

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E NATURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**Padrão de Atividade, Dieta e Uso do Espaço por
Callicebus personatus (Primates, Pitheciidae) em uma
Área de Parque Urbano, Município de Santa Teresa,
ES.**

Cintia Corsini Fernandes

**Vitória, ES
Fevereiro, 2013**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E NATURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Padrão de Atividade, Dieta e Uso do Espaço por *Callicebus personatus* (Primates, Pitheciidae) em uma Área de Parque Urbano, Município de Santa Teresa, ES.

Cintia Corsini Fernandes

Orientador: Sérgio Lucena Mendes

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Biologia Animal) da Universidade Federal do Espírito Santo como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Biologia Animal

Vitória, ES
Fevereiro, 2013

AGRADECIMENTOS

Ao professor Sérgio Lucena Mendes, por ter me dado a oportunidade de trabalhar com o que eu sempre quis, pela orientação, confiança no meu trabalho e apoio.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro, fonte de parte dos recursos para a realização do meu trabalho.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (PPGBAN/UFES), pela estrutura e excelente quadro de professores.

À equipe técnica do Museu de Biologia Professor Mello Leitão - IBRAM, representada pelo diretor Hélio Queiroz Boudet Fernandes e chefia técnica Rosemberg Ferreira Martins e Rose Loss Kollmann, pelo apoio logístico, empréstimo de equipamentos, acesso aos dados pertencentes ao Museu e pela atenção dispensada.

A todos os funcionários e estagiários do Museu de Biologia Professor Mello Leitão, principalmente: Kêmilly Betânia Silva, Larissa Massi, Juliana Paulo da Silva, Marcelo Kister de Pietre, Luisa Maria Sarmiento Soares e Ronaldo Fernando Martins Pinheiro, cuja ajuda foi fundamental para o desenvolvimento do meu trabalho.

À Karoline Marques por todos os ensinamentos, fundamentação teórica, ajuda e dedicação oferecida na minha formação.

À Roberta Braga Lira por ter sido meu braço direito nas pesquisas de campo e por não me deixar desanimar quando os dias de campo se resumiam em procuras sem sucesso.

Aos amigos e colaboradores Carla Possamai, Bruna Santos, Flávia Martinelli, Francisco Candido Barreto, Luana D'Avila Centoducatte e Gabriel Santos pelos ensinamentos, incentivo, amizade, apoio, sugestões e contribuições essenciais para a elaboração do meu trabalho.

A todos os meus ajudantes esporádicos de campo: Raphael Becalli Soares, Gabriel Santos, Telmo Soares Júnior, Alexander Mônico, Mateus Torezani e Amanda Colodetti. Sem vocês meus dias não seriam completos e as horas dentro da mata não seriam tão proveitosas!

Aos botânicos Hélio Queiroz Boudet Fernandes, Ludovic Kollmann e John Lírio pela disponibilidade e ajuda na identificação das árvores utilizadas pelo grupo de guigós.

Aos primatólogos Andrea Presotto, Antônio Moura, João Pedro Souza-Alves, Keoma Rodrigues, Flávia Machado, Mariana Landis e Michele Araújo pela imensurável ajuda bibliográfica, conversas, resoluções metodológicas e sugestões muito valiosas.

Aos professores da banca, Dra. Maria Cecília Martins Kierulff, Dr. Yuri Luiz Reis Leite, Dr. Francisco Cândido Cardoso Barreto e Dr. Carlos Ramon Ruiz-Miranda por aceitarem o convite e avaliar o meu trabalho, contribuindo para a sua melhoria.

Aos colegas do Laboratório de Biologia da Conservação de Vertebrados (LBCV) pela amizade, carinho, apoio, incentivo, ótimas conversas, que representaram meu porto seguro durante esses dois anos de mestrado e amizade.

Ao Eduardo Leoni pela ajuda inestimável nas traduções do português para o inglês.

Aos meus grandes amigos, Cássia Almeida, Filipe Chagas, Thaís Brito, Rafaela Carvalhais, Luiz Eduardo Lacerda, Fernanda Bouças e Aila Canto, que dão impulso aos meus sonhos e sempre estão curiosos quanto ao comportamento dos primatas.

À minha família, por entender as minhas ausências e sempre se mostrar interessada pelos meus “feitos” biológicos e aventuras em campo.

À minha irmã Juliana por sempre se importar e cuidar de mim, não importando a distância real entre nós.

Ao meu companheiro Daniel, por lutar pelas minhas batalhas, pelo amor, paciência, cumplicidade e por ficar incontáveis dias sozinho, enquanto eu estava em campo.

Ao meu eterno companheiro Muxixo, quem me deu um amor impossível de caber num coração humano.

Aos meus pais, pilares das minhas conquistas, sempre me incentivando e nunca medindo esforços para apoiarem as minhas realizações pessoais e profissionais.

SUMÁRIO

Agradecimento.....	2
Lista de Tabelas	4
Lista de Figuras	5
Resumo	6
Introdução	6
Métodos	9
Área de Estudo	9
Grupo de Estudo	10
Coleta de Dados	11
Análises de Dados	13
Resultados	14
Orçamento Temporal de Atividades	14
Composição da Dieta	17
Comportamento e Dieta	19
Árvores de dormida	20
Área de Uso	21
Área de Uso e Dieta	22
Discussão	27
Referências	32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Descrição das categorias de comportamentos utilizadas neste estudo	12
Tabela 2. Padrão geral de atividades de <i>C. personatus</i>	15
Tabela 3. Lista de frutos e famílias utilizados na dieta de <i>C. personatus</i> e as proporções de consumo durante os meses de estudo	18

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Vista aérea da área de parque do Museu de Biologia Professor Mello Leitão	9
Figura 2: Casal de <i>C. personatus</i>	10
Figura 3: Fêmea de <i>C. personatus</i> , <i>Pê</i> , e seu filho recém-nascido, <i>Peto</i>	10
Figura 4: Grupo de <i>C. personatus</i> estudado: <i>Pê</i> (A), <i>Pipo</i> (B) e <i>Peto</i> (C) já subadulto	11
Figura 5: Padrão de atividades de <i>C. personatus</i> ao longo do dia	15
Figura 6: Atividade de catação	16
Figura 7: Enroscamento de caudas	16
Figura 8: Sequencia de brincadeiras no chão (A e B), entre os guigós <i>Pipo</i> e <i>Peto</i>	16
Figura 9: Proporção de tempo investido no consumo de cada item alimentar por <i>C. personatus</i>	17
Figura 10: Proporção de itens consumidos por <i>C. personatus</i> em cada mês de estudo	18
Figura 11: Proporção de frutos consumidos de acordo com as famílias utilizadas por <i>C. personatus</i> ..	19
Figura 12: Gráfico de dispersão com a relação entre o tempo de consumo de frutos e o tempo de descanso (A) e o tempo de consumo de frutos e o tempo de movimentação (B)	20
Figura 13: <i>Araucaria angustifolia</i> utilizada como árvore de dormida pelo grupo de <i>C. personatus</i> (A) e detalhe do grupo dormindo nesta árvore (B)	21
Figura 14: Área utilizada pelo grupo de <i>C. personatus</i>	22
Figura 15: Intensidade de uso mensal da área pelo grupo de <i>C. personatus</i> e localização das árvores frutíferas utilizadas (em nível de família botânica)	24

RESUMO

A procura de alimento demanda tempo e gasto energético e o hábitat pode apresentar variações, fazendo com que os animais tomem decisões sobre como se comportar nele. Estudos sobre comportamento e dieta de *Callicebus personatus* ainda são pontuais e com pouco tempo de dados de observação. Este estudo tem como objetivos apresentar como um grupo de *C. personatus*, que vive em um fragmento de mata inserido em uma área urbana, se comporta e avaliar se o consumo de frutos pelos guigós influencia os padrões de atividades e uso do espaço. O estudo foi conduzido durante os meses de setembro e novembro de 2011 e fevereiro a julho de 2012, utilizando a metodologia de amostragem instantânea. Os guigós passaram 50% do tempo descansando, 20% se movimentando, 17% se alimentando e 13% em interações sociais. Os frutos foram os alimentos mais utilizados pelos guigós, compreendendo cerca de 70% da dieta, incluindo, pelo menos, oito famílias botânicas. O orçamento temporal do grupo estudado seguiu o padrão encontrado em outros estudos de *C. personatus*. De acordo com as observações sobre as áreas utilizadas mensalmente, a área de parque arborizado, mais antropizada, é a área mais visitada. Lá estão concentradas as árvores exóticas, que estão frutificando (pelo menos uma espécie) ao longo de todo o ano. Os dados sugerem que os guigós utilizam a área de vida de acordo com a disponibilidade de recurso de frutos disponíveis, além de preferir ingerir itens de maior valor energético, como previsto pela Teoria de Forrageamento Ótimo.

INTRODUÇÃO

Dentre os primatas Neotropicais (Platyrrhini), o gênero *Callicebus* – família Pitheciidae – possui, atualmente, 30 espécies conhecidas [IUCN, 2012], divididas em cinco grupos: *cupreus*, *donacophilus*, *moloch*, *torquatus* e *personatus* [van Roosmalen et al., 2002]. Estes quatro primeiros grupos são encontrados na região Amazônica e, apenas o grupo *personatus*, possui primatas conhecidos como sauás ou guigós que ocorrem no bioma Mata Atlântica [Souza-Alves, 2010]. O grupo *personatus* é constituído pelas espécies *Callicebus barbarabrownae*, *C. coimbrai*, *C. melanochir*, *C. nigrifrons* e *C. personatus* [van Roosmalen et al., 2002].

Primatas de médio porte (27 - 45 cm), os *Callicebus* chegam a pesar 1,5 kg e a maioria deles passa a maior parte do tempo descansando e se alimentando [Kinzey, 1981; Kinzey e Becker, 1983; Price e Piedade, 2001a,b; Souza-Alves, 2010]. Vivem em grupos de 2 a 5 indivíduos, consistindo em um casal monogâmico e sua prole. O macho adulto participa do cuidado parental, principalmente com o transporte do filhote. Geralmente, o casal utiliza vocalizações de longo alcance para definir os limites territoriais e o espaçamento intergrupais [Kinzey, 1981; Price e Piedade, 2001a]. De acordo com Costa et al. [2009], os guigós são furtivos, o que dificulta avistamentos e observações.

Os guigós habitam florestas primárias, secundárias, estratos baixos de matas de galeria ou borda de largas clareiras no interior da floresta [Kinzey, 1981]. Quanto à área de vida, podem utilizar desde pequenos fragmentos com 5 ha até áreas maiores com 48 ha [Kinzey e Becker, 1983; Müller, 1996; Neri, 1997; Price e Piedade, 2001a,b; Caselli, 2008; Souza-Alves, 2010].

A espécie *C. personatus* E. Geoffroy, 1812 é encontrada na Mata Atlântica do sudeste do Brasil, no estado do Espírito Santo, nordeste de Minas Gerais e norte do Rio de Janeiro [van Roosmalen et al., 2002]. Nesta região, a Mata Atlântica é altamente fragmentada, com pouca cobertura florestal remanescente (entre 5 e 10%). O hábitat disponível para os guigós no leste do Brasil continua sendo reduzido e, conseqüentemente, a espécie está listada como vulnerável na Lista Vermelha de Animais Ameaçados da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN) e no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção [Machado et al., 2008]. Com o declínio contínuo da floresta, tem-se como resultado populações pequenas e isoladas de guigós, expostas a riscos demográficos e genéticos [Veiga et al., 2011]. Além disso, a porcentagem de áreas remanescentes não é formada apenas de florestas primárias, mas também por florestas plantadas com espécies exóticas e florestas secundárias em diversos estágios de regeneração, floristicamente muito empobrecidas [Câmara, 2005].

De acordo com Heiduck [1997], Stevenson [2001] e Chapman et al. [2003], primatas neotropicais possuem muitas opções de recursos alimentares potenciais, pois a maioria dos gêneros incluem frutas em suas dietas. Contudo, o percentual anual de consumo deste item varia amplamente dentro dos gêneros: uma grande variedade de outros recursos é consumida, incluindo outras partes vegetais, exsudados, fungos, néctar, artrópodes e vertebrados [Heiduck, 1997; Palacios et al., 1997; Trevellin et al., 2007; Norconk et al., 2009; Souza-Alves et al., 2011].

Pesquisas realizadas sobre comportamento alimentar do gênero *Callicebus* indicam que estes primatas se alimentam principalmente de frutos, consumindo também folhas (maduras e novas), sementes, flores, brotos, pecíolos, caules e artrópodes [Kinzey, 1981; Heiduck, 1997; Palacios et al., 1997; Price e Piedade, 2001a; Trevelin, 2007; Souza-Alves et al., 2011, Deluycker, 2012, Santos et al., 2012]. Segundo Ricklefs [2003], a procura de alimento demanda tempo e gasto energético, e o hábitat pode apresentar variações bióticas e abióticas constantes, fazendo com que os animais tomem decisões sobre como se comportar nele.

De acordo com MacArthur e Pianka [1966], o procedimento básico para determinar a melhor utilização do tempo ou energia consiste em: ponderar se o ganho de energia no tempo gasto por unidade de alimento excede a perda de energia gasta nesta atividade. Para isso, é necessário dividir o tempo gasto (por item comido), em dois componentes: tempo para procurar e tempo para capturar e comer. Por isso, a *Teoria do Forrageamento Ótimo* busca compreender padrões particulares de comportamento de forrageio ou alimentação em termos dos prováveis custos e benefícios, onde se espera um possível retorno máximo de energia sob um dado conjunto de condições de forrageamento e hábitat [Ricklefs, 2003; Townsend et al., 2010]. Uma resposta comum à escassez sazonal de alimentos preferidos é o de minimizar o gasto energético, geralmente através de uma mudança na dieta para incluir uma maior dependência de alimentos de qualidade inferior, acompanhado por níveis reduzidos de atividades correspondentes e áreas de uso restritas diariamente [Strier e Mendes, 2009].

Embora haja um grande avanço sobre o desenvolvimento da pesquisa científica com o gênero *Callicebus* nos últimos 10 anos [Carrillo-Bilbao et al., 2005; Chagas e Ferrari, 2010; Defler et al., 2010; Caselli e Setz, 2011; Souza-Alves et al., 2011; Vermeer et al., 2011; Deluycker, 2012], os estudos sobre comportamento e dieta de *Callicebus personatus* ainda são pontuais, antigos e com pouco tempo de dados de observação. Portanto, com a intenção de adicionar informações científicas ao cerne do conhecimento ecológico sobre os guigós, este estudo tem como objetivos: apresentar como um grupo de *Callicebus personatus*, que vive em um fragmento de mata inserido em uma área urbana, com introdução de espécies vegetais exóticas, se comporta; e, avaliar se o consumo de frutos pelos guigós influencia os padrões de atividades e uso do espaço.

MÉTODOS

Área de Estudo

O estudo foi realizado no parque do Museu de Biologia Professor Mello Leitão (Figura 1), situado na sede do município de Santa Teresa, localizado na região central serrana do Estado do Espírito Santo, Brasil, e situado no domínio fitogeográfico de Mata Atlântica Sub-Montana a Montana. A sede do Município situa-se nas coordenadas geográficas de 19° 56' 10" S e 40° 36' 06" W, estando a 650 m acima do nível do mar. A temperatura média anual é de 20°C e a precipitação média anual é de 1.404,2 mm, sendo novembro o mês mais chuvoso e junho o único mês do ano com precipitação abaixo de 60 mm [Mendes e Padovan, 2000; Muzzi, 2008].

O Museu de Biologia Professor Mello Leitão possui uma área de parque arborizado, com aproximadamente 8 ha, composto por mata secundária com muitas espécies exóticas que foram deliberadamente cultivadas para atrair e abrigar diversas espécies de aves e epífitas [Passos e Passamani, 2003; Muzzi, 2008].

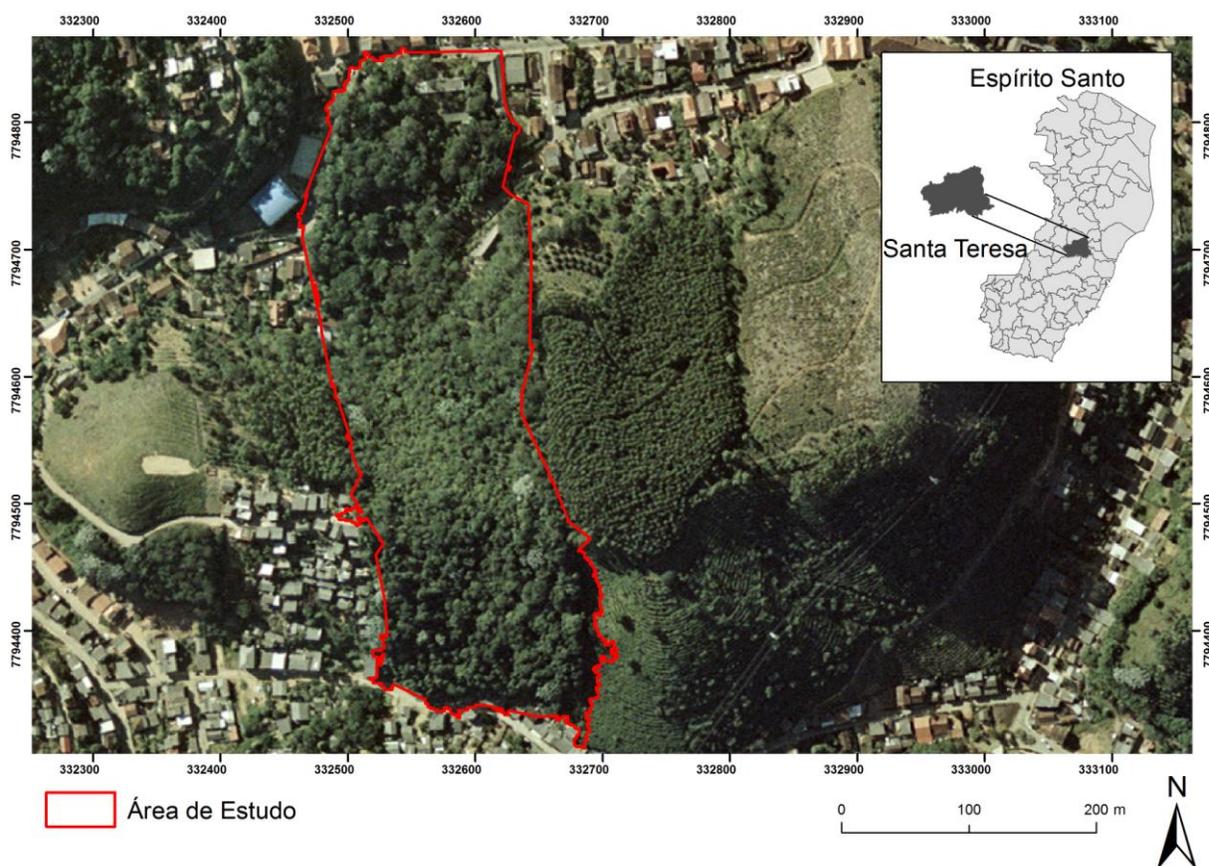


Figura 1: Vista aérea da área de estudo, localizada no parque do Museu de Biologia Professor Mello Leitão, Santa Teresa, ES.

Grupo de Estudo

Quando as observações preliminares de *Callicebus personatus* foram iniciadas em setembro de 2010, foi identificado, inicialmente, um grupo composto por quatro indivíduos: um casal (Figura 2) e dois filhos machos, sendo um infante (Figura 3) e um juvenil, nascido em 2009 (RFM, comunicação pessoal). Em maio de 2011, um dos machos desapareceu do grupo. Devido à semelhança de pelagem e tamanho corporal, não foi possível identificar se foi o macho reprodutor ou o macho sub-adulto, filho do casal.



Figura 2: Casal de *C. personatus*. Set/2010.



Figura 3: Fêmea de *C. personatus*, *Pê*, e seu filho recém-nascido, *Peto*. Set/2010.

A coleta de dados foi iniciada em setembro de 2011, sendo o grupo composto, então, por três indivíduos. Para cada animal foi atribuído um nome, facilitando a identificação e a organização dos dados: a fêmea adulta foi chamada de *Pê*, o macho adulto recebeu o nome de *Pipo* e o macho juvenil foi denominado *Peto* (Figura 4).

Em fevereiro de 2012, *Pipo* desapareceu e, portanto, a partir de março de 2012, a coleta de dados foi realizada por meio de observações feitas somente com *Pê* e *Peto*, o seu último filho.

Todo o grupo de guigós já estava habituado à presença de pessoas devido à alta rotatividade de visitantes e funcionários no parque do Museu de Biologia Prof. Mello Leitão. Portanto, os guigós não alteraram o comportamento durante as observações.



Figura 4: Grupo de *C. personatus* estudado: *Pê* (A), *Pipo* (B) e *Peto* (C) já subadulto.

Coleta de Dados

Durante os meses de setembro e novembro de 2011, três indivíduos foram observados. Em 2012, dois indivíduos foram observados durante os meses de fevereiro a julho, totalizando sete meses de coleta e 243:45 h de estudo.

A metodologia utilizada para a coleta de dados comportamentais foi de amostragem por varredura, conhecida como *Scan Sampling* [Altmann, 1974]. Durante a varredura, com registros feitos durante 1 min de forma instantânea e intervalos de 4 minutos, o comportamento de cada indivíduo visível foi registrado e classificado em uma das seguintes categorias: alimentação, movimentação, descanso e interação social (que incluía as subcategorias brincadeira, catação, interação com um grupo de *Callithrix* híbridos e vocalização). A descrição dos comportamentos citados anteriormente pode ser consultada na Tabela 1.

Os animais foram seguidos a partir do momento que deixavam a árvore onde dormiram ou eram encontrados, até encontrarem uma árvore de dormida ou até serem perdidos devido à dificuldade de visualização. Sendo assim, o total de coleta de dados foi de 35 dias, sendo 14 destes completos (dados coletados desde a hora em que eles acordaram até quando foram dormir) e 21 dias com mais de 4 h de observação. Para este cálculo, os números de registros de varredura foram multiplicados pelos minutos de intervalo entre uma varredura e outra e divididos por 60, para ser obtida uma contagem em horas ($N^{\circ} \text{ de scans} \times 5 \text{ min} / 60$).

Tabela 1. Descrição das categorias de comportamentos utilizadas neste estudo.

Categoria Comportamental	Descrição
Alimentação	Quando o animal procura, manipula, leva à boca, mastiga e engole itens alimentares como: frutos, folhas, flores, inflorescências, brotos e artrópodes.
Descanso	Quando o animal para em um galho e permanece sentado ou deitado sem realizar nenhuma outra atividade simultaneamente. Neste estudo, quando o animal permanece parado na mesma árvore desde o anoitecer até o amanhecer, também é considerado descanso.
Interação Social	<p><i>Brincadeira:</i> quando os animais simulam lutas e dão mordiscadas. Podem correr um atrás do outro e tentar agarrar-se.</p> <p><i>Catação:</i> quando um animal passa a mão sobre o pelo do outro, examinando-o. Algumas vezes, após examinar a pelagem do outro, o retira partículas e leva estas à boca.</p> <p><i>Enroscamento de caudas:</i> quando dois animais ou mais enroscam suas caudas umas nas outras.</p> <p><i>Interação com grupo de Callithrix:</i> quando um ou mais animais se aproximam do grupo para brincar ou brigar - interação que envolve mordidas, puxões no pelo e/ou corridas atrás do oponente afim de expulsá-lo do local.</p> <p><i>Vocalização:</i> quando um ou mais animais emitem sons de grande alcance, emitidos para delimitar seu território e espaço intergrupais.</p>
Movimentação	Quando o animal se desloca de um local para o outro.

A identificação das famílias vegetais utilizadas na alimentação dos guigós foi realizada a partir de fotografias (folhas, frutos) agrupadas em morfo-espécies. Posteriormente, as árvores foram identificadas até o nível taxonômico de Família e classificadas como nativas ou exóticas na região. As localizações dessas fontes foram georreferenciadas com o auxílio de um aparelho de GPS *Garmin GPS Map 60 CSx*. A partir desses pontos georreferenciados, foi confeccionado um mapa de localização dessas árvores dentro da área estudada em ambiente SIG.

Para analisar a preferência por árvores de dormir, foi registrada a espécie da árvore escolhida, assim como sua altura e sua circunferência na altura do peito (CAP), medidos com o uso de um telêmetro ou *range finder Leica DISTO D2* e uma fita métrica, respectivamente. Os CAPs foram então convertidos em DAP utilizando a seguinte fórmula: $c = \pi d$, onde c é o comprimento da circunferência (em centímetros) ou CAP, d é o diâmetro ou DAP e π é uma constante igual a 3,14.

Para estimar a área utilizada pelos guigós, foram utilizados os pontos coletados durante os registros, onde foi registrada a posição do indivíduo mais próximo do observador, com o

auxílio do GPS, a cada 5 min, seguindo a amostragem instantânea de varredura, para posteriormente inserir os pontos no mapa da área do Museu de Biologia Professor Mello Leitão. Utilizou-se 46 dias amostrais para esta estimativa, com pelo menos uma hora de coleta.

Análise de Dados

Comportamento e Dieta

Para as análises estatísticas de dieta e comportamento, o dia foi considerado como a unidade amostral ($N = 35$). O padrão de atividade foi determinado através da razão entre o número de registros nos quais os animais foram vistos desempenhando cada tipo de comportamento e o número de registros totais de comportamentos ao longo do dia, em cada mês e no total, seguindo a seguinte fórmula: $Pa = nr/N$, onde nr = o número de registros de varredura da categoria durante o período, e N = o número total de registros de varredura durante o mesmo período. Para este cálculo não foram utilizados os registros nos quais não foi possível determinar o comportamento dos indivíduos. A partir das proporções mensais de atividades para os guigós, foram orçadas as atividades durante os meses de estudo na área de parque do Museu Mello Leitão.

O período de atividade foi calculado com auxílio do software *Excel* utilizando a função básica de cálculo de médias e desvio padrão.

A proporção de itens na dieta foi calculada dividindo-se o número de registros de consumo do item pelo número total de registros alimentícios: $Pd = nr/N$, onde nr = o número de registros de consumo do item alimentar durante o período, e N = o número total de registros de alimentação durante o mesmo período.

Da mesma maneira também foi calculada a proporção de uso de uma família vegetal: dividindo-se a quantidade de registros daquela família pelo total de registros alimentares de todas as famílias.

Para analisar se o consumo de frutos influencia outros comportamentos dos guigós, comparamos a frequência de comportamentos diários com a frequência de alimentação de frutos utilizando regressão linear com correção para erros gama, pois os dados não satisfizeram a homogeneidade do pressuposto de variância e esta ação corretiva foi necessária, tentando substituir (transformar) os valores de Y [Bart et al., 2004; Paula, 2010]. As análises foram realizadas utilizando o software *R* versão 2.13.2 [R Development Core Team, 2011]. Foram

retirados das análises os dias chuvosos, porque os animais tendem a ficar abrigados (em repouso).

Área de Uso

Com os registros dos pontos marcados no GPS a cada 5 min plotados em um mapa, a área utilizada em todo o período de estudo foi calculada sobrepondo-se uma grade virtual de 25 x 25 m sobre o mapa da área, com o auxílio da ferramenta *Home range tools*, extensão *Animal Movement*, em ambiente SIG. Para evitar que as quadrículas ultrapassassem os limites do fragmento, a grade virtual foi cortada de acordo com as bordas da mata.

A frequência de uso foi calculada seguindo Heiduck [2002], onde cada quadrícula da grade virtual é considerada como parte da área de uso do grupo desde que este tenha sido visto, pelo menos uma vez, dentro de seus limites. A intensidade de uso foi analisada também para cada mês, sendo delimitados índices de frequência de registros (ou presença) de 25, 50, 75 e 100%, a partir dos pontos de amostragem. Áreas que concentraram 25% dos pontos foram consideradas como áreas núcleo, pois o número de registros dentro dessas poucas quadrículas indica uma maior frequência de uso dentro dessas pequenas áreas do que no restante das quadrículas (p.e. 25% dos pontos estão localizados em somente 4 quadrículas, que equivalem a uma área de 0,25 ha enquanto 100% dos pontos estão espalhados por 63 quadrículas, que equivalem a 3,94 ha utilizados).

RESULTADOS

Orçamento Temporal de Atividades

No total foram coletados 3.185 registros de varreduras e 6.606 registros individuais. O período de atividades durava em média 9:47 h (desvio padrão = 1,07607). As atividades começavam em média às 06:26 h (variando entre 05:43 h e 07:16 h, desvio padrão = 0.01633) e terminavam em média às 16:18 h (variando entre 14:21 h e 18:12 h, desvio padrão = 0.036635) quando os guigós se recolhiam para a árvore de dormir e ali permaneciam até o dia seguinte.

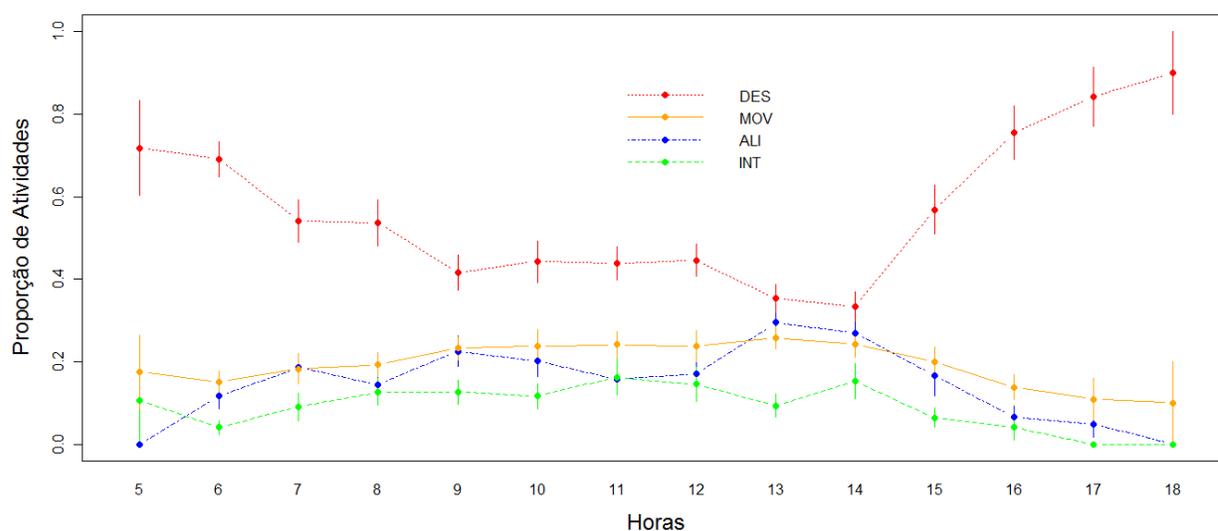
Os guigós passaram 50% do tempo descansando, 20% se movimentando, 17% se alimentando e 13% em interações sociais. O orçamento geral de atividades do grupo (Tabela 2) foi caracterizado por uma taxa alta de descanso.

Tabela 2. Padrão geral de atividades do grupo de estudo.

Comportamento	ALI ¹	DES ²	INT ³	MOV ⁴	Geral
Registros	1080	3225	802	1289	6396
Proporção	0,169	0,504	0,125	0,202	1,000

¹Alimentação, ²Descanso, ³Interação Social e ⁴Movimentação.

O padrão de atividade diurna indicou um padrão bimodal para as atividades de descanso e alimentação, com níveis elevados para a atividade de descanso no início da manhã e final da tarde. Houve um decréscimo no período de descanso durante as horas mais quentes do dia (12h - 14h) e, no cair da tarde, o grupo se locomoveu menos e descansou mais (Figura 5).



*DES = Descanso; MOV = Movimentação; ALI = Alimentação; INT = Interação Social.

Figura 5. Padrão de atividade de *C. personatus* ao longo do dia. Foram utilizados 1.157 registros dentro dos sete meses de estudo.

A atividade de alimentação ocorria ao longo de todo o dia, tanto de forma concentrada, quando o grupo permanecia mais de 30 min em uma única árvore, quanto de forma dispersa, no decorrer da movimentação do grupo pela área de uso. Durante os períodos de descanso aconteciam interações sociais de catação (Figura 6) e o enroscamento de caudas (Figura 7) quando o período de descanso era longo ou quando os guigós se recolhiam para a árvore de dormida.



Figura 6: Atividade de catação.



Figura 7: Enroscamento de caudas.

Geralmente as brincadeiras ocorriam no período da manhã, em árvores de descanso, onde os guigós saltavam e corriam pela parte mais alta da árvore, puxando o pelo ou cauda uns dos outros ou até mesmo interagindo com os saguis híbridos (*Callithrix sp.*) que vivem na área de parque do Museu. Os guigós também brincaram no chão (Figura 8), ao redor de árvores com galhos baixos, que eram utilizados como apoio para saltos de investida durante a brincadeira e fuga quando havia alguma ameaça (p.e. proximidade de pessoas ou barulho externo à mata).



A



B

Figura 8. Sequencia de brincadeiras no chão (A e B), entre os guigós *Pipo* e *Peto*.

Composição da Dieta

Os frutos foram os alimentos mais utilizados pelos guigós, compreendendo cerca de 70% da dieta (Figura 9). As folhas foram os itens mais consumidos depois dos frutos (12%). Flores e broto de bambu representaram cerca de 2% cada e, artrópodes, cerca de 1%. Os itens alimentares que não puderam ser definidos por dificuldade ou falta de visualização tiveram a representação de 13%.

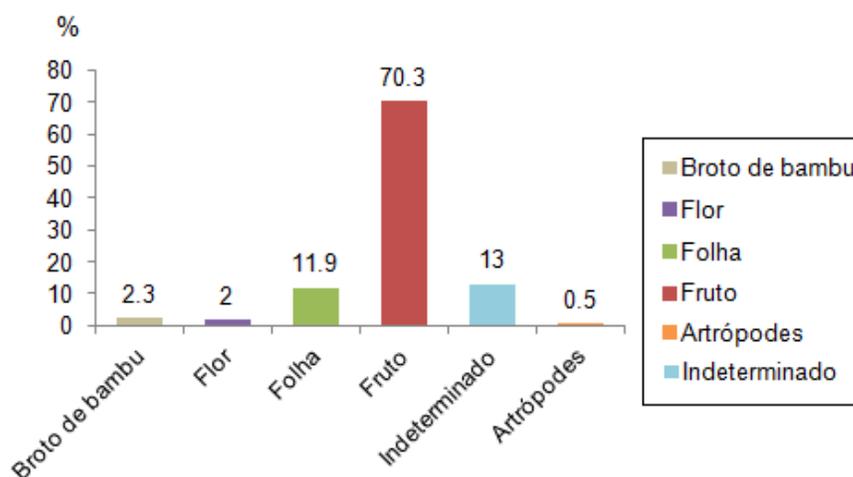


Figura 9. Proporção de tempo investido no consumo de cada item alimentar por *C. personatus* durante o estudo.

Para o período de estudo podemos perceber que predominou o consumo de frutos na maior parte dos meses em relação a outros itens alimentares. Nos meses de fevereiro e março houve uma queda no consumo de frutos, compensada pelo aumento do consumo de folhas e outros itens que não puderam ser determinados (Figura 10).

O consumo de flores e artrópodes foi muito pequeno e o consumo de artrópodes ocorreu somente no período de primavera/verão. Houve consumo da parte mole e apical do colmo do bambu, conhecida como broto de bambu, durante os meses de novembro e julho.

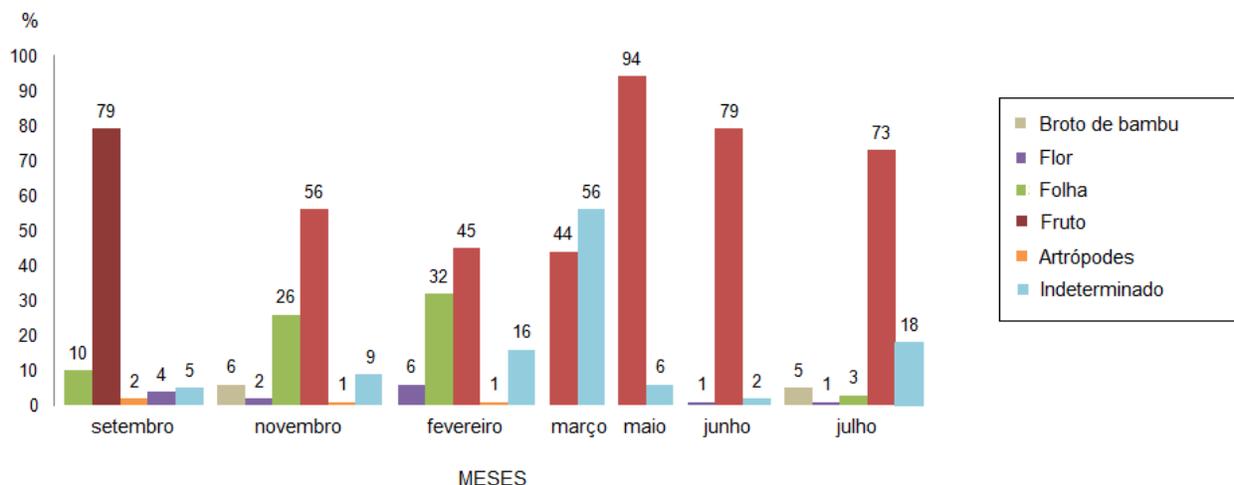


Figura 10. Proporção de itens consumidos por *C. personatus* em cada mês de estudo. Os números em cada barra correspondem ao valor proporcional mensal de consumo (%).

Em relação ao consumo geral de frutos, os guigós incluíram em sua dieta pelo menos 8 famílias (Tabela 3). Não foi possível identificar algumas plantas consumidas, que então foram agrupadas em um único grupo denominado Indeterminado.

Tabela 3. Lista de frutos e famílias utilizados na dieta de *C. personatus* e as proporções de consumo durante os meses de estudo. Número de registros: 534.

Taxonomia baseada na **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2010.

Nome popular	Família	Gênero	Origem	Contribuição (%)
Mini-pinha	Annonaceae	<i>Annona</i>	Nativa	0,4
Fruto árvore de coração	Euphorbiaceae	<i>Croton</i>	Nativa	8,4
Ingá	Fabaceae	<i>Inga</i>	Nativa	4,3
Ingá do mato	Fabaceae	<i>Inga</i>	Nativa	16,3
Vagem*	Fabaceae	-	-	6,7
Araçáúna	Myrtaceae	<i>Psidium</i>	Nativa	4,3
Jabuticaba	Myrtaceae	<i>Plinia</i>	Nativa	6,7
Jambo	Myrtaceae	<i>Syzygium</i>	Exótica	18,2
Myrtaceae I	Myrtaceae	-	-	3,4
Pau-ferro	Myrtaceae	<i>Myrcia</i>	Nativa	2
Bambu (broto)	Poaceae	<i>Phyllostachys</i>	Exótica	3,2
Ameixa amarela/Nêspera	Rosaceae	<i>Eriobotrya</i>	Exótica	11,8
Frutinha vermelha	Sapindaceae	<i>Paullinia</i>	Nativa	0,9
Embaúba	Urticaceae	<i>Cecropia</i>	Nativa	0,2
Indeterminada	-	-	-	18,5

* O nome popular “vagem” refere-se às espécies de Fabaceae não identificadas.

Em termos de frequência de consumo, as famílias Myrtaceae (5 espécies) e Fabaceae (< 3 espécies) foram as mais importantes na dieta (Figura 11). Somente 1 espécie das famílias Euphorbiaceae e Rosaceae foi consumida durante os estudos. A espécie do gênero *Croton*, família Euphorbiaceae, foi consumida em 4 meses diferentes, onde no mês de fevereiro houve o maior consumo do fruto. A espécie da família Rosaceae, *Eriobotrya japonica*, foi consumida em 3 meses, tendo no mês de julho o maior consumo.

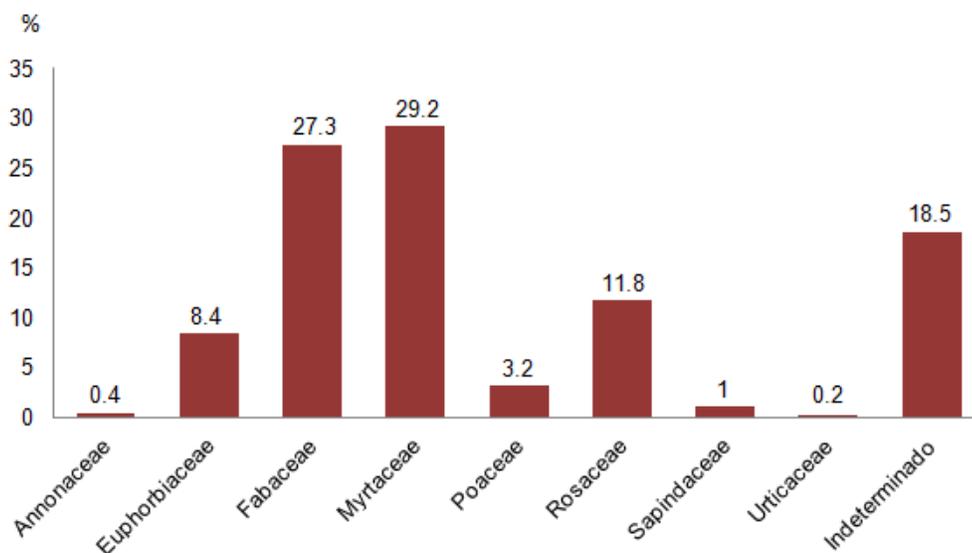


Figura 11. Proporção de frutos consumidos de acordo com as famílias utilizadas por *C. personatus*.

Comportamento e Dieta

Durante a análise da influência do consumo de frutos sobre os outros comportamentos dos guigós, foi utilizada uma regressão com correção para erros gama, que acontece quando a média aumenta com variância [Paula, 2010], pois quando houve uma inspeção visual dos dados num gráfico de dispersão (Figura 12), foi detectada se uma tendência de erro dessa natureza. Feita a correção, foi possível avaliar que quando há um aumento do tempo de consumo de frutos, também há aumento do tempo em descanso (p-valor = 0,0004) e movimentação (p-valor = 0,0239).

A associação entre o tempo de descanso e o tempo de consumo de frutos (coeficiente de correlação = 0,6084) é maior do que a associação entre o tempo em movimentação e o tempo de consumo de frutos (coeficiente de correlação = 0,3949).

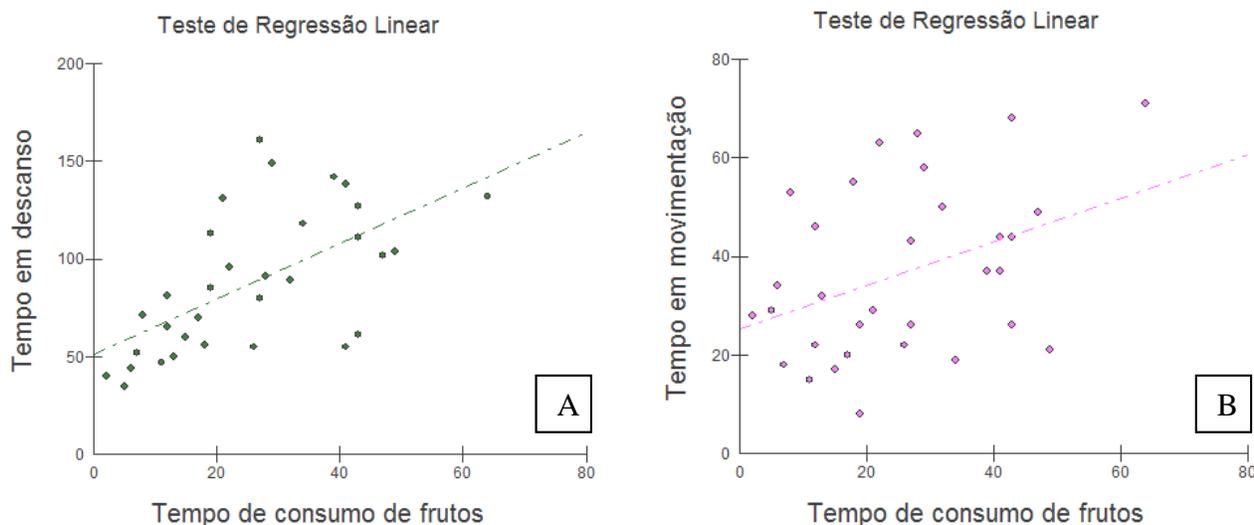


Figura 12. Padrão de dispersão com a relação entre o tempo de consumo de frutos e o tempo de descanso (A) e o tempo de consumo de frutos e o tempo de movimentação (B).

Árvores de dormida

Dos 35 dias de coleta de dados, os guigós foram observados em 25 dias utilizando alguma árvore de dormida. O grupo utilizou 7 árvores de dormida, de 5 espécies diferentes e, dentre estas árvores. Todas as árvores utilizadas para dormir eram de médio a grande porte, com altura variando entre 13 e 27 m e DAP entre 34 cm e 70,6 cm.

A maioria das árvores de dormida foi utilizada de 2 a 3 vezes, em dias não subsequentes, com exceção de um espécime de *Araucaria angustifolia* (pinheiro-do-paraná) (Figura 13), que foi utilizado em dias seguidos e por 9 dias de observação. Este pinheiro era a única árvore de dormir localizada numa encosta, com altura de aproximadamente 13 m. A altura do primeiro galho era de 5,75 m, mas os guigós geralmente dormiam a 9 m do chão, trocando raramente o galho onde iriam dormir.



Figura 13. *Araucaria angustifolia* utilizada como árvore de dormida pelo grupo de *C. personatus* (A) e detalhe do grupo dormindo nesta árvore (B).

Área de Uso

Durante os meses de estudo, os guigós utilizaram uma área total de 4,8 ha, tendo as áreas núcleo divididas em 4 quadrículas. Portanto, eles utilizaram com grande intensidade somente 0,25 ha da área total (Figura 14). Cada quadrícula correspondeu a uma área de 0,0625 ha utilizados.

A média de percurso diário foi de 599 m, variando entre 370 m e 858 m (dp = 129,49).

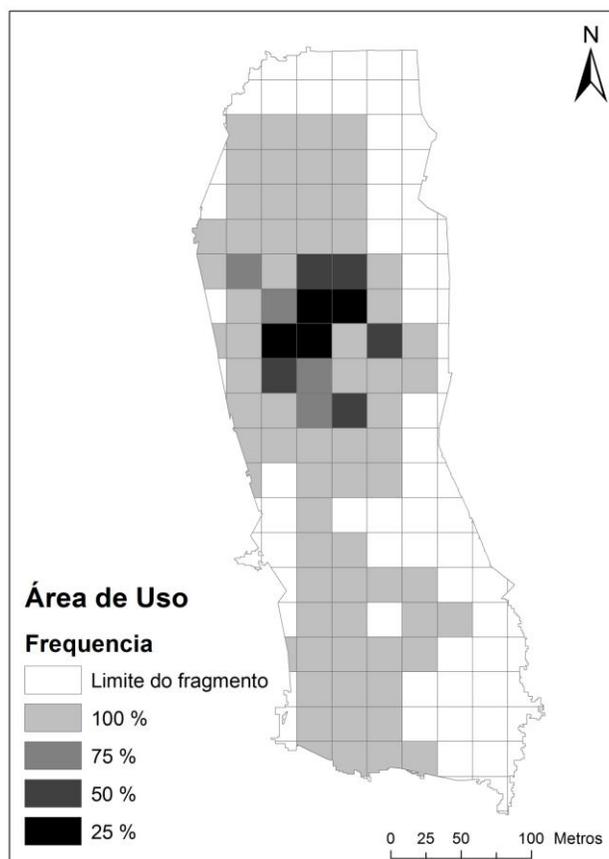


Figura 14. Área utilizada pelo grupo de estudo. Os percentuais foram calculados a partir da proporção de registros de localização em cada quadrícula. A área sombreada representa parcelas utilizadas pelo grupo e áreas em branco são aquelas em que não houve avistamentos do grupo.

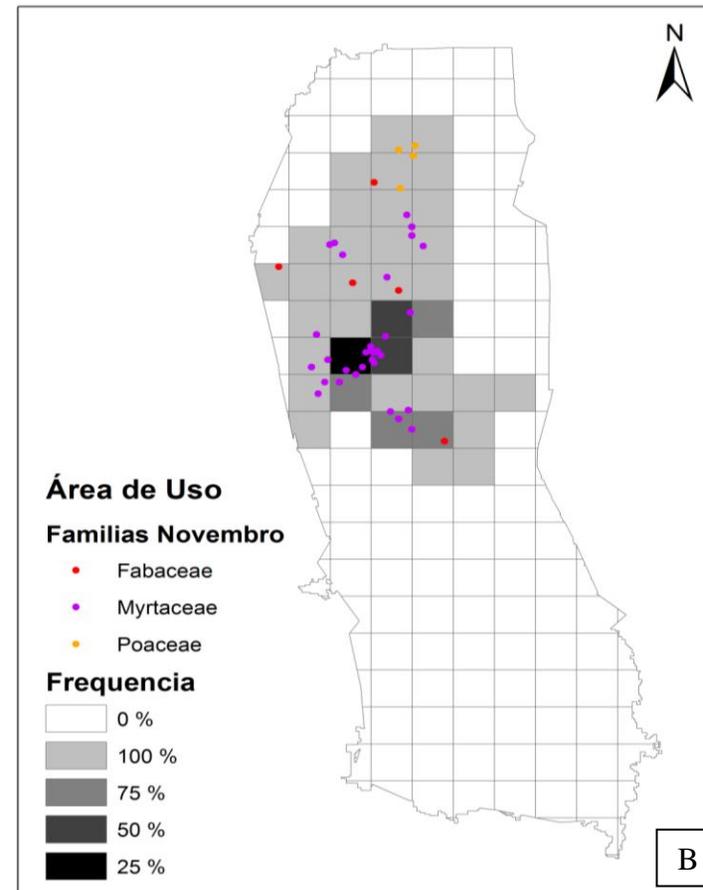
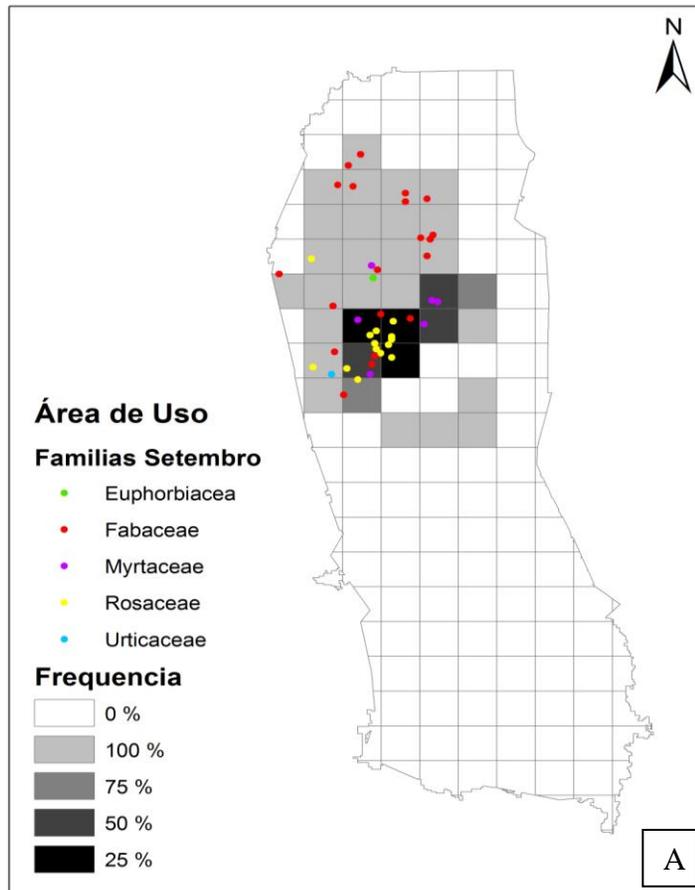
Área de Uso e Dieta

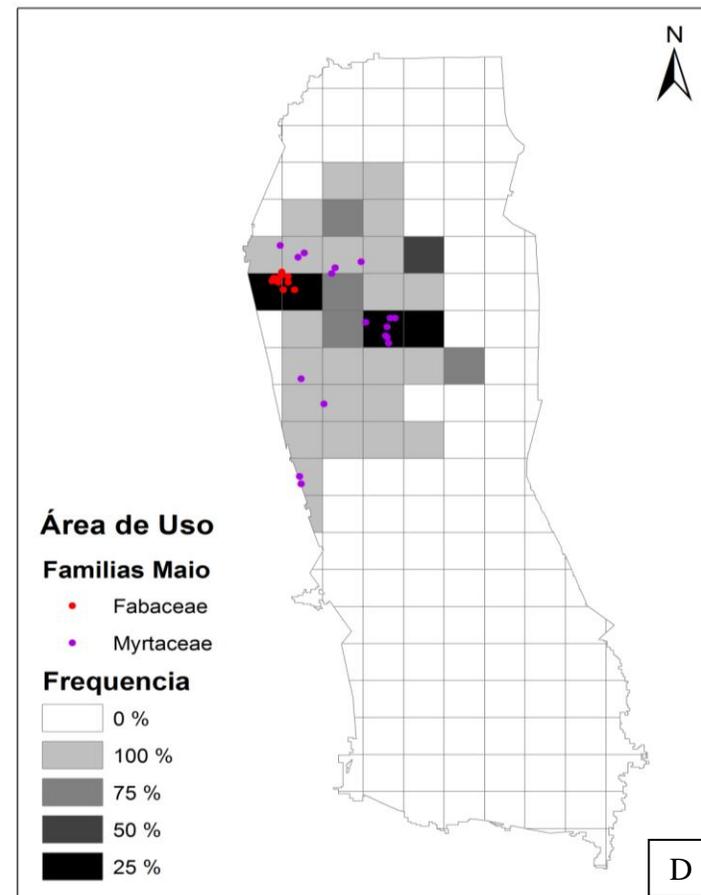
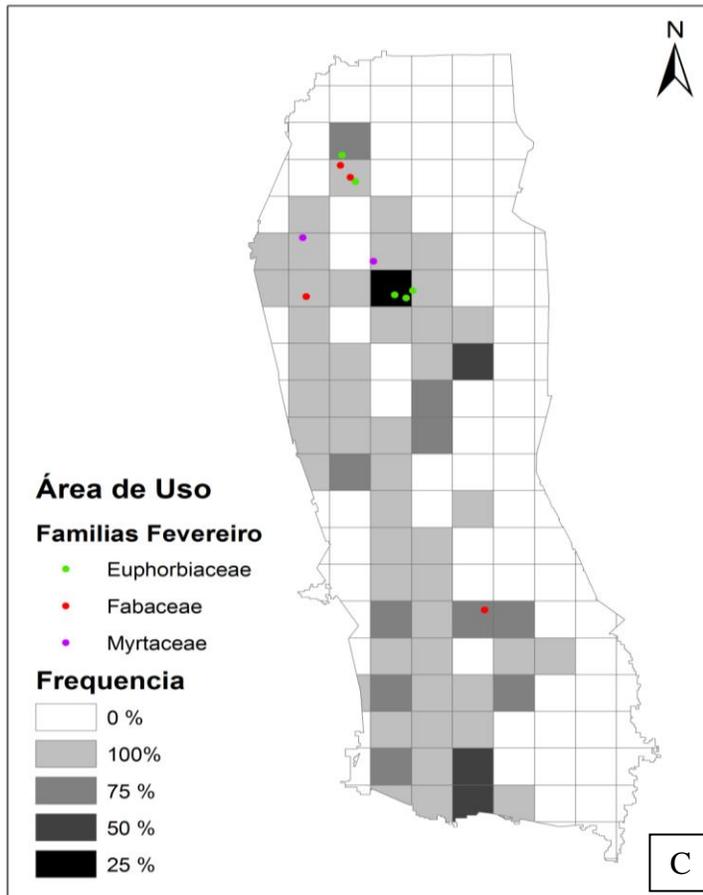
Na maioria dos meses, as árvores frutíferas que foram utilizadas pelo grupo estavam localizadas nas áreas núcleo (Figura 15 A, B, C, D, E e F). Os guigós se movimentaram por grande parte da extensão da área de vida durante os meses de novembro (2011), fevereiro e julho (2012).

Em novembro (Figura 15 B), muitas espécies da família Myrtaceae foram consumidas (65,3% do tempo de consumo de frutos) e uma espécie de bambu (Poaceae) que foi consumida, estava distribuída de forma agregada, ou seja, os espécimes estavam localizados em uma única porção da área do Museu. Em fevereiro (Figura 15 C), os guigós consumiram recursos que estavam distribuídos de forma mais dispersa, pois houve um decréscimo no consumo de frutos. No mês de julho (Figura 15 F), a área núcleo não foi relacionada com a localização de árvore

frutífera que tiveram frutos consumidos. Contudo, houve uma grande utilização de diferentes árvores frutíferas, distribuídas de forma agregada e dispersa por toda área do Museu. Espécies das famílias Myrtaceae (33,9%) e Rosaceae (32,1%) foram as mais consumidas neste mês.

Nos meses de setembro de 2011, maio e junho de 2012, o uso da área de vida foi mais concentrado na área de parque antropizado do Museu. Em setembro (Figura 15 A), o fruto da nêspera (Rosaceae) foi intensamente consumido (área núcleo), totalizando 36,8% do consumo de frutos neste mês, e várias espécies de Fabaceae também foram muito utilizadas (55,9%), porém, a localização das árvores era menos agregada. Espécies de Fabaceae também foram muito consumidas (71,6%) no mês de maio (Figura 15 D), porém a distribuição das árvores era agregada (gênero *Inga*). Espécies de Myrtaceae (a maioria Jambo e Araçáúna) também foram utilizadas neste mês (28,4%). Em junho (Figura 15 E), o Jambo (Myrtaceae) foi consumido intensamente (localização agregada), sendo utilizado durante estes três meses (setembro de 2011, maio e junho de 2012).





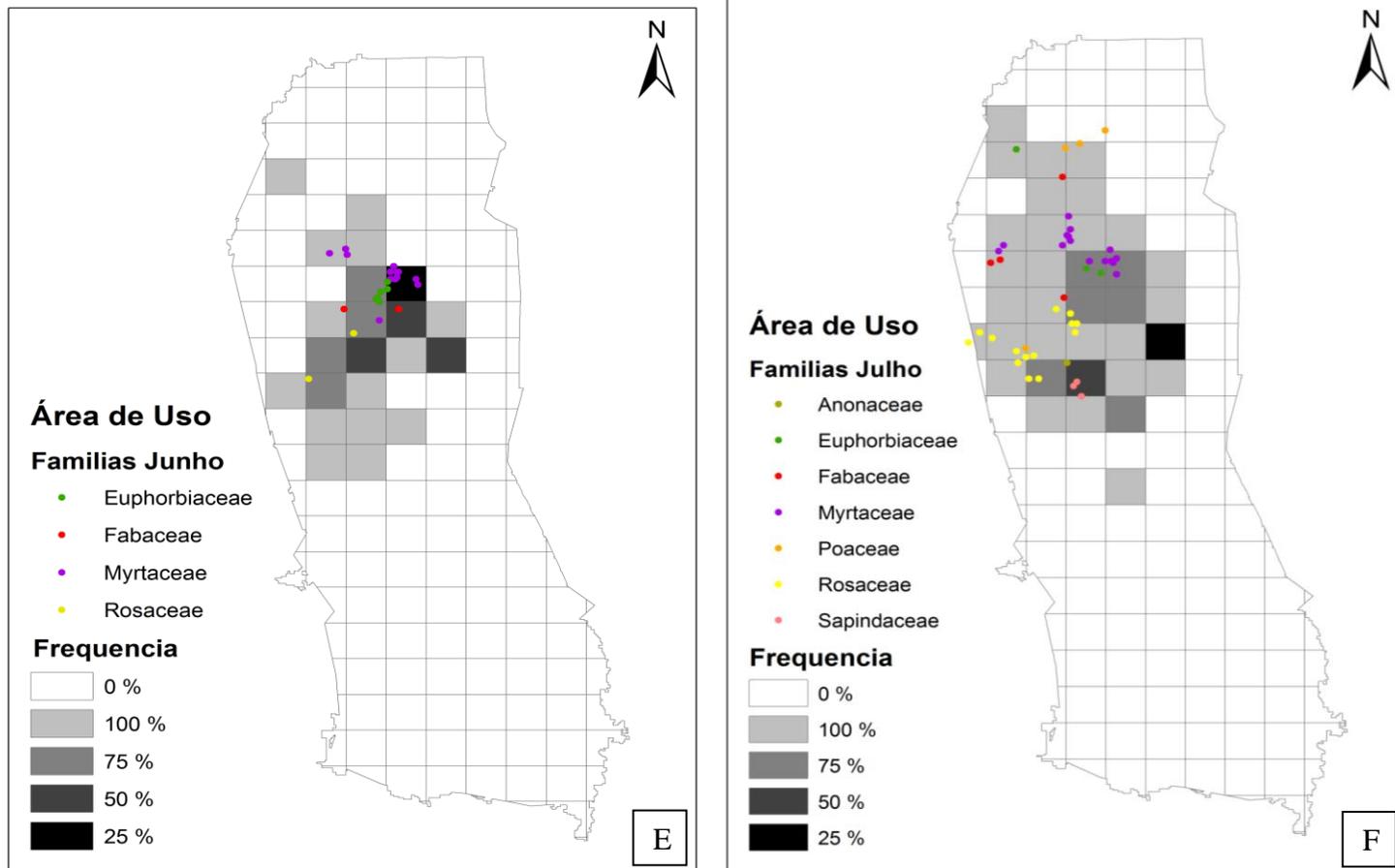


Figura 15 A, B, C, D, E e F. Frequência de uso mensal da área pelo grupo de *C. personatus* e localização das árvores frutíferas utilizadas (em nível de família botânica). Os percentuais foram calculados a partir da proporção de registros de localização em cada quadrado, representado a frequência de uso, ou seja, a chance de um guigó ser encontrado dentro de uma quadrícula de 25 x 25m.

DISCUSSÃO

O orçamento temporal do grupo estudado seguiu o padrão encontrado em outros estudos de *Callicebus personatus*. Durante o período ativo do grupo, que durava em média 9:47 h, os guigós passaram 50% do tempo descansando, 20% se movimentando, 17% se alimentando e 13% interagindo socialmente. Nos estudos de Kinzey e Becker [1983] e Price e Piedade [2001a,b] foi observado 56% do tempo em descanso e 17% do tempo em alimentação, padrão bem próximo ao encontrado neste estudo em contrapartida ao tempo de movimentação, que foi menor (13%).

Para dormir, os guigós utilizaram 7 árvores de 5 espécies diferentes com destaque para *Araucaria angustifolia* (Pinheiro do Paraná), que foi utilizada em 36% dos casos de observação em árvores de dormida. No estudo de Souza-Alves [2011], apenas três árvores de dormir diferentes foram utilizadas e, o grupo retornou ao local usado na noite anterior em um terço dos dias monitorados. Heiduck [2002] relatou o uso de apenas seis árvores diferentes, por um grupo de *Callicebus melanochir* ao longo de um período de 12 meses. Isso difere do que foi observado em *Callicebus personatus* por Kinzey e Becker [1983] e *Callicebus nigrifrons* por Neri [1997], que tenderam a usar um grande número de árvores de dormida, raramente usadas em noites consecutivas.

De acordo com Fogaça [2009], a repetição de árvores de dormir poderia indicar preferência por um conjunto de características específicas tais como altura, DAP, e características de textura da casca. Infelizmente, os dados para árvore de dormir deste estudo não atingiram um número considerável de características para análises mais robustas.

Dentre as pesquisas realizadas com *Callicebus* do grupo *personatus*, esta foi a que contabilizou o menor registro de alimentação (17%) e maior registro de descanso (50%) em comparação com *C. coimbrai* (29% de tempo em alimentação e 45% do tempo em descanso), *C. melanochir* (27% de tempo em alimentação e 32% do tempo em descanso) e *C. nigrifrons* (31 a 40% de tempo em alimentação e 21 a 25% do tempo em descanso) [Müller, 1996; Neri, 1997; Caselli, 2008; Souza-Alves, 2010]. Neste estudo, quando houve um aumento do tempo de consumo de frutos, também houve aumento do tempo em descanso e o tempo de descanso foi inversamente proporcional ao tempo de movimentação. Contudo, a associação entre o tempo de descanso e o tempo de consumo de frutos foi maior do que a associação entre o tempo em movimentação e o tempo de consumo de frutos.

O orçamento geral de atividades do grupo foi caracterizado por uma taxa alta (63%) de comportamento de pouco gasto energético (descanso e interação social). Períodos de descanso foram relativamente longos (algumas vezes durando até 2 horas e meia) durante o início das atividades diárias e no final da tarde. De acordo com Terborgh [1983], os padrões de atividades de primatas podem sofrer importantes influências provenientes da estratégia alimentar utilizada e da variação na disponibilidade de alimentos.

Neste trabalho, fruto foi o item principal de consumo, totalizando 70% da dieta. Este valor é mais baixo do que o encontrado nos estudos de Kinzey e Becker [1983] com *C. personatus* (81%) e Heiduck [1997] com *C. melanochir* (85%). Em contrapartida, este valor é mais alto do que o encontrado nas pesquisas com *C. coimbrai* (61%) [Souza-Alves et al., 2011] e *C. nigrifrons* (41-63%) [Neri 1997; Caselli e Setz, 2011; Santos, et al., 2012]. Para pequenos primatas, os frutos são recursos muito importantes, pois quando estão maduros são alimentos de alta qualidade – fontes básicas de alto teor energético, ricos em carboidratos não estruturais e açúcares simples. Estes alimentos são rapidamente hidrolisados no intestino grosso e proporcionam excelente fonte de energia rápida [Garber, 1987; Strier, 1987a; Stevenson, 2000].

O consumo de frutos pelo grupo de guigós foi predominante na maioria dos meses em relação ao consumo de outros itens alimentares. Somente em fevereiro e março de 2012 houve uma queda no consumo de frutos, compensada pelo aumento do consumo de folhas e outros itens. Segundo Caselli [2008], é possível que haja um aumento no consumo de outros itens alimentares, por consequência da diminuição no consumo de frutos. Talvez esta seja uma estratégia utilizada para compensar a redução no retorno energético proveniente de uma dieta mais pobre, pois, especialmente em florestas tropicais, a quantidade de frutos disponíveis é imprevisível [Norconk et al., 2009]. Todavia, nenhuma dieta seria adequada sem a ingestão de proteínas, encontradas, principalmente, em presas animais (artrópodes no caso de *Callicebus*) e folhas [Strier, 1987a; Deluycker, 2012]. Embora *Callicebus* não tenha a capacidade de digerir uma grande quantidade de folhas [Heiduck, 1997], a ingestão em pequenas quantidades complementa a dieta frugívora.

As principais famílias vegetais consumidas como fonte de frutos pelos guigós foram: Myrtaceae, Fabaceae, Euphorbiaceae e Rosaceae. Espécies utilizadas destas famílias apresentam grandes copas com abundante produção de frutos, que permitem o consumo alimentar durante um grande intervalo de tempo e em vezes repetidas. De acordo com Lambert

e Garber [1998], primatas neotropicais exploram diversas espécies frutíferas, onde as principais famílias são Moraceae, Fabaceae, Sapotaceae, Palmae e Annonaceae. Neste estudo, as famílias Myrtaceae e Fabaceae foram as mais utilizadas como fonte de frutos, que são consumidos também por outras espécies de guigós [Kinzey, 1981; Müller, 1996; Heiduck, 1997; Carrillo-Bilbao et al., 2005; Caselli, 2008; Souza-Alves et al., 2011; Santos et al., 2012], o que demonstra a grande importância na dieta de *Callicebus*.

Em novembro, uma espécie de bambu (Poaceae), com distribuição de forma agregada foi consumida em uma única porção da área do Museu. Santos et al. [2012] também observou um grande consumo de Poaceae (32,3% do tempo em alimentação) por *Callicebus nigrifrons*, porém o grande consumo estava relacionado à forte presença no local de estudo.

É importante destacar o consumo de frutos conhecidos como nêspera ou ameixa-amarela, pertencentes à família Rosaceae, durante os meses de setembro de 2011 e julho de 2012. A nêspera *Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl é uma espécie exótica originária do sudeste da China. Diferente das demais árvores frutíferas, suas flores aparecem no outono e início do inverno e os frutos amadurecem entre o inverno e início da primavera [Zappi e Turner, 2001]. *E. japonica* frutificou tanto no início da primavera (setembro) de 2011 quanto no inverno (junho e julho) de 2012 em uma época fria, em que poucos frutos estão disponíveis.

Caselli e Setz [2011] também observaram o consumo de *E. japonica* por *C. nigrifrons* no mês de agosto, que representou 3,6% do total no consumo de frutos. Neste estudo, o consumo da nêspera representou 11,8% do total de frutos consumidos. Então, pode-se supor que esta espécie tem grande representatividade em termos de preferência na dieta frugívora do grupo de *Callicebus personatus*.

O jambo (*Syzygium sp.*) foi amplamente utilizado durante os meses de setembro de 2011 e maio e junho de 2012, e Fabaceae foi consumida mais intensamente e de forma agregada, pois se tratava de uma única espécie localizada apenas em uma porção da área do parque do Museu (*Inga sp.*). É importante ressaltar que a nêspera, o jambo (ambos exóticos) e o Ingá (associados à mata perturbada) são bastante utilizados na dieta do grupo de guigós, indicando uma boa capacidade deste primata em se adaptar a ambientes não primários, moderadamente alterados [Miranda e Passos, 2003; Carrillo-Bilbao et al., 2005]. Conforme Trevelin et al. [2007], a adaptabilidade alimentar a variações na disponibilidade de recursos, em termos de diversidade de componentes e comportamento alimentar, poderia explicar as diferenças

regionais na dieta e também a persistência da espécie em áreas florestais alteradas e fragmentadas.

As espécies do gênero *Callicebus* possuem grande variação na dieta [Palacios et al., 1997; Souza-Alves et al., 2011, Deluycker, 2012, Santos et al., 2012], apesar de ser baseada majoritariamente em frutos [Kinzey, 1981; Heiduck, 1997; Palacios et al., 1997; Price e Piedade, 2001a; Trevelin, 2007; Souza-Alves et al., 2011, Deluycker, 2012, Santos et al., 2012]. Todavia, para Stevenson [2000], o comportamento alimentar pode variar consideravelmente entre as espécies, populações, ou mesmo indivíduos, dependendo de fatores tais como as características de hábitat. Outro fator determinante, que tende a limitar tanto a diversidade quanto a disponibilidade de recursos, é o tamanho pequeno do fragmento [Strier & Mendes, 2009].

De acordo com Heiduck [2002], *Callicebus* utiliza tanto florestas primárias quanto secundárias, sendo que o uso de hábitat está mais relacionado à disponibilidade de recursos alimentares. O grupo de guigós estudado utilizou 60% (4,8 ha) da área total do parque do Museu. A extensão da área de uso é muito pequena em relação a outros estudos (ver Müller, 1996; Caselli, 2008 e Souza-Alves, 2010). Cabe ressaltar que dentro desta área também existem alguns espaços ocupados por construções, o que reduz a área de mata secundária.

Comparando-se a área de uso total com as mensais no presente estudo, pode-se notar que, pelo menos, uma área núcleo em comum foi utilizada nos meses de setembro e novembro de 2011 e maio de 2012. De acordo com as observações sobre as áreas utilizadas mensalmente, a área de parque arborizado, mais antropizada, é a área mais utilizada e onde estão localizadas todas as áreas núcleo. Lá estão concentradas as árvores exóticas, que estão frutificando (pelo menos uma espécie) ao longo de todo o ano. Esta situação é diferente da maioria dos estudos com *Callicebus* em Mata Atlântica [Heiduck, 1997; Palacios et al., 1997; Souza-Alves et al., 2011] que indicam que árvores frutíferas são relativamente raras em geral ou frutificam em poucas épocas do ano.

Heiduck [1997] observou que *C. melanochir* possui um comportamento oportunista em relação à sua dieta, pois a abundância do item alimentar se tornou o principal fator correlacionado com a escolha dos alimentos em sua pesquisa. É importante ressaltar que a ingestão de frutos em grande proporção em comparação com outros itens alimentares parece ser facilitada pela introdução de diversas árvores frutíferas na área de parque do Museu. Assim,

fica sugerido que os guigós utilizam a área de vida de acordo com a disponibilidade de recurso de frutos disponíveis, os quais são os itens com maior valor energético, e os mais consumidos, como previsto pela Teoria de Forrageamento Ótimo.

Segundo Souza-Alves et al. [2011], a capacidade dos guigós para usar uma floresta perturbada depende do nível de perturbação e/ou da qualidade da floresta remanescente. A área de estudo é um fragmento urbano, totalmente antropizado, e, dentre as pesquisas realizadas com *Callicebus* do grupo *personatus*, esta foi a que contabilizou o menor registro de alimentação, porém o item alimentar mais energético (fruto) foi consumido em 70% do tempo em alimentação. Os dados apresentados neste trabalho sugerem que o orçamento geral de atividades do grupo foi caracterizado por uma taxa alta de comportamento de pouco gasto energético, indicando uma adaptação comportamental em um hábitat floristicamente muito empobrecido, carente de recursos. Porém, o uso de espécies vegetais exóticas e de hábitats secundários para alimentação (p.e. nêspira e jambo) e árvore de dormida (p.e. pinheiro-do-paraná) parece sugerir uma estratégia comportamental deste grupo de *Callicebus personatus* para aproveitar ao máximo os recursos limitados, impostos pelo ambiente caracterizado por um fragmento de mata com vegetação típica antropicamente alterada.

Conhecer o comportamento e a ecologia de *C. personatus*, espécie ameaçada de extinção, é fundamental para a criação de planos e estratégias para a sua sobrevivência. Este estudo adiciona informações importantes sobre a flexibilidade comportamental de *Callicebus personatus* para lidar com o uso do espaço em um habitat modificado pela ação humana.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Altmann J (1974). Observational study of behavior: sampling methods. *Behaviour* 40:227-267.
- Bart J, Fligner MA, Notz WI (2004). *Sampling and statistical methods for behavioral ecologists*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Câmara IG (2005). Breve história da conservação da Mata Atlântica. In *Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas* (Galindo-Leal C, Câmara IG, Eds.). Belo Horizonte, Conservação Internacional.
- Carrillo-Bilbao G, Di Fiore A, Fernandez-Duque E (2005). Dieta, forrajeo y presupuesto de tiempo em cotoncillos (*Callicebus discolor*) del Parque Nacional Yasuni en la Amazonia Ecuatoriana. *Neotropical Primates* 13: 7-11.
- Caselli CB (2008). *Ecologia alimentar, padrão de atividade e uso de espaço por Callicebus nigrifrons (Primates, Pitheciidae)*. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Caselli CB, Setz EZF (2011). Feeding ecology and activity pattern of black-fronted titi monkeys (*Callicebus nigrifrons*) in a semideciduous tropical forest of southern Brazil. *Primates*, 52:351–359.
- Chagas RRD, Ferrari SF. 2010. Habitat use by *Callicebus coimbrai* (Primates Pitheciidae) and sympatric species in the fragmented landscape of the Atlantic forest of southern Sergipe, Brazil. *Zoologia* 27: 853–860.
- Chapman CA, Chapman LJ, Rode DK, Hauck EM, McDowell LR (2003). Variation in the nutritional value of primate foods: among trees, time periods and areas. *International Journal of Primatology* 24: 317-333.
- Costa MD, Bonillo-Fernandes FA, Gonçalves AV (2009). Densidade e tamanho populacional de sauás *Callicebus nigrifrons* em fragmento de mata atlântica em Pouso Alegre, MG. *Anais do IX Congresso de Ecologia do Brasil*, São Lourenço – MG, pp: 1-3.
- Defler TR, Bueno ML, García J (2010). *Callicebus caquetensis* a new and critically endangered titi monkey from southern Caquetá, Colombia. *Primate Conservation* 25:1-9.
- Deluycker AM (2012). Insect Prey Foraging Strategies in *Callicebus oenanthe* in Northern Peru. *American Journal of Primatology* 74: 450–461.
- Fogaça MD (2009). *Escolha de árvore e sítio de dormir e sua influência na rota diária de um grupo de Cebus nigritus, no Parque Estadual Carlos Botelho, SP*. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Forzza RC, Leitman PM, Costa AF, Carvalho AA, Peixoto AL, Walter BMT, Bicudo C, Zappi D, Costa DP, Lleras E, Martinelli G, Lima HC, Prado J, Stehmann JR, Baumgratz JFA, Pirani JR, Sylvestre L, Maia LC, Lohmann LG, Queiroz LP, Silveira M, Coelho MN, Mamede MC, Bastos MNC, Morim MP, Barbosa MR, Menezes M, Hopkins M, Secco R, Cavalcanti TB, Souza VC (2010). Introdução. In *Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/FB018658>>
- Garber PA (1987). Foraging strategies among living primates. *Annual Review of Anthropology* 16:339-364.
- Heiduck S (1997). Food choice in masked titi monkeys (*Callicebus personatus melanochir*): selectivity or opportunism? *International Journal of Primatology* 18: 487-502.
- Heiduck S (2002). The use of disturbed and undisturbed forest by masked-titi monkeys *Callicebus personatus melanochir* is proportional to food availability. *Oryx* 36: 133-139.
- IUCN (2012). IUCN Red List of Threatened Species. Versão 2012.2. Disponível em <www.iucnredlist.org>.
- Kinzey WG (1981). The titi monkey, genus *Callicebus*. In *Ecology and Behaviour of Neotropical Primates* (Coimbra-Filho AF, Mittermeier RA, eds.), pp. 241-276. Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências.

- Kinzey WG, Becker M (1983). Activity pattern of the masked titi monkey, *Callicebus personatus*. *Primates* 24: 337-343.
- Lambert JE, Garber PA (1998). Evolutionary and ecological implications of primate seed dispersal. *American Journal of Primatology* 28: 9-28.
- MacArthur RH, Pianka ER (1966). On optimal use of a patchy environment. *The American Naturalist* 100: 603 - 609.
- Machado ABM, Drummond GM, Paglia AP, eds. (2008). *Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção*. Brasília, Ministério do Meio Ambiente.
- Mendes SL, Padovan MP (2000). A Estação Biológica de Santa Lúcia, Santa Teresa: Espírito Santo. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão* 11/12: 7-34.
- Miranda JMD, Passos FC (2003). Hábito alimentar de *Alouatta guariba* (Humboldt) (Primates, Atelidae) em Floresta de Araucária, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 21: 821-826.
- Muller KH (1996). Diet and feeding ecology of masked titis (*Callicebus personatus*). In *Adaptive radiations of Neotropical primates* (Norconk MA; Rosenberger AL, Garber PA, eds.), pp. 383-401. New York, Plenum Press.
- Muzzi ACB (2008). *Guia: Museu de Biologia Professor Mello Leitão*. Vitória, Instituto de Pesquisa da Mata Atlântica.
- Neri FM (1997). *Manejo de Callicebus personatus Geoffroy 1812 resgatados: uma tentativa de reintrodução e estudos ecológicos de um grupo silvestre na reserva particular do Patrimônio Natural Galheiro, MG*. Dissertação de Mestrado, Belo Horizonte, Universidade Federal de Minas Gerais.
- Norconk MA, Wright BW, Conklin-Brittain NL, Vinyard CJ (2009). Mechanical and nutritional properties of food as factors in platyrrhine dietary adaptations. In: *South American Primates, Developments in Primatology: Progress and Prospects* (Garber et al., eds.), pp. 279-319.
- Palacios E, Rodriguez A, Defler TR (1997). Diet of a group of *Callicebus torquatus lugens* (Humboldt, 1812) during the annual resource bottleneck in Amazonian Colombia. *International Journal of Primatology* 18:503-522.
- Passos JG, Passamani M (2003). *Artibeus lituratus* (Chiroptera, Phyllostomidae): biologia e dispersão de sementes no Parque do Museu de Biologia Prof. Mello Leitão, Santa Teresa (ES). *Natureza on line* 1: 1-6.
- Paula GA (2010). *Modelos de regressão com apoio computacional*. São Paulo, Instituto de Matemática e Estatística Universidade de São Paulo.
- Price EC, Piedade HM (2001a). Diet of Northern masked titi monkeys (*Callicebus personatus*). *Folia Primatologica* 72: 335-338.
- Price EC, Piedade HM (2001b). Ranging behavior and intraspecific relationships of masked titi monkeys (*Callicebus personatus personatus*). *American Journal of Primatology* 53: 87-92.
- R Development Core Team (2011). R: A language and environment for statistical computing. *R Foundation for Statistical Computing*, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org/>.
- Ricklefs RE (2003). *A economia da natureza*. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan.
- Santos GP, Galvão C, Young RJ (2012). The diet of wild black-fronted titi monkeys *Callicebus nigrifrons* during a bamboo masting year. *Primates* 53: 265-272.
- Souza-Alves JP (2010). *Ecologia alimentar de um grupo de Guigó-de-Coimbra-Filho (Callicebus coimbrai Kobayashi & Langguth, 1999): perspectivas para a conservação da espécie na paisagem fragmentada do sul de Sergipe*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão.
- Souza-Alves JP, Fontes IP, Ferrari SF (2011). Use of sleeping sites by a titi group (*Callicebus coimbrai*) in the Brazilian Atlantic Forest. *Primates* 52: 155-161.
- Souza-Alves JP, Fontes IP, Chagas RRD, Ferrari SF (2011). Seasonal versatility in the feeding ecology of a group of titis (*Callicebus coimbrai*) in the northern Brazilian Atlantic Forest. *American Journal of Primatology* 73: 1199-1209.

- Stevenson PR (2001). The relationship between fruit production and primate abundance in neotropical communities. *Biological Journal of the Linnean Society* 72: 161–178.
- Strier KB (1987a). Activity budgets of woolly spider monkeys, or Muriquis (*Brachyteles arachnoids*). *American Journal of Primatology* 13: 385-395.
- Strier KB, Mendes SL (2009). Long-term field studies of South American primates. In: *South American Primates, Developments in Primatology: Progress and Prospects* (Garber et al., eds.), pp. 139 - 155.
- Terborgh J (1983). *Five New World primates: a study in comparative ecology*. New Jersey, Princeton University Press.
- Townsend CR, Begon M, Harper JL (2010). *Fundamentos em ecologia*. Porto Alegre, Artmed.
- Trevelin LC, Port-Carvalho M, Silveira M, Morell E (2007). Abundance, habitat use and diet of *Callicebus nigrifrons* Spix (Primates, Pitheciidae) in Cantareira State Park, São Paulo, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia* 24: 1071–1077.
- Van Roosmalen MGM, Van Roosmalen T, Mittermeier RA (2002). A taxonomic review of the titi monkeys, genus *Callicebus* Thomas, 1903, with the description of two new species, *Callicebus bernhardi* and *Callicebus stephennashi*, from Brazilian Amazonia. *Neotropical Primates* 10: 1-52.
- Veiga LM, Ferrari SF, Kierulff CM, De Oliveira MM, Mendes SL (2011). *Callicebus personatus*. In *IUCN 2010. IUCN Red List of Threatened Species*. 2008. Disponível em <www.iucnredlist.org>.
- Vermeer J, Tello-Alvarado JC, Moreno-Moreno S, Guerra-Vásquez F (2011). Extension of the geographical range of white-browed titi monkeys (*Callicebus discolor*) and evidence for sympatry with san martin titi monkeys (*Callicebus oenanthe*). *International Journal of Primatology* 32:924–930.
- Zappi D, Turner J (2001). Plate 419. *Eriobotrya japonica*. *Curtis's Botanical Magazine*, 18: 108–113.