inatividade das quatro classes: macho, fêmea, subadulto e jovem. As letras diferentes representam diferenças significativas entre as classes.



### 2.2.4 Vigilância

Houve diferença na frequência de realização do comportamento de vigilância entre as classes (ANOVA –  $F_{3,189}=13.41$ ;  $p < 0.001$ ) (Figura 37). A classe de machos realizou com maior frequência o comportamento de vigilância ( $0.48 \pm 0.24$ ) em relação à classe de fêmeas ( $0.34 \pm 0.23$ ) subadultos ( $0.21 \pm 0.17$ ) e jovens ( $0.29 \pm 0.31$ ) (Tukey  $p < 0,001$ ,  $p < 0,001$ ,  $p < 0,001$ ). Não houve diferença na frequência de realização de vigilância entre as classes de fêmeas e jovens ( $p = 0.78$ ) e subadultos e jovens ( $p = 0.64$ ). Entretanto, houve diferença significativa entre as classes de fêmeas e subadultos ( $p = 0.02$ ).

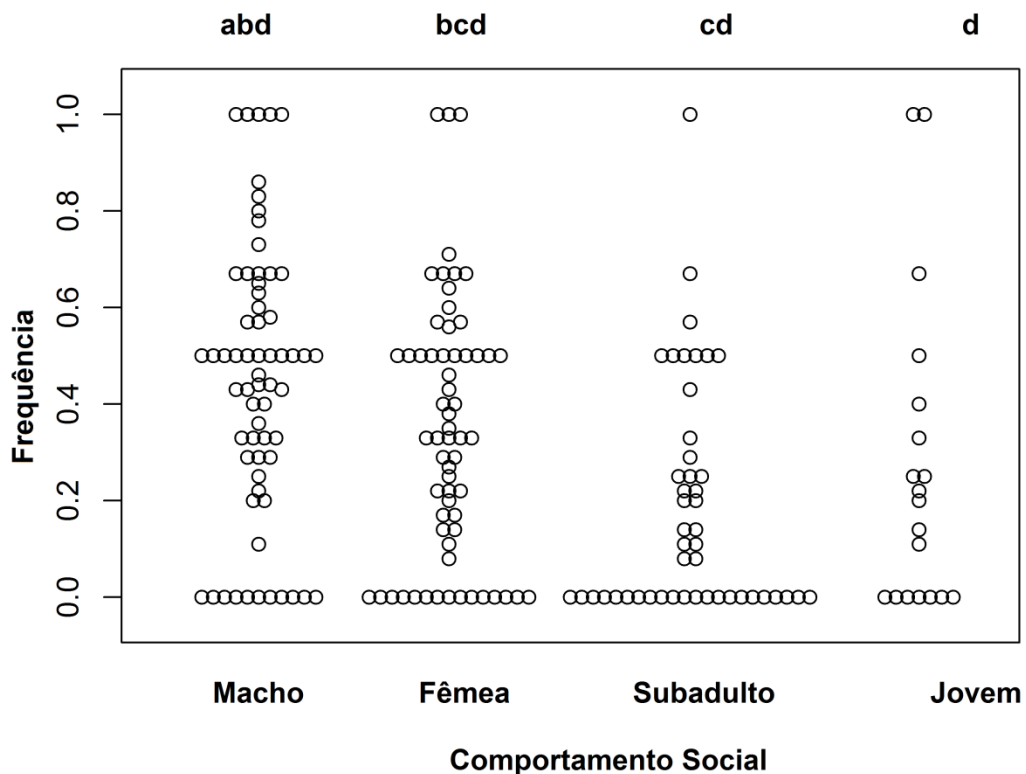
Figura 37 - Gráfico com a frequência de vigilância das quatro classes: macho, fêmea, subadulto e jovem. As letras diferentes representam diferenças significativas entre as classes.



### 2.2.5 Comportamento Social

Houve diferença na frequência de realização do comportamento social entre as classes (ANOVA –  $F_{3,189}=8.61$ ;  $p < 0.001$ ) (Figura 38). A classe de machos realizou com maior frequência o comportamento social ( $0.44 \pm 0.29$ ) em relação à classe de subadultos ( $0.18 \pm 0.24$ ) (Tukey  $p < 0,001$ ), porém não diferiu em relação às fêmeas ( $0.34 \pm 0.27$ ) e jovens ( $0.27 \pm 0.32$ ) (Tukey  $p = 0.12$ ,  $p = 0.07$ ). Não houve diferença na frequência de realização do comportamento social entre fêmeas e jovens ( $p = 0.77$ ) e subadultos e jovens ( $p = 0.66$ ). Entretanto, houve diferença entre fêmeas e subadultos ( $p = 0.02$ ).

Figura 38 - Gráfico com a frequência de comportamento social das quatro classes: macho, fêmea, subadulto e jovem. As letras diferentes representam diferenças significativas entre as classes.



### 3 DISCUSSÃO

#### 3.1 Utilização do habitat

##### 3.1.1 Estratificação vertical

Segundo alguns autores, ocorre um padrão para primatas neotropicais, no qual a utilização da estratificação vertical está relacionada ao tamanho corporal da espécie em questão (Fleagle & Mittermeier, 1980; Fleagle *et al.*, 1981; Cunha *et al.*, (2006). Os mesmos autores observaram que a utilização mais frequente da estratificação vertical superior é realizada por espécies de primatas com tamanho corporal maior, a estratificação vertical média por espécies de primatas de médio porte e a inferior por primatas de pequeno porte. Dessa forma as espécies de *Callithrix*, ao possuírem um tamanho corporal reduzido utilizam de forma mais intensificada os estratos abaixo da copa (Sussman & Kinzey, 1984; Rylands *et al.*, 1996, Cunha *et al.* 2006). Nossos resultados corroboram a argumentação de Rylands *et al.* (1996) e Sussman & Kinzey (1984) e com o trabalho de Cunha *et al.*, 2006 na Floresta da Tijuca, local onde esses animais também são exóticos invasores, no qual os autores verificaram que os saguis foram mais avistados no sub-bosque e menos frequentemente no dossel da floresta. Assim como, Rocha & Passamani (2009), ao estudar *Callithrix geoffroyi* no estado do Espírito Santo, local onde estes animais são nativos, verificaram que houve utilização mais frequente da estratificação vertical inferior, seguindo o padrão descrito por Sussman&Kinzey (1984) para Calitriquídeos.

Os saltadores mais frequentes, como os saguis, são as espécies mais frequentemente encontradas nos níveis mais baixos da floresta (Fleagle & Mittermeier, 1980). Porém, os saguis também foram observados utilizando a estratificação média e superior. Rylands *et al.* (1996) também afirmaram que apesar da preferência por estratos abaixo da copa, *Callithrix* pode ocupar todos os estratos da floresta. Sussman & Kinzey (1984) afirmaram que a maioria das atividades dos indivíduos de *Callithrix* sp. ocorre no estrato vertical inferior, porém, estes podem utilizar a copa ou o chão na busca de alimentos específicos. Afinal, os saguis têm interesse especial por pássaros, e por exsudatos, presentes em todos os estratos

(Cunha, 2005). Rangel (2010) também verificou, no mesmo local de estudo, utilização de todos os estratos disponíveis, com maior frequência estratos entre 7 e 15 metros de altura e menor frequência o chão do arboreto. A utilização mais comum do estrato inferior parece estar ligada à defesa da possível predação por aves de rapina (Cunha, 2005). Durante o trabalho de campo do presente estudo, todas as vezes que alguma ave de rapina sobrevoou a árvore em que o grupo estava, o grupo como um todo, silenciosamente e rapidamente desceu para estratos mais inferiores da árvore, onde pararam, ficaram imóveis e em silêncio.

Os saguis no arboreto do JBRJ utilizaram o chão. Cunha *et al.* (2006) também registraram saguis utilizando o chão da floresta. Todas as vezes que os animais focos utilizaram o chão, antes de descerem fizeram uma varredura em volta e foram cautelosos, sendo este um comportamento de defesa contra predadores terrestres (Cunha, 2005). Os predadores terrestres que ocorrem na área do arboreto do JBRJ são gatos e cachorros domésticos que por vezes são soltos e caminham pelo arboreto e cobras.

A presença dos visitantes que frequentam o JBRJ diariamente é tão comum dentro da área de vida dos grupos de saguis que estes já estão totalmente habituados. Mesmo quando um grupo de pessoas observava o grupo de saguis, era comum, eles descerem e se deslocarem pelo chão passando muito próximo dos visitantes. Porém, antes de fazê-lo, os animais observavam em volta e, quando se deslocavam no chão, corriam em altas velocidades e logo se afastavam e subiam em outra árvore. Esse fato é comum no arboreto do JBRJ, visto que as árvores são plantadas muito distantes umas das outras em muitos canteiros. Portanto, muitas vezes, esse deslocamento pelo chão se faz necessário quando não há passagem pelas pontes de galhos de dosséis subjacentes.

### 3.1.2 Diâmetro do suporte

Alguns autores afirmam que o tamanho do corpo também está diretamente relacionado ao diâmetro dos suportes utilizados, o que parece ser outro padrão para mamíferos neotropicais (Fleagle & Mittermeier, 1980; Cunha *et al.* 2006). Primatas de grande porte utilizam suportes mais grossos para sustentar seu peso (Fleagle &

Mittermeier, 1980). Em contrapartida, segundo Cunha *et al.* (2006), *Callithrix jacchus* utilizou em cerca de 80% suportes mais finos que 10cm, embora também seja capaz de escalar com as garras, e andar sobre troncos com mais de 30cm de diâmetro. O que corrobora nossos resultados, onde a utilização de suportes de diâmetros finos foi mais frequente, o que parece estar ligado ao seu tamanho corporal reduzido, com pés e mãos pequenos, segundo este padrão mencionado. Rocha & Passamani (2009), também verificaram essa tendência. Segundo os autores, o grupo utilizou suportes de todas as categorias de diâmetro. No entanto, a maior frequência se deu entre os suportes finos e médios, principalmente suportes finos. Zaluar *et al.* (No prelo 2014), na mesma área de estudo do presente trabalho, também obtiveram o mesmo resultado.

### 3.1.3 Superfície do suporte

Suportes de superfície média são utilizados com maior frequência se comparado à superfície lisa e áspera, assim como foi visto por Zaluar *et al.* (No prelo 2014), no mesmo local de estudo. Suportes de superfície média foram notoriamente mais utilizados, possivelmente, porque garantem uma aderência ideal ao apoiarem membros dianteiros e traseiros no suporte, não alcançada no caso de suportes lisos ou ásperos (Zaluar, 2011).

### 3.1.4 Inclinação do suporte

A direção do deslocamento de um primata, bem como o posicionamento de seu corpo, varia continuamente ao mudar os ângulos em comparação com a direção da gravidade, podendo ser horizontal, vertical, oblíquo, para cima, para baixo, inclinado e de cabeça para baixo (Jouffroy *et al.* 1990). Tanto suportes horizontais, inclinados e verticais foram utilizados pelos saguis no JBRJ. Entretanto, foram utilizados de forma diferenciada, corroborando com a hipótese inicial. A utilização de suportes horizontais foi mais frequente comparando-se com inclinado e vertical. Zaluar *et al.* (No prelo 2014) e Rocha & Passamani (2009), também observaram uma

maior utilização de suportes horizontais, corroborando nossos resultados. A maior utilização de suportes horizontais pode estar relacionada ao modo de locomoção por saltos através dos diferentes estratos arbóreos (Reed, 1999). Afinal, os saguis deslocam-se na maioria das vezes por saltos no sub-bosque e no dossel (Cunha, 2005; Zaluar *et al.*, No prelo 2014). A utilização de suportes horizontais, principalmente, durante deslocamentos por saltos entre árvores e galhos subjacentes parece garantir uma maior estabilidade e menor chance de queda durante este modo de locomoção. Assim como, o suporte horizontal favorece modos de postura como deitar e sentar (Zaluar, 2011).

Para Sussman & Kinzey (1984) a capacidade de explorar diferentes estratos e suportes, apesar dos padrões observados, é a grande marca da ecologia dos Callitriquideos e a partir de estudos morfológicos, essa adaptação pode ser melhor compreendida. Possivelmente, tal adaptação é um dos fatores que propicia a sobrevivência destes primatas em ambientes tão diversificados.

### **3.2 Comportamentos**

Os resultados do presente trabalho demonstram que há diferenças comportamentais entre as diferentes classes que incluem machos e fêmeas adultos, subadultos e jovens. Comparações comportamentais entre classes não foram estudadas até o momento desta forma. Este é o primeiro trabalho que compara a realização de comportamentos entre as classes. Portanto, estamos preenchendo uma lacuna do conhecimento do estudo de primatas, principalmente, da etologia de saguis mais especificamente.

#### **3.2.1 Deslocamento**

O comportamento de deslocamento é mais frequentemente realizado pelas fêmeas do que pelos machos, este é um comportamento indicador de ansiedade e estresse (Dettling *et al.*, 2002). Comportamentos indicadores de estresse são mais frequentes entre as fêmeas, possivelmente, por apresentarem uma dinâmica social mais tensa entre elas (Abbott *et al.*, 1998). Afinal, as fêmeas dominantes impedem a



reprodução das fêmeas subordinadas, inibindo a ovulação destas (Abbott *et al.*, 2003). Nossos resultados diferem deste estudo, os machos adultos realizaram com maior frequência o comportamento de deslocamento do que as fêmeas, assim como, em relação aos subadultos e jovens.

Os saguis forrageiam em árvores separadas, é comum brigas entre adultos quando estão muito próximos a procura de alimento (Faria, 1983). Segundo a mesma autora, os indivíduos, incluindo jovens e adultos podem brigar também por disputa de furo em árvores gomíferas. Os indivíduos dos grupos de saguis forrageiam e alimentam-se em diferentes estratos e suportes provavelmente para não ocorrer competição. Apresentam distância uns dos outros, apesar do grupo se deslocar junto e permanecer na mesma área para descanso ou forrageio. Provavelmente, machos deslocam-se mais para forragear em suportes diferentes dos demais indivíduos do grupo e evitar a competição por recursos alimentares, incluindo os furos em árvores gomíferas. Além disso, os machos apresentaram maior frequência em todos os comportamentos analisados, o que mostra que estes são mais ativos quando comparados aos demais.

### 3.2.2 Alimentação

Segundo o estudo de Michels (1998), as fêmeas obtiveram mais alimento do que os machos, independente da dificuldade de obter o alimento, visto que, elas eram mais agressivas ao competir pelo alimento e forrageavam mais que os machos. Nossos resultados foram diferentes e indicam que o comportamento de alimentação que inclui gomivoria e forrageio, é realizado com maior frequência pelos machos. As fêmeas adultas em fase de lactação e durante a gravidez necessitam de mais recursos, entretanto, fêmeas de *C. jacchus* podem possuir uma tendência mais forte para buscar alimentos do que os machos, mesmo quando não estão grávidas ou amamentando (Michels, 1998). Todas as fêmeas de primatas apresentam grandes custos energéticos associado ao desenvolvimento do filhote e cuidado parental (Altmann, 1983). Inclusive, no caso de *Callithrix* sp., as fêmeas, normalmente, geram gêmeos que podem pesar de 15 a 25 % do peso corporal da fêmea (Kleiman, 1977). De acordo com os resultados do presente estudo, machos adultos apresentaram maior frequência do comportamento de alimentação,

provavelmente, porque os machos são mais ativos em todos os comportamentos observados em comparação com as demais classes. Portanto, apesar das fêmeas necessitarem de mais alimento tanto na fase de gravidez quanto na amamentação, os machos gastam mais energia.

As fêmeas adultas consomem mais alimento, seguido por juvenis e depois por machos adultos (Tardif & Richter, 1981). Nossos resultados demonstram que machos consomem mais alimento porque gastam mais energia e fêmeas e jovens não diferem no consumo de alimento. Provavelmente isso ocorre, porque as fêmeas necessitam de muita energia para sobreviverem e garantirem o sucesso reprodutivo e os jovens necessitam de muita energia para desenvolverem-se.

### 3.2.3 Inatividade

Machos e fêmeas adultos realizaram com maior frequência o comportamento de inatividade quando comparado a subadultos e jovens. Esses resultados demonstram, provavelmente, que subadultos e jovens estão em fase de desenvolvimento e necessitam de menos tempo em descanso. Em muitas sessões amostrais nas quais o grupo descansava em determinada área, era comum, subadultos e jovens estarem brincando. O comportamento social dos saguis, como a brincadeira, ocorre, em geral, durante o comportamento de descanso (Faria, 1983).

### 3.2.4 Vigilância

Os subadultos apresentam pouco comportamento de vigilância e varredura contra predadores (Koenig, 1998). Machos adultos de saguis em vida livre são mais responsáveis pela detecção de predadores através da vigilância do que as fêmeas (Price *et al.*, 1991; Savage *et al.*, 1996; Koenig, 1998). Nossos resultados corroboram com estes trabalhos, ao indicar que machos adultos realizam com maior frequência o comportamento de vigilância do que fêmeas adultas, subadultos e jovens.

### 3.2.5 Comportamento social

De acordo com nossos resultados, machos e fêmeas adultos não diferem na frequência de realização do comportamento social de jovens. Provavelmente, isto ocorre porque machos e fêmeas adultos realizam comportamentos sociais para garantir o sucesso reprodutivo. Os quais incluem comportamentos de catação, proximidade e marcação de cheiro. Comportamento de descanso junto (proximidade/contato corporal), em que os animais ficam encostados uns nos outros, e catação indicam comportamentos amigáveis entre os animais (Alonso & Porfírio, 1993; Yamamoto, 1991). Em grupos de *Callithrix*, em geral, o macho reprodutor atua como principal catador e a fêmea reprodutora como catado (Ingram, 1978; Rothe, 1971; Yamamoto, 1991; Silva & Sousa, 1997). Além disso, os machos parecem fazer mais catação nos filhotes do que as fêmeas (Yamamoto, 1991).

A marcação de cheiro é um comportamento realizado mais frequentemente pelas fêmeas do que pelos machos de saguis (Sousa *et al.*, 2006). Segundo os mesmos autores, a marcação de cheiro tem a função de defesa do território e dos recursos disponíveis, para as fêmeas, também possui a função de mostrar a condição reprodutiva aos machos e inibir a ovulação das demais fêmeas. A inibição reprodutiva da fêmea dominante sobre as subordinadas acontece de forma fisiológica e comportamental, na qual a marcação de cheiro está incluída (Abbott, 1984). Em contrapartida, segundo Melo *et al.* (2005), os machos possivelmente aumentam seu comportamento de marcação de cheiro na fase fértil de suas respectivas fêmeas. De acordo com os mesmos autores, a marcação de cheiro afasta possíveis competidores do macho, atuando na defesa territorial, o que facilita seu acesso à fêmea reprodutora de seu grupo. Assim como, machos e fêmeas adultos também realizam com maior frequência comportamentos de defesa territorial como piloerection, display e agonístico.

Nossos resultados indicam que jovens também apresentam altas frequências de comportamento social, provavelmente, porque o comportamento de proximidade é muito realizado pelos jovens assim como a vocalização. Os jovens não são mais carregados pelos indivíduos adultos no dorso ou no ventre, eles já se deslocam sozinhos. Porém, passam a maior parte do dia vocalizando como se estivessem choramingando para pedir comida. Entretanto, os adultos não partilham alimento

com os jovens (Souto *et al.*, 2007), somente em casos raros. São carregados no dorso apenas em situação de perigo como na presença de um possível predador. Além disso, passam a maior parte do tempo muito próximo de algum indivíduo adulto do grupo em comportamento de proximidade e recebem muita catação.

Realizam com alta frequência também, o comportamento social de brincar, que inclui subadultos e em alguns casos, indivíduos adultos. Brincar é um comportamento comum a todos os primatas (Fagen, 1993), caracterizado por sequências repetitivas de movimentos exagerados, que se repetem, apresentando vocalizações e contatos físicos, como mordiscadas (Fagen, 1981; Bekoff, 1984). Possui como consequências benéficas o desenvolvimento físico do indivíduo, aptidão para competições sociais e para a caça (Fagen, 1981), além, de influenciar nas relações sociais (Fagen, 1993), comportamento muito importante a ser realizado nas fases de desenvolvimento.

### 3.3 Padrão comportamental

O padrão de atividade e padrão comportamental são a descrição quantitativa das respostas a fatores que influenciam direta ou indiretamente na sobrevivência e no sucesso reprodutivo da espécie (Defler, 1995). As atividades das espécies de primatas correspondem a quatro categorias principais: descanso, deslocamento, alimentação e comportamento social (Dunbar, 1988). Porém, as atividades de um animal não ocorrem de forma aleatória ao longo do dia, mas se expressam como uma sequência temporal ordenada baseada na associação funcional do comportamento (Horwich, 1980). Assim, segundo o mesmo autor, descanso, deslocamento, alimentação e comportamentos sociais distribuem-se ao longo do tempo, ocorrendo, em geral, em horários previsíveis durante o dia, com uma organização temporal rítmica favorecendo a adaptação dos organismos a um ambiente essencialmente cíclico.

Entretanto, o padrão de atividades e padrão comportamental para a espécie não é rígido, podendo sofrer alterações em função das condições tanto abióticas como bióticas do habitat em que se encontram, assim como da dinâmica social dentro do grupo (Martins, 2007). Afinal, a diversidade e a natureza dos estímulos

que o animal recebe do meio ambiente natural, são suficientes para variar seus padrões de conduta, existem padrões que só podem se desenvolver ali, naquele ambiente onde o animal se encontra (Alonso, 1984). A plasticidade do padrão temporal pode trazer benefícios para a vida do animal, que lhe permite organizar suas atividades e comportamentos ao longo do tempo, priorizando os mais importantes para o seu sucesso reprodutivo, como por exemplo, o cuidado parental, a manutenção das relações com o parceiro reprodutor, o seu posto reprodutivo, além de permitir uma flexibilidade dos comportamentos na dinâmica da vida social (Azevedo *et al.*, 2004).

## CONCLUSÃO

Os indivíduos de *Callithrix* sp. no JBRJ utilizam de forma diferenciada as categorias de utilização de habitat, com maior frequência a estratificação vertical inferior, suportes de diâmetro fino, superfície média e inclinação horizontal. Corroborando com as hipóteses iniciais.

Houve diferenças comportamentais dos indivíduos de *Callithrix* sp. no JBRJ entre as classes de machos e fêmeas adultos, subadultos e jovens. Os indivíduos machos realizaram com maior frequência todos os comportamentos. Conclui-se que estes são mais ativos que as demais classes.

Resultados que contribuem para o conhecimento aprofundado sobre o comportamento desses primatas, no qual até então não tinham sido feitas comparações diretas entre as classes consideradas. Principalmente o resultado encontrado de que os machos são mais ativos que as demais classes, o que não é mencionado na literatura até o presente e favorece para compreendermos mais sobre essas espécies.

## REFERÊNCIAS

- Abbott, D.H., 1984. Behavioral and physiological suppression of fertility in subordinate marmoset monkeys. *American Journal of Primatology*, 6: 169-186.
- Abbott, D.H.; Dumesic, D.A.; Eisner, J.R.; Colman, R.J. & Kemnitz, J.W., 1998. Insights into the development of PCOS from studies of prenatally androgenized female rhesus monkeys. *Trends in Endocrinology and Metabolism*, 9: 62-67.
- Abbott, D.H.; Barnett, D.K.; Colman, R.J.; Yamamoto, M.E. & Schultz-Darken, N.J., 2003. Aspects of common marmoset basic biology and life history important for biomedical research. *Comparative Medicine*, 53(4): 339-350.
- Affonso, A.G.; Miranda, C.R.R. & Beck, B., 2004. Interações ecológicas entre mico leão dourado (*Leontopithecus rosalia* Linnaeus, 1766) reintroduzido e mico-estrela (*Callithrix jacchus* Linnaeus, 1758) introduzido em fragmentos de Mata Atlântica, RJ, p. 123-134. *In: A Primatologia no Brasil 8.*(Eds) Mendes, S.L. & Chiarello, A. G. Espírito Santo, Sociedade Brasileira de Primatologia.
- Almeida, M.V.; Paula, H.M.G. & Tavora R.S., 2006. Observer effects on the behavior of non-habituated wild living Marmosets (*Callithrix jacchus*). *Revista de Etologia*, 8(2): 81-87.
- Alonso, C., 1984. Observações de campo sobre o cuidado à prole e o desenvolvimento do filhotes de *Callithrix jacchus jacchus*, p 67-78. *In: A Primatologia no Brasil.* (Ed) Mello, M.T. Brasília, Sociedade Brasileira de Primatologia.
- Alonso, C. & Porfírio, S., 1993. Um caso de poliginia em *Callithrix kuhli* com criação simultânea do filhote. *Biotemas*, 6(2): 89-99.
- Altmann, J., 1974. Observational study of behavior: sampling methods. *Behaviour*, 40: 227-267.
- Altmann, J., 1983. Costs of reproduction in baboons, p. 67-88. *In: Behavioral Energetics: The Cost of Survival in Vertebrates.* (Eds) Apsey, W.P. & Lustick, S.I. Columbus, Ohio State University Press.
- Azevedo, C.V.M.; Camillo, C.S.; Xavier, C.A.; Moreira, L.F. & Marques, N., 2004. Catação do macho reprodutor em um grupo de saguis (*Callithrix jacchus*) durante a gestação e pós-parto da fêmea reprodutora: uma abordagem temporal, p. 225-238. *In: A Primatologia no Brasil 8.*(Eds) Mendes, S.L. & Chiarello, A. G. Espírito Santo, Sociedade Brasileira de Primatologia.
- Bekoff, M., 1984. Social play behavior. *Bioscience*, 34: 228-233.

Bergallo, H.G.; Esberard, C.E.L.; Geise, L.; Grelle, C.E.V.; Gonçalves, P.R.; Paglia, A.; Attias, N., 2009. Mamíferos endêmicos e ameaçados do estado do Rio de Janeiro: diagnóstico e estratégias para a conservação. 209-219. *In: Estratégias e ações para a conservação da biodiversidade no estado do Rio de Janeiro.* (Orgs) Bergallo, H.G.; Fidalgo, E.C.C.; Rocha, C.F.D.; Uzêda, M.C.; Costa, M.B., Alves, M.A.; Van Sluys, M.; Santos, M.A.; Costa, T.C.C. & Cozzolino, A.C.R. Rio de Janeiro, Instituto Biomas.

Bicca-Marques, J.C.; Silva, V.M. & Gomes, D.F., 2006. Ordem Primates, p. 101-148. *In: Mamíferos do Brasil.* (Eds) Reis, N.R.; Peracchi, A.L.; Pedro, W.A. & Lima, I.P. Londrina, Sociedade Brasileira de Zoologia.

Carvalho, T.M., 2010. Uso do espaço, do tempo e dieta de *Callithrix* sp. exóticos em ambiente de floresta e área antrópica na Ilha Grande, RJ. Dissertação. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. 57p.

Castro, C.S.S., 2003. Tamanho da área de vida e padrão de uso do espaço em grupos de sagüis, *Callithrix jacchus* (Linnaeus) (Primates, Callitrichidae). *Revista Brasileira de Zoologia*, 20(1): 91-96.

Coimbra-Filho, A.F. 1971. Os sagüis do gênero *Callithrix* da região oriental brasileira, e um caso de duplo-hibridismo entre três de suas formas. *Revista Brasileira de Biologia*, 31(3): 377-388.

Coimbra-Filho, A. & Mittermeier, R.A., 1976. Exudate-eating and tree-gouging in marmosets. *Nature*, 262:630.

Coimbra-Filho, A., 1984. Situação atual dos Calitriquídeos que ocorrem no Brasil (*Callitrichidae-Primates*), p. 15-33. *In: A Primatologia no Brasil.* (Ed) Mello, M.T. Brasília, Sociedade Brasileira de Primatologia.

Coimbra-Filho, A.F.; Aldrichi, A.D. & Martins, H.F., 1973. Nova contribuição ao restabelecimento da fauna no Parque Nacional da Tijuca. *Brasil Florestal*, 4(16): 7-25.

Corrêa, H.K.M. & Coutinho, P.E.G., 2008. Gênero *Callithrix* Erxleben 1777, p.47-58. *In: Primatas Brasileiros.* (Eds) Reis, N.R.; Peracchi, A.L. & Andrade, F.R. Londrina, Technical books editora.

Cunha, A., 2005. Estratificação vertical, abundância e tamanho populacional do macaco-prego (*Cebus* sp.) e do mico-estrela (*Callithrix jacchus*) no Maciço da Tijuca, RJ, Brasil. Dissertação. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 76 p.

Cunha, A.; Vieira, M. & Grelle, C.E.V., 2006. Preliminary observations on habitat, support use and diet in two non-native primates in an urban Atlantic forest fragment: The capuchin monkey (*Cebus* sp.) and the common marmoset (*Callithrix jacchus*) in the Tijuca forest, Rio de Janeiro. *Urban Ecosystems*, 9: 351-359.



- Defler, T.R., 1995. The time budget of a group of wild woolly monkeys (*Lagothrix lagotricha*). *International Journal of Primatology*, 16: 107-120.
- Dettling, A. C.; Feldon, J.; Pryce, C. R., 2002. Early deprivation and behavioral and physiological responses to social separation novelty in the marmoset. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, 73: 259-269.
- Digby, L.B. & Ferrari, S.F. 1994. Multiple breeding females in free-ranging groups of *Callithrix jacchus*. *International Journal of Primatology*, 15(3): 389-397.
- Dunbar, R.I.M., 1988. *Primate Social Systems*. London, Croom Helm. 373 p.
- Fagen, R., 1981. *Animal play behavior*. New York, Oxford University Press.
- Fagen, R., 1993. Primate juveniles and primate play, p. 182-196. *In: Juvenile primates*. (Eds) Pereira, M.E. & Fairbanks, L.A. Chicago, University of Chicago Press.
- Faria, D.S., 1983. Aspectos gerais do comportamento de *Callithrix jacchus* em Mata Ciliar do Cerrado, p. 55-65. *In: A Primatologia no Brasil*. (Ed) Mello, M.T. Brasília, Sociedade Brasileira de Primatologia.
- Fleagle, J.G. & Mittermeier, R.A., 1980. Locomotor behavior, body size, and comparative ecology of seven Surinam monkeys. *American Journal of Physical Anthropology*, 52: 301-314.
- Fleagle, J.G., 1981. Differential Habitat Use by *Cebus apella* and *Saimiri sciureus* in Central Surinam. *Primates*, 22(3): 361-367.
- Garber, P.A., 1991. Primate behavioral ecology, p.127-133. *In: Encyclopedia of Human Biology*. (Ed) Dulbecco, R. San Diego, Academic Press.
- Garber, P.A., 1992. Vertical clinging, small body size, and the evolution of feeding adaptations in the Callitrichinae. *American Journal of Physical Anthropology*, 88: 469-482.
- Garber, P.A. & Leigh, S.R., 2001. Patterns of positional behavior in mixed-species troops as *Callimico goeldii*, *Saguinus labiatus*, and *Saguinus fuscicollis* in northwestern Brazil. *American Journal of Primatology*, 54 (1): 17-31.
- Hershkovitz, P., 1977. *Living New World Monkeys (Platyrrhini)*, with an introduction to the Primates 1. Chicago, Chicago University Press. 1117p.
- Horwich, R.H., 1980. Behavioral rhythms in the nilgiri langur, *Presbytis johnii*. *Primates*, 21: 220-229.
- Ingram, J., 1978. Social interactions within marmoset family groups, p. 145-149. *In: Recent Advances in Primatology*. (Eds) Behann, W.; Chiven, D.J. & Herbert, J. London, Academic Press.

IUCN, 2000 - International Union for Conservation of Nature. Guias para a prevenção de perda de diversidade biológica ocasionadas por espécies invasoras. Disponível em: <<http://www.iucn.org/themes/ssc/pubs/policy/invasivesEng.htm>>. Acesso em: outubro 2013.

IUCN, 2013- International Union for Conservation of Nature. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/>. Acessado em: outubro 2013.

Jouffroy, F.K.; Niemitz, C. & Stack, M. H., 1990. Nonhuman Primates as a Model to Study the Effect of Gravity on Human and Nonhuman Locomotor Systems, p.11-18. *In: Gravity, postures and locomotion in primates.* (Eds) Jouffroy, F.K.; Niemitz, C. & Stack, M. H. Florença, Il Sedicesimo.

Kleiman, D.G., 1977. Monogamy in mammals. *Quarterly Review of Biology*, 52: 39-69.

Koenig, A., 1998. Visual Scanning by Common Marmosets (*Callithrix jacchus*): Functional Aspects and the Special Role of Adult Males. *Primates*, 39 (1): 85-90.

Lima, L.S., 2011. Área de vida e comportamento social em grupos de *Callithrix* spp. (Primates, Callithrichidae) no Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Monografia. Universidade Gama Filho. 30 p.

Martins, I.G., 2007. Padrão de atividades do sagui *Callithrix jacchus* numa área de Caatinga. Dissertação. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 56 p.

Melo, P.R.; Camillo, C.S.; Silva C.A.; Menezes, A.A.L. & Azevedo, C.V.M. 2005. A fase fértil da fêmea sincroniza o perfil diário da marcação de cheiro em sagüis (*Callithrix jacchus*) machos? *Publica*, 86 -97.

Michels, A.M., 1998. Sex Differences in Food Acquisition and Aggression in Captive Common Marmosets (*Callithrix jacchus*). *Primates*, 39 (4): 549-556.

Modesto, T.C. & Bergallo, H.G., 2008. Ambientes diferentes, diferentes gastos do tempo entre atividades: o caso de dois grupos mistos do exótico *Callithrix* spp. na Ilha Grande, Brasil. *Neotropical Biology and Conservation*, 3 (3): 112-118.

Modesto, T.C., 2009. Uso do espaço, do tempo e dieta de *Callithrix* sp. exóticos em ambiente de floresta e área antrópica na Ilha Grande, RJ. Dissertação. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. 57 p.

Nievergelt, C.M.; Digby, L.J.; Ramakrishnan, U. & Woodruff, D.S., 2000. Genetic Analysis of group composition and breeding system in a wild Common Marmoset (*Callithrix jacchus*) population. *International Journal of Primatology*, 21(1): 1-20.

Pereira, D.G., 2010. Densidade, genética e saúde populacional como ferramentas para propor um plano de controle e erradicação de invasão biológica: o caso de *Callithrix aurita* (Primates) no Parque Nacional da Serra dos Órgãos, RJ, Brasil. Tese. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. 161p.

- Phillips, O.L., 1997. The changing ecology of tropical forests. *Biodiversity and Conservation*, 6: 291-311.
- Porter, L.M., 2004. Differences in Forest utilization and activity patterns among three sympatric callitrichines: *Callimico goeldii*, *Saguinus fuscicollis* and *S. labiatus*. *American Journal of Physical Anthropology*, 124 (2): 139-153.
- Pough, F.H.; Janis, C.M. & Heiser, J.B., 2003. A vida dos vertebrados. 3ª Edição. São Paulo: Atheneu. 699 p.
- Price, E.C.; McGivern, A.M. & Ashmore, L. 1991. Vigilance in a group of free-ranging cotton-top tamarins (*Saguinus oedipus*). *Dodo, J. Jersey Wildlife. Preserve. Trust*, 27:41-49.
- Primack, R.B & Rodrigues, E., 2001. *Biologia da Conservação*. Londrina: Editora Rodrigues. 328 p.
- Rangel, C.H., 2010. *Ecologia e Comportamento de Callitrichidae (Primates) no Jardim Botânico do Rio de Janeiro*. Dissertação. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. 64 p.
- Rocha, M.F. & Passamani, M., 2009. Uso do espaço por um grupo de saguis-da-cara-branca (*Callithrix geoffroyi*) no sudeste do Brasil. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão* 26:47-58.
- Reaser, J.K.; Meyerson, L.A.; Cronk, Q.; Pooter, M.D. & Eldrege, L.G., 2007. Ecological and socioeconomic impacts of invasive alien species in island ecosystems. *Environmental Conservation*, 34 (2): 98–111.
- Reed, K.E. 1999. Population density of primates in communities: differences in community structure, p.116-140. *In: Primate communities*. (Eds) Fleagle, J.G.; Janson, C. & Reed, K.E. Cambridge, Cambridge University Press.
- Richardson, I.G.; Cliver, E.W. & Cane, H.V., 2000. Sources of geomagnetic activity over the solar cycle: Relative importance of CMEs, high-speed streams, and slow solar wind, *Journal of Geophysical Research*, 105, 18, 203.
- Rothe, H. 1999. Adaptation to natural food resources by semi-free common marmosets (*Callithrix jacchus*): preliminary results. *Neotropical Primates*, 7:54-57.
- Rosenberger, A.L. & Stafford, B.J., 1994. Locomotion in captive *Leontopithecus* and *Callimico*: a multimedia study. *American Journal of Physical Anthropology*, 94 (3): 379-394.
- Rothe, H., 1971. Some remarks on the spontaneous use of the hand in the common marmoset (*Callithrix jacchus*). *International Congress Primatology, Zurich* 3: 136-141.

Ruiz-Miranda, C.R.; Affonso, A.G.; Morais, M.M.; Verona, C.E.; Martin, A. & Beck, Benjamin, 2006. Behavioral and Ecological Interactions between reintroduced Golden Lion Tamarins (*Leontopithecus rosalia*, Linnaeus, 1766) and introduced Marmosets (*Callithrix* spp, Linnaeus, 1758) in Brazil's Atlantic Coast Forest Fragments. Brazilian archives of biology and technology, 49 (1): 99-109.

Rylands, A.B.; Fonseca, G.A.B.; Leite, Y.L.R. & Mittermeier, R.A., 1996. Primates of the Atlantic forest: origin, distributions, endemism, and communities, p. 21-51. *In: Adaptive Radiations of Neotropical Primates.* (Eds) Norconk, M.A.; Rosenberger, A.L. & Garber, P.A. New York, Plenum Press.

Rylands, A.B. & Members of the Primate Specialist Group, 2000. *Cebus olivaceus* sp. Kaapori. *In: IUCN 2007. 2007 IUCN Red list of Threatened Species* www.iucnredlist.org. Acesso em: out. de 2013.

Savage, A.; Snowdon, C.T.; Giraldo, L.H. & Soto, L.H. 1996. Parental care patterns and vigilance in wild cotton-top tamarins (*Saguinus oedipus*). *In: Adaptive Radiations of Neotropical Primates.* Norconk, M. A.; Rosenberger, A. L., Garber, P. A. (Eds.), Plenum Press, New York, pp. 187-199.

Scanlon, C.E. & Chalmers, N.R. 1988. Changes in the size, composition, and reproductive condition of wild Marmoset Groups (*Callithrix jacchus jacchus*) in North East Brazil. *Primates*, 29 (3): 295-305.

Silva, H.P.A. & Sousa, M.B.C., 1997. The pair-bond formation and its role in the stimulation of reproductive function in female common marmosets (*Callithrix jacchus*). *International Journal of Primatology*, 18: 387-400.

Simberloff, D. 2003. How Much Information on Population Biology Is Needed to Manage Introduced Species? *Conservation Biology*, 17:83-92.

Sousa, M.B.C.; Moura, S.L.N. e Menezes, A.A.L., 2006. Circadian variation with a diurnal bimodal profile on scent marking behavior in captive *Callithrix jacchus*. *International Journal of Primatology*, 27: 263- 272.

Souto, A.; Bezerra, B.M.; Schiel, N. & Huber, L., 2007. Saltatory Search in Free-Living *Callithrix jacchus*: Environmental and Age Influences. *International Journal of Primatology*, 28: 881-893.

Stevenson, M.F. & Rylands, A.B., 1988. The marmosets genus *Callithrix*. p.131-231. *In: Ecology and behavior of neotropical primates.* (Ed) Coimbra-Filho, A. F. Contagem, Littera Maciel.

Sussman, R.W. & Kinzey, W.G. 1984. The ecological role of the Callitrichidae: a review. *American Journal of Physical Anthropology*, 64: 419–449.

Tardif, S.D. & Richter, C.B., 1981. Competition for a desired food in family groups of the common marmoset (*Callithrix jacchus*) and the cotton-top tamarin (*Saguinus oedipus*). *Laboratory Animal Science*, 31: 52-55.

Traad, R.M.; Leite, J.C.M.; Weckerlin, P. & Trindade, S., 2012. Introdução das espécies exóticas *Callithrix penicillata* (Geoffroy, 1812) e *Callithrix jacchus*. Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade, 2 (1): 9-23.

Vivo, M., 1991. Taxonomia de *Callithrix* Erxleben, 1977 (Callitrichidae Primates). Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, 105p.

Williamson, M., 1999. Invasions. *Ecography*, 22: 5-12.

Yoneda, M., 1984. Comparative studies on vertical separation, foraging behavior and traveling mode of saddle-backed tamarins (*Saguinus fuscicollis*) and redcheated moustached tamarins (*Saguinus labiatus*) in Northern Bolivia. *Primates*, 25 (4): 414-422.

Yamamoto, M.E., 1991. Comportamento social do gênero *Callithrix* em cativeiro, p. 63-81. *In: A Primatologia no Brasil 3*. (Eds) Rylands, A.B. & Bernardes, A.T. Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas.

Zaluar, M.T. 2011. Utilização do Habitat, Locomoção e Postura de *Callithrix jacchus* Linnaeus, 1758 (Mammalia, Primates). Monografia. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. 85p.

Zaluar, M.T., Loguercio, M.F.C., Rangel, C.H., Rocha-Barbosa, O., Youlatos, D., No prelo 2014. Comportamento locomotor e postural de *Callithrix jacchus* (Linnaeus, 1758). *In: A Primatologia no Brasil 13*. (Eds) Passos, F.C. & Miranda, J.M.D. Sociedade Brasileira de Primatologia.