



Universidade de Brasília  
Instituto de Psicologia  
Departamento de Processos Psicológicos Básicos  
Programa de Pós-Graduação em Ciências do Comportamento

## Influências dos alimentos antrópicos no comportamento e ecologia de macacos-prego

Túlio Costa Lousa

Orientador: Prof. Dr. Francisco Dyonísio Cardoso Mendes

Brasília, Março de 2013



Universidade de Brasília  
Instituto de Psicologia  
Departamento de Processos Psicológicos Básicos  
Programa de Pós-Graduação em Ciências do Comportamento

## Influências dos alimentos antrópicos no comportamento e ecologia de macacos-prego

Túlio Costa Lousa

Orientador: Prof. Dr. Francisco Dyonísio Cardoso Mendes

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Comportamento, do Departamento de Processos Psicológicos Básicos, Instituto de Psicologia, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Ciências do Comportamento (Área de Concentração: Cognição e Neurociências do Comportamento).

Brasília, Março de 2013

---

**Dr. Francisco Dyonísio Cardoso Mendes**

**Orientador**

---

**Dra. Patrícia Izar**

**Membro Externo**

---

**Dra. Maria Ângela G. Feitosa**

**Membro Interno**

---

**Dr. Sérgio Leme da Silva**

**Membro Suplente**

*Dedico aos meus pais, ao meu amor, aos meus amigos, ao meu orientador e, principalmente, aos macacos.*

## **Agradecimentos**

Ao meu orientador e amigo Prof<sup>o</sup> Francisco Dyonísio (Dida). Obrigado por sua incomensurável ajuda e apoio nessa e em outras pesquisas. Continuando caminho traçado por nosso querido prof<sup>o</sup> Cesar Ades.

Aos vários colaboradores e colegas de campo, que já fizeram ou ainda fazem parte desse trabalho.

Aos meus pais. Sem eles nenhuma realização de minha vida seria possível. Obrigado pelo amor e carinho que me dão suporte nesse início de minha vida acadêmica.

À minha namorada, Letícia, por sua compreensão e ajuda no decorrer desses anos de trabalho. Te amo.

Aos meus amigos (Vinícius, Murilo, Diego, Ruber, Lorena, entre outros) por me apoiarem durante toda a minha caminhada.

Aos macacos que foram meus companheiros por várias horas de trabalho e me aceitaram dentre eles. Amo esses animais.

À Prof<sup>a</sup> Patrícia Izar pelo apoio ao projeto.

Aos meus professores, que me ensinaram e reforçaram mais meu sonho de seguir a carreira acadêmica.

Ao apoio financeiro de meus pais e CNPq, e apoio acadêmico da UnB e PUC-GO.

## Resumo

O comportamento de primatas pode sofrer impacto a partir do contato com humanos. Um desses tipos de contato é o contato em busca de alimentos. A etnoprimatologia estuda essas interações, levando em consideração que elas ocorrem há bastante tempo e que primatas e humanos estabeleciam conexões ecológicas, sociais e biológicas devido a esse tempo de interação conjunta. As interações por alimentos podem ocorrer de duas maneiras: o comensalismo e o roubo de lavoura. Para que ocorram as interações que envolvem alimento é necessário que os primatas tenham certas características, como grande flexibilidade comportamental, ecológica e alimentar, uma alta sociabilidade e uma alta capacidade de resolução de problemas. A alimentação humana pode modificar a dieta, o orçamento de tempo, o uso do espaço, a área de uso, os substratos usados, entre outros fatores. Porém, esses fatores são inter-relacionados e são altamente flexíveis em grande parte dos primatas. São necessários mais estudos para que se chegue a uma conclusão sobre esses efeitos, principalmente estudos de primatas que vivem em diversas condições ambientais/sociais humanas, estudos que se utilizem de experimentos naturais e comparem grupos em diferentes tipos de interação com humanos. Uma pesquisa foi realizada com o intuito de avaliar a influência da inserção de fonte alimentares artificiais (FAA). O objetivo do presente estudo é mostrar as influências do provisionamento de alimentos e da sazonalidade climática no orçamento diário, no uso de espaço e na dieta de dois grupos (33 indivíduos) de *Sapajus libidinosus* no Bosque das Laranjeiras (8ha), Goiânia/GO. O clima é tropical semiúmido. O efeito sazonal foi significativo para os comportamentos de locomoção (seco>chuvoso) e descanso (chuvoso>seco). Metade do tempo gasto em alimentação foi gasto em alimentos provisionados, sendo os naturais mais consumidos na estação chuvosa. O uso do espaço estava diretamente vinculado ao tipo de alimento consumido, sendo em um local o consumo maior de fontes naturais (FN), outro de fontes humanas naturais (FHN, ex: banana) e outro de lixo, seguindo sua disponibilidade. Apesar dos locais de FAA corresponderem a 8% da área total, foi utilizado cerca de 50% do tempo pelos grupos, que os utilizaram de maneira diferente. O grupo dominante (GD) utilizava mais o local com as FHN e menos a área de lixo e o grupo subordinado (GS) utilizava áreas de lixo e de FHN por um tempo igual. A área de lixo era utilizada mais pelo GS e a área de FHN pelo GD, sendo lixo mais utilizado na estação de escassez de alimentos por GS. Ocorreram diferenças entre os grupos, onde um dos grupos parece suplementar sua alimentação com alimentos provisionados e outro não, esses alimentos parecem estar inseridos na alimentação. Os alimentos provisionados podem ser importantes para diminuir o estresse alimentar durante a estação seca. Os alimentos industriais são mais custosos para serem acessados, por isso usado mais na estação seca. O uso do lixo pode representar, nesse local, uma estratégia de alto custo. O tempo gasto desensacando esses alimentos e os separando dos outros tipos de lixo é considerável. Já os FHN são colocados em plataformas dentro da mata por moradores e pela AMMA, sendo que o risco e o custo de manuseio desses alimentos são menores.

**Palavras Chave:** *Etnoprimatologia, Sapajus libidinosus; Alimentos antrópicos.*

## Abstract

Primate behavior can be impacted by human contact. One type of contact is the contact in search for anthropic food. Ethnoprimatology studies these interactions, assuming they have happen for a long time and that primates and human connections created ecological, social and biological properties due to this long interaction history. The interactions for foods can occur in two ways: commensalism and crop raiders. For these interactions to occur it is necessary that primates have certain characteristics, such as great behavioral, ecological and food flexibility, a high sociability and high capacity to solve problems. The food can modify the diet, time budget, the space use, the area of use, the substrates used, among other factors. However, these factors are inter-related and are highly flexible in most primates. More studies are needed in order to reach a conclusion on these effects, especially studies of primates living in various environmental/social human studies that use natural experiments and compare groups in different types of interaction with humans. A paper was performed to evaluate the influence of inserting artificial food source (AFS). The aim of this study is to show the influences of food supply and climate seasonality in daily budget, and the use of space in the diet of two groups (33 individuals) of *Sapajus libidinosus* in Bosque Laranjeiras (8ha), Goiânia / GO. The climate is tropical wet-dry. The seasonal effect was significant for the behavior of locomotion (dry > wet) and rest (wet > dry). Half the time spent on food was spent on food provisioned, being the most consumed natural in the rainy season. The use of space was directly linked to the type of food consumed, being in a place that greater consumption of natural sources (NS), other sources of natural/anthropic (SNA eg banana) and other garbage, following its availability. Although the ASF sites correspond to 8% of the total area was used about 50% of the time by groups that used differently. The dominant group (DP) used more the place with SNA and less waste area and subordinate group (CI) used areas of waste and SNA for equal time. The waste area was used more for CI and DP at SNA area, being more used in garbage station food shortages by CI. Significant differences between groups where one group appears to supplement their nutrition with other foods and not provisioned, these seem to be inserted into the food supply. Foods can be provisioned important to decrease food stress during the dry season. The industrial food is more expensive to be accessed, so it used more in the dry season. Use the garbage can represent in this place a costly strategy. Time spent removing the bag and separating these foods from other types of waste is considerable. On the other hand SNA are placed on platforms in the forest by residents and by AMMA, and the risk and cost of handling these foods are lower.

**Keywords:** Ethnoprimatology, *Sapajus libidinosus*, human/primate interaction; anthropogenic food.

**Sumário**

<b>Introdução Geral</b>	<b>01</b>
<b>CAPÍTULO 01</b>	
<b>Resumo</b>	<b>02</b>
<b>Introdução</b>	<b>03</b>
<b>Diferentes pontos de vista: visão tradicional e etnoprimitológica</b>	<b>04</b>
<b>Características gerais dos primatas que consomem alimentos antrópicos</b>	<b>07</b>
<b>Principais influências do alimento antrópico no comportamento dos primatas</b>	<b>09</b>
<b>Dieta</b>	<b>12</b>
<b>Orçamento de tempo</b>	<b>15</b>
<b>Agressão</b>	<b>16</b>
<b>Uso do espaço e área de uso</b>	<b>17</b>
<b>Uso de substrato</b>	<b>18</b>
<b>Outros impactos importantes</b>	<b>19</b>
<b>Conclusão</b>	<b>19</b>
<b>CAPÍTULO 02</b>	
<b>Resumo</b>	<b>21</b>
<b>Introdução</b>	<b>22</b>
<b>Métodos</b>	<b>27</b>
<b>Sujeitos</b>	<b>27</b>
<b>Materiais e procedimentos</b>	<b>30</b>
<b>Análise de dados</b>	<b>31</b>

<b>Resultados</b>	<b>32</b>	
<b>Orçamento</b>	<b>de</b>	<b>Tempo</b>
<b>32</b>		
<b>Alimentação</b>		<b>34</b>
<b>Uso de espaço Vs Alimentação</b>		<b>34</b>
<b>Uso de espaço</b>		<b>35</b>
<b>Discussão</b>		<b>35</b>
<b>Conclusão</b>		<b>41</b>
<b>Referências</b>		<b>43</b>

### **Introdução geral**

Animais não humanos entram em contato com humanos no mundo inteiro. Com a expansão da ocupação humana no espaço e a fragmentação da paisagem, as interações entre animais não humanos e humanos ocorreram mais frequentemente. Os fragmentos podem estar pertos de lavouras, dentro de cidades ou envoltos por pastagens e, muitas vezes, não são suficientes para a manutenção da biodiversidade dentro deles. Alguns primatas<sup>1</sup>, que estão presos nesses fragmentos, acabam procurando alimentos antrópicos fora dele como forma de suplementação de sua alimentação. Porém, existem várias consequências para o consumo de alimentos antrópicos e essas consequências serão objeto de estudo desta dissertação.

O primeiro capítulo dessa dissertação tem como objetivo revisar a literatura, procurando estudos onde os primatas entram em contato com o alimento antrópico, buscando entender quais seriam as influências desse consumo para o comportamento e ecologia de primatas. Os estudos revisados podem ser divididos em duas visões: a visão tradicional e a visão etnoprimitológica. As principais características dessas visões serão explicadas melhor na segunda seção desse capítulo.

O segundo capítulo apresenta um artigo empírico sobre dois grupos de macacos-prego *Sapajus libidinosus* que vivem em um parque urbano na cidade de Goiânia/GO. O parque é um fragmento de 8,5 hectares com sazonalidade climática natural e com duas fontes alimentares de origem antrópica: lixo doméstico e alimento fornecido deliberadamente para os animais. Aqui serão comparados o orçamento de tempo e o uso do espaço desses dois grupos, e discutida as diferenças encontradas em função do provisionamento, da sazonalidade e a relação entre os dois grupos.

---

1 A partir desse momento o termo 'primatas' se refere a primatas não-humanos.

**CAPITULO 01****Interações entre humanos e primatas: papel dos alimentos antrópicos****RESUMO**

O comportamento de primatas pode sofrer influências a partir do contato com o alimento antrópico. A etnoprimitologia estuda as interações humanos e primatas, levando em consideração que elas ocorrem há bastante tempo e que primatas e humanos estabeleceram conexões ecológicas, sociais e biológicas devido a esse tempo de interação conjunta. As interações por alimentos podem ocorrer de duas maneiras: o comensalismo e os ladrões de lavoura. Para que ocorram essas interações é necessário que os primatas tenham certas características, como grande flexibilidade comportamental, ecológica e alimentar, uma alta sociabilidade e uma alta capacidade de resolução de problemas. A alimentação humana pode modificar a dieta, o orçamento de tempo, o uso do espaço, a área de uso, os substratos usados, entre outros fatores. Porém, esses fatores são inter-relacionados e são altamente flexíveis em grande parte dos primatas. São necessários mais estudos para que se chegue a uma conclusão sobre esses efeitos, principalmente estudos de primatas que vivem em diversas condições ambientais/sociais humanas, estudos que se utilizem de experimentos naturais e comparem grupos em diferentes tipos de interação com humanos.

**Palavras-Chave:** *Comensalismo, Alimentos Antrópicos, Interações entre humanos e primatas.*

Interações entre humanos e outros primatas têm sido mais frequentes a cada dia. A degradação e fragmentação de habitats, a expansão da ocupação humana e vários outros fatores empobrecem os ambientes ocupados por animais (Isabiye-Bausta & Lwanga, 2008) e os “empurram” para perto dos ambientes antropizados. Com a proximidade, os encontros se tornam mais frequentes (Fuentes, 2012; Van Doreen & Rose, 2012). Por toda área de distribuição dos primatas (neotropical e paleotropical) são encontrados casos onde esses animais interagem com humanos, tanto em ambiente rural, quanto em ambiente urbano.

Os primatas, geralmente, interagem com humanos em contexto de procura de alimentos. Podemos dividir as estratégias de forrageio em duas, de acordo com o tipo de recursos antrópicos: os primatas comensais e os ladrões de lavoura. Comensalismo é tradicionalmente definido como uma relação entre dois tipos de organismos onde um obtém comida ou outros benefícios e o outro não é beneficiado nem prejudicado por essa obtenção. Considerando os primatas, esse termo é usado no sentido de animais que vivem em associação com os humanos e se beneficiam dessa associação (Radhakrishna, 2011). Os ladrões de lavoura são aqueles que, como diz o nome, entram em lavouras humanas e roubam os cultivares. Essa interação se assemelha a interações de competição (antagonistas), já que os humanos têm prejuízos (Biquand, Boug, Biquand-Guyot & Gautier, 1994; Baranga, Basuda, Teichroeb & Chapman, 2012).

Os primatas também, em muitos lugares, são tomados como animais de estimação. Em muitas culturas, esses animais são considerados proto-humanos e são criados como fazendo parte da sociedade dessas pessoas. Em outro contexto, muitas espécies são utilizadas para estudos em laboratório, que, devido à proximidade filogenética entre humanos-primatas, é considerada um excelente modelo experimental (Fuentes & Hockings, 2010). Além dessa interação, a caça também é um tipo de predação que pode ocorrer (Fuentes, 2006).

Todos esses tipos de interações influenciam o comportamento dos primatas. Por exemplo, se animais de um dos sexos são mais predados do que do outro sexo, a mudança na taxa entre machos e fêmeas no grupo pode alterar as interações sociais intra e intergrupais. A construção de uma estrada pode limitar a migração entre grupos, o uso do espaço, as interações sociais e a utilização de fontes no espaço. Porém, a proximidade de outros primatas também modifica o comportamento dos humanos, que podem, por exemplo, tomar tempo na vigia das lavouras invadidas por primatas (Fuentes & Hockings, 2010).

Esse capítulo tem como objetivo revisar os estudos com as populações de primatas que interagem com humanos na busca por alimentos antrópicos. O objetivo específico é revisar a literatura primatológica tradicional e etnoprimitológica, procurando quais seriam as principais modificações comportamentais em grupos de primatas que buscam e consomem alimentos antrópicos.

### **Diferentes pontos de vista: visão tradicional e etnoprimitológica**

A visão tradicional nas ciências naturais e sociais considera o mundo dividido em dois, onde existem ambientes naturais e intocados (*nature*) e ambientes antropizados, ou seja, altamente impactados por ações humanas (*nurture*). As interações entre humanos e primatas seriam uma interação não natural e que modificaria o estado “natural” dos primatas. Assim, estudos com primatas que estão em contato com humanos teriam que ser considerados com cautela, já que o animal estaria emitindo um comportamento anormal da espécie e as interações seriam problemáticas e conflituosas. Além disso, as áreas de estudo “não conversavam”. Os estudos em primatologia desconsideravam o fator humano e os estudos de antropologia desconsideravam os primatas (Riley, 2006, Fuentes, 2006, Fuentes, 2012; Diegues, 2000).

Para a etnoprimitologia não há a dicotomia entre o natural/humano. As conexões entre humanos e primatas ocorrem desde as origens dos humanos (Riley, 2006; Fuentes, 2006; Fuentes, 2012) e são, de certa maneira, naturais. Humanos e demais primatas pertencem ao mesmo nível taxonômico, a ordem Primatae, e assim possuem muitas características compartilhadas, como unhas em vez de garras, dependência parental do infante estendida e a maior valoração de sinais visuais. Alguns primatas atuais têm a tendência, moldada pela força da seleção natural, de conviver com humanos, como os pertencentes ao gênero *Macaca* spp., *Papio* spp. e *Chlorocebus* spp. (Fuentes, 2006).

Os hominídeos, por outro lado, conviveram com outros grupos de primatas desde quando seus antepassados divergiram dos chimpanzés e bonobos. Os ancestrais humanos começaram a construir o ambiente a sua volta e, assim, começaram a modificar os ambientes de outros animais (Riley, 2006). Como humanos e primatas são muito semelhantes, os nichos construídos por humanos são atrativos também aos primatas, que passaram a se aproximar. Os animais que fossem mais resistentes a essas manipulações do ambiente e conseguissem interagir com um relativo sucesso com humanos sobreviveram a essas mudanças (Fuentes, 2012). Por isso, a construção de nichos é força importante na estruturação da mudança evolutiva, através da seleção natural (Day, Laland, & Odling-Smee, 2003). A modificação de nichos e o contato modificam a interação entre humanos e primatas, e com o tempo prolongado resultam em uma conexão “bio-socio-ecológica”.

O objeto de estudo da etnoprimitologia é complexo por ter vários níveis de estudo. É defendido que os estudiosos utilizem vários pontos de vista e promovam a união dos métodos antropológicos com os métodos da biologia e da conservação. Esses métodos são complementares, segundo a visão da etnoprimitologia. Com essa visão conciliadora entre o

biológico e o social, a etnoprimitologia é um bom modelo para uma antropologia holística (Riley, 2006).

A etnoprimitologia é, portanto, uma visão multidisciplinar que nasce da união de quatro outras disciplinas: 1) primatologia e conservação; 2) antropozologia; 3) estudos antropológicos socioculturais em animais, e 4) bem-estar animal relacionado à primatologia (Fuentes, 2012).

O manifesto etnoprimitológico afirma que:

“1) muito do que nós consideramos comportamentos normais para os primatas, pode ser estimulado por contextos antropogênicos específicos.

2) a suposição de que a maioria dos primatas nunca foram influenciados por atividades humanas na sua história recente ou evolutiva é *INCORRETO* (grifo meu).

3) interações fisiológicas, filogenéticas e comportamentais entre humanos e primatas resultam em dois grupos de relacionamento que possuem uma significância ecológica, comportamental e evolucionária especial” (Fuentes, 2012, p.106, tradução minha).

Por fim, a etnoprimitologia nega a visão dominante de investigação e formulação de perguntas da antropologia e da biologia baseada em conflito/competição, caça/comida e pets/doenças. A inclusão dos aspectos sociais, econômicos e políticos dos humanos são, para essa área, componentes centrais de formulação de perguntas sobre o modo de vida dos primatas e suas interfaces com humanos, o que é marcado pela inclusão do sufixo “etno” em

seu nome<sup>2</sup>. Também nega que estudos “naturais”, onde os animais estão em ecossistemas intocados pelo humano, nos gera melhor qualidade de dados ou dados mais valiosos, diferentemente dos que vivem entre os humanos (Riley, 2006). Por último, nega a visão de separação *nature/nurture*, ou seja, a separação do homem e os ambientes criados por ele da natureza virgem e intocada (Fuentes, 2012; Riley, 2006; Fuentes, 2006).

### **Características gerais dos primatas que consomem alimentos antrópicos**

Considerando as interações por alimentos, dividimos os primatas em comensais e ladrões de lavouras. Como citado na primeira seção desse capítulo, para a primatologia, primatas comensais são aqueles que vivem em associação com os humanos e se beneficiam dessa interação (Radhakrishna, 2011). Normalmente, o termo é utilizado para primatas que são provisionados ou entram em contato com lixo e restos de alimentos dos humanos. Alguns autores consideram o roubo de lavoura como comensalismo, já outros o separam por ser uma interação que causa perdas assemelhando-se mais a uma interação competitiva (Biquand et al, 1994).

As modificações ambientais causadas por humanos, como tornar ambientes clímax em secundários<sup>3</sup>, descartar as áreas de plantações e os restos de alimentos, criam novas fontes alimentares. Esses alimentos, se consumidos pelos primatas, muitas vezes, aumentam a

---

2 Diferentemente das outras disciplinas que utilizam o sufixo “etno”, como a etnozootologia, como marca que o conhecimento a ser abordado possui diferenças étnicas, como no caso as diferenças no conhecimento sobre animais (Fuentes, 2012).

3 Através de perturbações (desmatamento, p.e.) de uma comunidade clímax (onde nenhuma espécie pode substituir a outra) em uma comunidade secundária (primeiro estágio de uma sucessão ecológica depois da perturbação). As novas fontes alimentares que surgem dessa perturbação são plantas pioneiras, que tem a capacidade de sobreviver a essas perturbações e iniciar a recolonização do local (Gotelli, 2007).

capacidade de suporte<sup>4</sup> daquele animal no ambiente, abrindo as portas para o aumento na população (Gauther & Biquand, 1994; Fuentes, 2012).

A flexibilidade comportamental, ecológica e de dieta é apontada por diversos autores como característica importante para a exploração dessas novas fontes. A generalidade alimentar, ou seja, se alimentar tanto de folhas, frutos e alimentos de origem animal, e o sistema digestivo pequeno e simples também são características importantes. Essas características fazem com que os animais sejam capazes de utilizar vários tipos de alimento e incluir novos itens em sua dieta, incluindo alimentos antrópicos. (Gauther & Biquand, 1994; McKinney, 2011; Saito, Brasileiro, Almeida & Tavares, 2010; Fuentes, 2012; Riley, Tolbert & Farida; 2013; Siemers, 2000; Hoffman & O'Riain, 2011).

A capacidade de aprendizado e de resolução de problemas também é um fator positivo para que a espécie possa se adaptar ao ambiente antropizado (Saito et al 2010; Riley et al 2013; Siemens, 2000; Kaplan, O'Riain, van Eeden & King, 2011; Hoffman & O'Riain, 2011). Com essas características, o animal é capaz de aprender novas estratégias de alimentação, como o roubo ou algum tipo especial de processamento.

A alta sociabilidade e o aprendizado social (ou socialmente enviesado) aumentam a velocidade de propagação do comportamento de consumo de alimentos antrópicos na população, podendo ser um fator importante (Riley et al, 2013; Hoffman & O'Riain, 2011).

Ademais, ainda existem os fatores sociais humanos que envolvem essa interação, como uma relativa tolerância, aceitação e até mesmo demanda para interagir com seus “primos” primatas (Gauther & Biquand, 1994; Sabbatini et al, 2006; Moore, Nekaris & Eschmann, 2010). Para algumas religiões, esses animais são considerados sagrados e vivem

---

<sup>4</sup> Tamanho populacional máximo de uma população, tomando em consideração a quantidade de recursos limitantes em um ambiente (Gotelli, 2007).

em monastérios e templos, em contato direto com os humanos (Fuentes & Gamerl, 2005). Alguns países consideram a interação com animais algo positivo e benéfico para ambos. Especula-se que a interação com animais silvestres contribua para a saúde mental e psicológica dos humanos (Leite, Duarte & Young, 2011; Orams, 2002).

Então, tendo em vista as características desses primatas que buscam o alimento antrópico, abordaremos a seguir como o consumo de alimentos antrópicos influencia o comportamento e a dieta de primatas.

### **Principais influências do alimento antrópico<sup>5</sup> no comportamento dos primatas**

O estudo das influências dos alimentos antrópicos não se limita aos estudos etnoprimitológicos. Na Tabela 1, observamos que há dois tipos de estudos: os não etnoprimitológicos e os etnoprimitológicos. Isso reflete a existência de dois “booms” no estudo das influências dos alimentos antrópicos; primeiro “boom” de estudos até o ano 2000 e um “boom” mais atual, de estudos após o ano 2000, particularmente em 2006. Podemos caracterizar os primeiros estudos como tradicionais, voltados para o estudo de conflitos (como caracterizados na seção Diferentes pontos de vista: como a etnoprimitologia vê as interconexões?).

Alimentos antrópicos, em geral, são mais palatáveis, digeríveis e mais ricos energeticamente que os alimentos nativos. Normalmente são ricos em açúcares mais simples, gorduras saturadas e proteínas (Milton, 1999). Além disso, geralmente, são altamente aglomerados no espaço e muitas vezes estão em locais onde o acesso e a procura é facilitada

---

<sup>5</sup> Vamos usar a expressão alimento antrópico para todo alimento modificado pelo humano, incluindo cultivares (alimentos que sofreram seleção artificial por humanos, p.e. banana), industriais (p.e. margarina) e manufaturados (assados, cozidos, fritos, p.e. pão, bolo, pastel). Utilizaremos o nome alimento nativo, para alimentos encontrados na natureza, não plantados ou inseridos pelo homem.

**Tabela 01 Artigos compilados na revisão dos efeitos do consumo de alimentos antrópicos.**

<b>Autores</b>	<b>Espécie</b>	<b>Local</b>	<b>Tipo de interação</b>	<b>Tipo de comparação</b>	<b>Etnoprimatológico</b>
Albuquerque et al (2010)	<i>Callithrix jacchus</i>	Brasil	CO	Intragrupal	Não
Albuquerque et al (2010)	<i>Callithrix jacchus</i>	Brasil	CO	Intragrupal	Não
Berman et al (2007)	<i>Macaca thibetana</i>	China	CO	Intragrupal	Não
Boug et al (1994)	<i>Papio hamadryas</i>	Arábia Saudita	CO	Intragrupal	Não
Camargo (2007)**	<i>Sapajus libidinosus*</i>	Brasil	CO	Intragrupal	Não
El Alami et al (2012)	<i>Macaca sylvanus</i>	Marrocos	CO	APXNA	Sim
Ferreira (2005)	<i>Sapajus nigritus*</i>	Brasil	CO	Intragrupal	Não
Ferreira et al (2008)	<i>Sapajus sp.*</i>	Brasil	CO	Intragrupal	Não
Hsu et al (2009)	<i>Macaca cyclopis</i>	Taiwan	CO	Intragrupal	Sim
Kamal, Boug & Brain (1997)	<i>Papio hamadryas</i>	Arábia Saudita	CO	Intragrupal	Não
Lal & Rajpurohit (2010)	<i>Semnopithecus entellus</i>	Índia	CO	Intragrupal	Não
Leca et al (2008)	<i>Macaca fuscata</i>	Japão	CO	Intergrupos	Não
Reis & Mendes (2007)	<i>Sapajus libidinosus*</i>	Brasil	CO	Intragrupal	Não
Rocha (2003)	<i>Sapajus libidinosus*</i>	Brasil	CO	Intragrupal	Não
Sabbatini et al(2008)	<i>Sapajus libidinosus*</i>	Brasil	CO	Intragrupal	Não
Souza (2008)**	<i>Sapajus libidinosus*</i>	Brasil	CO	Intragrupal	Não
Zhao & Tan (2011)	<i>Rhinopithecus roxellana</i>	China	CO	Intragrupal	Não
Campbell-Smith et al (2011)	<i>Pongo abelli</i>	Indonésia	CR	Intragrupal	Não
Freitas et (2008)	<i>Sapajus libidinosus*</i>	Brasil	CR	Intergrupos	Não
Hockings (2007)	<i>Pan troglotides</i>	República da Nova Guiné	CR	Intragrupal	Sim

Tabela 01 Continuação

Autores	Espécie	Local	Tipo de interação	Tipo de comparação	Etnoprimatológico
Hockings et al (2010)	<i>Pan troglotides</i>	Republica da Nova Guiné	CR	Intragrupal	Sim
Moore et al (2010)	<i>Trachypithecus vetulus nestor</i>	Sri Lanka	CR	Intragrupal	Não
McKinney (2010)**	<i>Alouatta palliata</i>	Costa Rica	CR	APXNA	Sim
Naughton-Treves et al (1998)	Vários***	Uganda	CR	Interespécie	Não
Riley (2008)	<i>Macaca tonkeana</i>	Indonésia	CR	APXNA	Sim
Priston et al (2011)	<i>Macaca ochreata brunnescens</i>	Indonésia	CR	Intergrupos	Sim
Hoffman & O'Riain (2011)	<i>Papio ursinus</i>	Arábia Saudita	CO + CR	Intragrupal	Sim
Jaman & Huffman (2012)	<i>Macaca mulata</i>	Bangladesh	CO+CR X CR+CO	URXRU	Não
McKinney (2011)**	<i>Cebus capucinus</i>	Costa Rica	CO + CR	Comensal vs selvagem	Sim
Saj et al (1999)	<i>Chlorocebus aethiops p.</i>	Uganda	CO + CR	Intragrupal	Não
Siemers (2000)	<i>Sapajus nigritus*</i>	Brasil	CR + CO	Intragrupal	Não
Strum (2010)	<i>Papio sp</i>	Kenia	CR + CO	APXNA	Não
van Doorn et al (2010)	<i>Papio ursinus</i>	Africa do Sul	CO+ CR	Intragrupal	Sim

Legenda: Tipos de interação (comensal – CO; ou ladrão de lavouras *crop-raiders* – CR; CR+CO e CO+CR – mais tempo se utilizando a primeira estratégia em comparação com a segunda; TT X TT – dois grupos com tipos diferentes de interação); Tipos de comparação (intragrupal – o mesmo grupo, só que em diferentes condições, como estações do ano; intergrupal – vários grupos de estudo, porém todos na mesma condição; provisionado x natural “APXNA” – comparação entre um grupo “natural”, com baixa influencia humana, com outro com algum tipo de influencia; e URXRU – grupo que vive em ambiente urbano sendo comparado a um grupo em ambiente rural). \* Nomes atualizados; \*\* Publicações referentes ao mesmo conjunto de dados; \*\*\* *Cercopithecus ascanius*; *Papio cynocephalus* e *Pan troglotides*.

(Saj, Siccote & Paterson, 1999; Strum, 2010). Essas características tornam esses alimentos bastante atrativos.

A escolha do uso de alimentos antrópicos é uma estratégia de forrageio da mesma maneira que as fontes naturais (Riley et al, 2013). As fontes naturais e artificiais envolvem o balanço de custos e benefícios (Ydenberg, Brown & Stefens, 2007). Sendo assim, podemos considerar que, em geral, os custos de acesso e processamento são baixos (principalmente em fontes onde não há vigilância) e os ganhos nutricionais e, principalmente, energéticos são altos.

**Dieta:** Os alimentos antrópicos são mais atrativos, como citado anteriormente. Por isso, esses alimentos são mais utilizados por essas populações, como observado na literatura. A proporção de consumo dos primatas para os alimentos antrópicos está entre 8,8% e 83,33% (considerando todos os estudos da Tabela 01). Em vários casos, as fontes antrópicas são as principais fontes alimentares para esses primatas.

O uso ou não desses alimentos tende, tipicamente, a variar sazonalmente para os grupos estritamente ladrões de lavoura, mesmo naquelas lavouras nas quais não encontramos esse padrão de sazonalidade, como nas plantações de cana (Freitas et al, 2008). Em todos os casos de variação sazonal do consumo, o consumo de cultivares acontece em períodos onde há queda na disponibilidade de alimentos nativos. O padrão sazonal foi encontrado no estudo de Freitas et al (2008), com uma população de macacos-prego e em populações de babuínos e macaques por Naughton-Treves, Treves, Chapman & Wrangham (1998).

Outro padrão encontrado é o uso não sazonal das lavouras, que pode ser explicado pela própria variação da época de plantio e colheita de cada tipo de lavoura, como no caso do estudo de Campbell-Smith, Campbell-Smith, Singleton & Linkie (2010) com uma população de ladrões de lavoura de orangotangos (*Pongo abelli*). Esse padrão de uso pode ser causado por uma grande atratividade do alimento cultivado, que seria preferido ao alimento nativo.

Hockings (2007) e Hockings, Anderson & Matsuzawa (2010) encontraram os dois padrões de uso das lavouras por chimpanzés que habitavam o parque de Kimbale (Uganda). Nesse local, existia uma grande variedade de lavouras, cerca de 20 tipos de cultivares. Algumas lavouras eram mais consumidas segundo sua disponibilidade, dependendo de quando as suas partes consumidas estavam disponíveis. Outras tinham uma característica de manter a população na época de baixa disponibilidade de alimentos nativos. Porém, esses alimentos possuíam nutrientes importantes para a sobrevivência e reprodução dos animais, ou seja, eram *fallback food* ou alimentos chave (alimentos que estão disponíveis na época de baixa disponibilidade de outros alimentos, e manteriam essas populações, nesse período, com nutrientes importantes como proteínas e carboidratos). McKinney (2010) também encontrou esse padrão na forma com que búbios *Alouatta palliata* utilizavam lavouras de coquinhos de palmeiras. A importância desse alimento, conjuntamente com a disponibilidade na estação de baixa disponibilidade de alimentos nativos, poderia explicar a sazonalidade no uso desses tipos de alimentos.

Outra relação importante é que a invasão dessas lavouras é correlacionada negativamente com sua defesa, ou seja, as mais vigiadas são menos invadidas e as mais invadidas, menos vigiadas (Hockings, 2007; Hoffman & O'Riain, 2011). Saj et al (1999) apontam a diferença no risco de se adquirir o alimento como motivo para o maior consumo de alimentos provisionados com relação aos cultivares roubados em plantações protegidas. O grau de vigilância e de defesa das plantações é um provável critério para a invasão ou não por parte dos primatas. Para invadir as plantações, os animais têm que se expor não só a vigias, mas também a predadores, já que essas lavouras normalmente são espaços mais abertos. Então, somente quando há diminuição do alimento nativo é que “vale a pena” se expor ao risco da invasão dessas lavouras, ou seja, quando é realmente necessário para evitar o estresse nutricional. Apesar de sua lógica simples, essa hipótese ainda carece de testes empíricos.

Naughton-Treves, Treves, Chapman & Wrangham (1998), em um estudo comparativo entre grupos de três primatas que vivem no parque de Kimbale (Uganda), encontraram o uso sazonal e o uso não sazonal das lavouras em espécies diferentes. Esses padrões podem ser causados por outros fatores espécie-específicos, como necessidades nutricionais e tipos de alimentos preferidos, conjuntamente com fatores ambientais, como disponibilidade de um determinado tipo de nutriente nos alimentos nativos e o quanto as lavouras são vigiadas.

Os primatas comensais tendem a ter sazonalidade no uso de alimentos provisionados, ou seja, utilizam as fontes de alimentos antrópicas, mais na época de queda no fornecimento natural; mas também podem utilizar fontes antrópicas ao longo do ano (Capítulo 02 deste trabalho; Sabbatini, Stammati, Tavares & Visalberghi, 2008 – para *Sapajus libidinosus*; Ferreira, 2005 – *S. nigritus*; Albuquerque, Silva & Oliveira, 2010 - *Callithrix jacchus*). O uso contínuo de fontes antrópicas pode ser devido à atratividade desse alimento em comparação aos alimentos nativos.

McKinney (2011) encontrou um aumento no consumo de alimentos antrópicos conforme a proximidade com humanos. Boug et al (1994) relataram resultado similar, com um consumo de alimentos antrópicos aumentando de acordo com sua disponibilidade e com a sazonalidade dos alimentos nativos. As estratégias comensais foram comparadas com as de ladrões de lavouras, já que também foram influenciadas, embora em menor grau, pela sazonalidade da disponibilidade nos alimentos nativos e pelo nível de fornecimento de alimentos humanos. Em locais onde esse fornecimento é influenciado, por exemplo, pela visitação de turistas, as estratégias podem variar ao longo do ano.

De maneira geral, podemos concluir que a dieta de primatas, que inclui alimentos antrópicos, apresenta uma redução na ingestão de alimentos nativos e um aumento na ingestão de frutos (alimentos que normalmente são alvos dessa interação) e de alimentos industrializados (McKinney, 2011).

**Orçamento de tempo:** Espera-se que alimentos aprovionados modifiquem o orçamento de tempo dos animais, ou seja, o tempo que é gasto em diferentes atividades ao longo do dia. Com o consumo de alimentos antrópicos, as necessidades energéticas seriam atingidas mais rapidamente e a necessidade de procura por alimentos seria bem menor do que em ambientes sem esses alimentos. Com a diminuição do forrageio, os animais tenderiam a alocar o tempo “economizado” em outras atividades, como descanso e socialização (Jaman & Huffman, 2012; Orams, 2002, Hockings, 2007).

Em geral, a hipótese do aumento do descanso é corroborada (Strum, 2010 – *Papio* sp.; Campbell-Smith et al, 2011 – *Pongo abelli*; Hockings, 2007 – *Pan troglotides*; Priston, Wyper & Lee, 2011 - *Macaca ochreata brunnescens*; El Alami, Lavieren, Rachida & Chat, 2012 - *Macaca sylvanus*.). Os comportamentos sociais normalmente também aumentam. Entre os comportamentos sociais, a agressividade é que mais aumenta (discutido posteriormente). Em contrapartida, algumas vezes é observada uma diminuição no tempo gasto em forragear e comer (El Alami et al, 2012 - *Macaca sylvanus* e Strum, 2010 – *Papio* sp).

Boug et al (1994) encontraram um padrão diferente. Em uma situação de variação na frequência em que pessoas ofertavam alimentos antrópicos para babuínos (*Papio hamadryas*), o grupo, quando em situação de baixa disponibilidade no aprovisionamento de alimentos antrópicos, descansou e socializou mais do que na situação de alta disponibilidade desse alimento. Os autores sugerem que a causa dessa diferença seja o fato das pessoas darem alimentos a esses animais diretamente (na mão). Por isso, os animais acabavam gastando tempo considerável buscando e vigiando as pessoas que possuíam alimento, supostamente para chegarem a elas antes de seus coespecíficos. O aumento no comportamento de vigilância é observado também em ladrões de lavouras. Como têm que identificar e se arriscar a vigias e

predadores (Priston, Wyper & Lee, 2011), podem utilizar a estratégia “sentar e esperar” até que um dos vigilantes se distraia (Strum, 2010).

Jaman e Huffman (2012) encontraram diferenças entre o orçamento de tempo de um grupo urbano com alimentação aprovionada e um grupo rural com alimentação de cultivares. Os animais urbanos cataram, agrediram e manipularam objetos mais que os animais em ambiente rural, que gastaram mais tempo se alimentando. Poucos estudos foram feitos comparando esses ambientes, o que é necessário para generalizar os resultados.

Os primatas que entram em contato com alimentos antrópicos tendem a ter menores variações sazonais em seus comportamentos, principalmente os comensais que têm o fornecimento contínuo de alimentos (Ferreira et al, 2008). Jaman & Huffman (2012) corroboraram essa hipótese, sendo que os indivíduos em ambiente urbano, menos variável em oferta de alimento, não possuem diferenças comportamentais sazonais, diferentemente do grupo rural, onde há diferenças sazonais.

Então, no geral, podemos concluir que o efeito de aumento no comportamento descansar é corroborado em quase todos os artigos (os únicos que não observaram essa relação é em McKinney, 2010; McKinney, 2011 e Boug et al, 1994). Então, essa relação já está bem estabelecida. Os outros tipos de comportamento são mais variáveis com relação à disposição e previsibilidade do alimento, como exemplo os comportamentos de vigilância e locomoção.

**Agressão:** Os alimentos antrópicos são altamente nutritivos e possuem muitas calorias por massa. Além disso, normalmente, são encontrados aglomerados e facilmente defensíveis. Essas características podem levar a um aumento da agressividade (El Alami et al, 2012; Hsu, Kao & Agoramoorthy, 2009; Lal & Rajpurohit, 2010, Ferreira et al, 2008; Berman, Li, Ogawa, Ionica & Yin, 2007; Kamal, Boug & Brain, 1997) e do número de indivíduos machucados (El Alami et al, 2012) nos grupos de primatas. Jamal & Huffman (2012)

encontraram uma maior agressividade de um grupo urbano comensal em relação a um grupo rural ladrão de lavoura e atribuíram essa diferença ao aumento da aglomeração do recurso nos ambientes urbanos. Em contrapartida, em regiões onde esses alimentos não estão presentes, tende-se a observar um aumento em comportamentos afiliativos, como a catação e brincadeiras sociais (Kamal, Boug & Brain, 1997).

Por outro lado, essa relação não é observada em algumas populações. Não há diferenças nos estudos de McKinney (2010) e McKinney (2011) nas taxas agressivas comparando búgios de grupos naturais e búgios ladrões de lavoura. Com as populações de macacos-prego na mesma região, há a relação contrária ao esperado, ou seja, o aumento da agressividade intraespecífica. Então, podemos concluir que outros fatores sociais também devem estar em jogo no aumento das taxas agressivas, por exemplo, a proporção fêmea-macho. Além disso, deve-se tomar cuidado em coletar dados sobre a distribuição das fontes das populações controle. Izar & Ferreira (2007) compararam a socioecologia de dois grupos de macacos-prego e concluíram que seu comportamento sofre influências ambientais complexas e não necessariamente influenciadas somente pelas fontes artificiais humanas.

**Uso do espaço e área de uso:** Como os alimentos antrópicos são tão atrativos, espera-se que os animais tendam a enviesar sua utilização do espaço para onde essas fontes possam ser encontradas (Strum, 2010; Hoffman & O'Riain, 2011; Albuquerque, Silva & Oliveira, 2010; Camargo, 2007; Souza, 2008 ) pelo menos na época do ano na qual são utilizadas com mais frequência (Ferreira et al, 2007). Hoffman & O'Riain (2011) encontraram uma correlação negativa entre a vigilância da lavoura e o tempo em que ela é utilizada e uma correlação positiva entre a modificação do ambiente e o tempo de utilização. No estudo de Strum (2010), os animais passaram, a cada mês, de 89% a 94% do seu tempo nas áreas onde existia uma alta densidade de alimento antrópico. Nesse mesmo estudo, 98% dos sítios de dormir observados eram perto dessas áreas.

A área de uso desses primatas vai ser menor, já que as necessidades nutricionais e energéticas são atingidas sem precisar se deslocar por várias fontes naturais (Orams, 2002; Bergallo, 1990). Essa hipótese é corroborada somente no estudo de Saj et al (1999) e não é corroborada no estudo de McKinney (2011) e Riley (2008) que utilizam a comparação com um grupo natural no mesmo sítio de estudo (semelhante à um grupo controle), porém é corroborada no estudo de Stum (2010) que também utiliza tal comparação. No caso do estudo de Riley (2008) ele argumentou que diferenças no tamanho do grupo podem ter levado a não corroborar a hipótese.

Para o tamanho da área de uso os resultados são controversos e muito dependentes de vários outras variáveis ecológicas. Entre essas variáveis podemos destacar a posição das fontes antrópicas, sendo que diversas fontes podem ser utilizadas e distância pode afetar o uso do espaço. Como estão dispostos os outros grupos sociais desse primata na área de estudo, sendo que esses grupos podem restringir o uso o ou não da fonte pela competição entre grupos. O tamanho do grupo estudado (grupo com contato com alimentos antrópicos), sendo que é bem reconhecido na literatura a relação entre o tamanho do grupo e sua área de uso. Então, os grupos que não se alimentam de alimentos antrópicos (grupo para comparação) devem ser, ao menos, de tamanho semelhante.

**Uso de substrato:** A presença do alimento antrópico pode fazer com que, os primatas que utilizam normalmente um substrato arbóreo, mudem esse padrão e passem a usar substratos que normalmente não utilizavam. Essa influência pode ser vista quando os primatas precisam acessar uma fonte fora dos fragmentos em que vivem e atravessam grandes áreas abertas, ou quando o alimento antrópico é jogado no chão. Primatas que raramente são vistos utilizando esse substrato, são registrados forrageando nele em situação de provisionamento (McKinney, 2011; McKinney, 2010; Reis & Mendes, 2007; Moore, Nekaris & Eschmann, 2010;

Siemens,2000). Ainda são poucos os estudos que correlacionam o uso do substrato e a distribuição das fontes alimentares artificiais.

**Outros impactos importantes:** Aumento da fecundidade, diminuição da idade reprodutiva e diminuição do tempo entre nascimentos foram detectados por Strum (2010). Esses efeitos são possíveis de se identificar somente em estudos em longo prazo, como no caso desse estudo. Porém, estudos assim ainda são muito raros, mesmo se considerarmos as populações naturais.

### **Conclusão**

Os efeitos da alimentação antrópica sobre os comportamentos e dieta dos primatas ainda estão pouco elucidados na literatura. O único efeito comportamental que parece ser mais universal é a diminuição do descanso nas populações com contato com alimento antrópico. Porém, mesmo assim, ainda encontramos efeitos no descanso que são influências do tipo de estratégia de forrageio e como estão dispostas as fontes no espaço. Então, parece claro que mais estudos em vários contextos ambientais/sociais são necessários para se entender o problema. Estudos com experimentos naturais (grupos em um mesmo lugar com diversos tipos de condições de contato com os alimentos humanos) ainda são raros, porém são indispensáveis para uma compreensão melhor de quais variáveis “humanas” realmente interferem no comportamento e dieta dos primatas.

Outro assunto negligenciado na literatura são os efeitos concomitantes de tipos de interferências diferentes dos humanos nos ambientes, como a restrição na área de uso, por exemplo, em fragmentos em cidades (como no capítulo 02), e a exposição aos alimentos antrópicos.

A maioria dos estudos citados na tabela 01 não eram etnoprimitológicos. Normalmente não enfocavam diretamente a relação entre o consumo de alimentos antrópicos e a sua influência no comportamento dos primatas. Esse assunto muitas vezes era tratado secundariamente no artigo, como na utilização da palavra comensal, semi-livre, urbano,

ladrão de lavoura como qualificador da população de primatas. Isso dificultou muitas vezes até identificar quais artigos realmente tratavam do assunto.

Como falado no decorrer do capítulo, a etnoprimitologia vê essas interações como pontos de inquirição para os estudos, ou seja, a interação, negligenciada em muitos desses artigos, se torna alvo das hipóteses e resultados. Deixando de se negligenciar essas influências, fica muito mais fácil de entender o problema. Então, futuramente, espera-se que essas questões que ainda ficaram em aberto nessa revisão se tornem mais claras.

Outro ponto importante é que a etnoprimitologia relaciona essas interações com o comportamento e sociedade dos humanos (*vide* Diferentes pontos de vista: como a etnoprimitologia vê as interconexões?). Esses podem ser alvos muito férteis para próximos estudos. Quais as influências de fatores econômicos, sociais, culturais humanos nas interações que envolvem alimentos com primatas? Ainda não são evidentes como esses fatores podem influenciar.

No próximo capítulo, apresentaremos um artigo empírico que trata da influência do alimento antrópico no comportamento, dieta e uso de espaço de dois grupos comensais de macacos-prego (*Sapajus libidinosus*). Além do fator alimento antrópico, esse capítulo vai tratar como dois grupos, mesmo em uma área de aproximadamente oito hectares, podem ser influenciados de maneira diferente pelas fontes artificiais e como os custos e benefícios de se forragear uma fonte podem alterar o comportamento de forrageamento.

**CAPITULO 02****EFEITO DA SAZONALIDADE CLIMÁTICA E DO APROVISIONAMENTO NO ORÇAMENTO DE ATIVIDADES E DIETA DE UMA POPULAÇÃO COMENSAL DE MACACOS-PREGO (*Sapajus libidinosus*)****RESUMO**

O comportamento de primatas pode sofrer impacto do contato com humanos. Esse impacto pode ser proveniente de fontes alimentares artificiais (FAA). O objetivo do presente estudo é mostrar as influências do provisionamento de alimentos e da sazonalidade climática no orçamento diário, no uso de espaço e na dieta de dois grupos (33 indivíduos) de *Sapajus libidinosus* no Bosque das Laranjeiras (8ha), Goiânia/GO. O clima é tropical semiúmido. O efeito sazonal foi significativo para os comportamentos de locomoção (seco>chuvoso) e descanso (chuvoso>seco). Metade do tempo gasto em alimentação foi gasto em alimentos provisionados, sendo os naturais mais consumidos na estação chuvosa. O uso do espaço estava diretamente vinculado ao tipo de alimento consumido, sendo em um local o consumo maior de fontes naturais (FN), outro de fontes humanas naturais (FHN, ex: banana) e outro de lixo, seguindo sua disponibilidade. Apesar dos locais de FAA corresponderem a 8% da área total, foi utilizado cerca de 50% do tempo pelos grupos, que os utilizaram de maneira diferente. O grupo dominante (DP) utilizava mais o local com as FHN e menos a área de lixo e o grupo subordinado (CI) utilizava áreas de lixo e de FHN por um tempo igual. A área de lixo era utilizada mais pelo CI e a área de FHN pelo DP, sendo lixo mais utilizado na estação de escassez de alimentos por CI. Ocorreram diferenças entre os grupos, onde um dos grupos parece suplementar sua alimentação com alimentos provisionados e o outro grupo não. Os alimentos provisionados podem ser importantes para diminuir o estresse alimentar durante a estação seca. Os alimentos industriais são mais custosos para serem acessados, por isso usado mais na estação seca. O uso do lixo pode representar, nesse local, uma estratégia de alto custo. O tempo gasto desensacando esses alimentos e os separando dos outros tipos de lixo é considerável. Já os FHN são colocados em plataformas dentro da mata por moradores e pela AMMA, sendo que o risco e o custo de manuseio desses alimentos são menores.

**Palavras Chave:** *Sapajus libidinosus* comensais, *Etnoprimatologia*, *Orçamento de tempo*, *Comportamento alimentar*.

Com o aumento mundial da população humana e consequente redução de formações florestais, torna-se cada dia mais comum a existência de animais ilhados em fragmentos florestais dentro de centros urbanos (von Dooren & Rose, 2012). Primatas ilhados podem ser influenciados direta ou indiretamente por humanos que residem nas adjacências. A influência direta pode ocorrer por meio do provisãoamento de cultivares (bananas, maçãs) e alimentos industrializados (biscoitos, guloseimas), o eventual acesso dos primatas ao lixo doméstico ou pelo contato direto entre as espécies, que pode culminar em caça, injúria ou transmissão zoonoses entre humano-primatas (Fuentes, 2006; Fuentes & Hockings, 2010). Indiretamente, a presença humana pode levar à redução de área disponível, ocasionando uma restrição espacial e de recursos no ambiente. Tais influências podem, potencialmente, modificar a socioecologia dos grupos, isto é, a própria relação social entre os primatas (Fuentes, 2006). Por outro lado, os humanos podem ter o seu comportamento influenciado pela presença dos primatas e apresentar reações como de medo e ódio diante destes (Fuentes & Hockings, 2010).

O orçamento de atividades dos primatas que vivem próximos a humanos, além de estar sob forte efeito da disponibilidade dos recursos alimentares nativos, também é influenciado pela disponibilidade de alimentos antrópicos (Saj et al ,1999; El Alami et al, 2012). A disponibilidade de alimentos nativos, por sua vez, torna-se um fator ambiental limitador e modulador dos padrões comportamentais, especialmente em regiões de marcada sazonalidade climática, sendo que esses animais necessitam se adequar frente a picos de abundância e escassez dos recursos alimentares (Isbell & Young, 1993). No cerrado, região do local de estudo, encontramos uma marcada queda na produção de alimentos durante a estação seca (Sabbatini et al, 2008, Villela, 2007).

O tempo é um recurso limitante para os primatas. A alocação de tempo nas atividades desenvolvidas ao longo do dia deve maximizar os ganhos de recursos/energia, e é fortemente

afetada pelas características do ambiente (Saj et al,1999; Isbell & Young, 1993; Jaman & Huffman, 2012). Sabemos que o provisionamento de alimentos por humanos a outros primatas modifica o padrão comportamental destes animais. Com o acesso e consumo de alimentos antrópicos, geralmente mais calóricos e palatáveis, os primatas podem mudar as proporções de tempo gasto em cada atividade de vida. Como precisam empenhar menos tempo na obtenção de alimento, já que os requerimentos nutricionais são atingidos mais rapidamente, podem gastar mais tempo em outras atividades como descansar e socializar (Jaman & Huffman, 2012).

Os alimentos antrópicos podem diminuir o estresse causado pela diminuição sazonal de recursos, ou seja, compensam as perdas nutricionais na estação de queda de recursos naturais. Porém, a obtenção de alimentos antrópicos pode aumentar o estresse devido a promoção de conflitos intraespecíficos e interespecíficos (e.g humanos e cães) que competem/defendem esses recursos (Fuentes & Hockings, 2010).

O consumo de alimentos antrópicos é uma estratégia de forrageio (Strum, 1994), ou seja, para decidir onde, quando e o que forragear, os animais “calculam” os custos (procura e processamento do alimento, risco de predação, p.e.) e benefícios (nutrientes e energia provenientes dos alimentos) dessa ação, da mesma maneira que o fazem em relação às fontes naturais (Ydenberg, Brown & Stephens, 2007). De maneira geral, os alimentos antrópicos são altamente calóricos, palatáveis e de fácil processamento, por isso são bastante benéficos energeticamente, além de muitas vezes serem detectados mais rapidamente.

Em contrapartida, esses alimentos podem ter um alto custo de obtenção (Riley et al, 2013). A exposição ao risco é um fator muito importante na escolha da estratégia de forrageio, sendo que os primatas procuram preferencialmente as fontes com maior previsibilidade e menor risco envolvido. As estratégias com maior risco são escolhidas somente quando a fonte é muito vantajosa ou quando outras fontes de alimentação são

escassas (Bednekoff, 2007). As fontes de alimentos antropogênicos podem criar novas condições de forrageio, que podem interferir nos custos e benefícios das fontes (Riley et al, 2013). Por exemplo, os animais podem enviesar suas preferências de forrageio para locais onde frutos antropogênicos são provisionados e podem ser facilmente acessados. Por outro lado, como o alimento antropogênico é altamente calórico, estratégias de alto risco podem também ser adotadas, como exemplo, os primatas que roubam lavouras. Muitas vezes estes animais precisam enfrentar o risco de serem predados por cães ou atacados pelos humanos que são colocados como vigias nesses locais (Saj et al, 1994).

Os alimentos antrópicos também podem modificar o uso do espaço, ou seja, a maneira como os primatas distribuem seu tempo entre os locais no espaço. Como os alimentos antrópicos são muito atrativos para os primatas, por isso esses animais tendem a enviesar o tempo de uso para esses locais durante o período em que estão consumindo esse alimento (Strum, 2010; Hoffman & O'Riain, 2011; Albuquerque, Silva & Oliveira, 2010; Camargo, 2007; Souza, 2008 ).

Os gêneros *Cebus* spp e *Sapajus* spp são conhecidos na literatura como bastante adaptáveis a vários ecossistemas e condições ecológicas (Freitas, Setz, Araújo & Gobbi, 2008; Siemens 2000). Também são referidos como “pragas ou ladrões de lavoura” (Freitas, Setz, Araújo & Gobbi, 2008; Rocha, 2003) na zona rural. São vítimas do tráfico para animais de estimação (Fuccio, Carvalho & Vargas, 2003). Na zona urbana, constantemente aparecem em jornais e revistas (Lousa & Mendes, em prep.) como causadores de danos a casas e pessoas. Na literatura científica, como transmissores de doenças, como a raiva (Ramos & Ramos, 2002 – São Paulo-SP). Esses primatas também interagem com humanos agressivamente ou pacificamente, normalmente buscando alimentos antrópicos, em parques urbanos de várias cidades brasileiras (Ferreira, Lee & Izar, 2008 – Parque Municipal do Tietê, São Paulo-SP; Martins, 2005 – Parque da Criança, Anápolis-GO; Rocha, 2003 – Bosque das

Laranjeiras, Goiânia-GO; Viera, 2010 – Parques Areião e *Campus* da UFG – Goiânia-GO; Sabbatini et al, 2006; Sabbatini et al 2008 – Parque Nacional de Brasília, Brasília-DF). Por isso, podemos considerar que esses animais são causadores de danos em várias regiões do Brasil, sendo comparados até mesmo aos primatas mais problemáticos da África e Ásia (gêneros *Papio spp*, *Macaca spp* e *Cercopithecus spp*, segundo Riley, 2007). Ainda existem, contudo, poucos estudos sobre macacos-prego urbanos.

Sabe-se pouco a respeito do efeito concomitante do aprovisionamento de alimentos e da sazonalidade climática no orçamento de tempo e no uso do espaço de grupos comensais de primatas, em particular nos neotropicais (Fuentes, 2012). Para identificar melhor tais influências, realizamos um estudo com uma população de *Sapajus libidinosus* que habita um fragmento urbano em Goiânia, Goiás. No local de estudo, encontramos uma cena composta por dois grupos de macacos-prego convivendo em um pequeno fragmento florestal. Um desses grupos, o DP, é dominante em relação ao grupo CI (Lousa & Mendes, dados não publicados). Existem dois pontos onde os humanos colocam alimentos. Em um desses locais os alimentos, normalmente cultivares (frutos como banana, mamão), são colocados em plataformas. Como as fontes eram colocadas em locais que são facilmente acessados pelos animais dentro da mata, podemos considerá-las fontes com um alto ganho energético e um baixo custo de acesso, ou seja, balanço custo-benefício muito favorável (Tabela 02).

O outro local era onde lixos domésticos eram colocados pelos moradores próximos às bordas, no entorno do parque. Então, por serem alimentos industriais (restos de comida cozida e vasilhames de alimentos), era necessário rasgar os sacos para procurar esse alimento.

Tabela 2 Custos e benefícios da utilização dos locais, dependendo de suas fontes alimentares principais.

Locais	Custos			Benefícios
	Detectar/Procurar	Manuseio	Predação	Retorno Energético
Borda Sudeste (Alimento provisionado)	-	-	-	+
Borda Nordeste (Lixo doméstico)	-	+	+	+
Resto do Parque (Alimento nativo)	+	+/-	-	-

(-) Valor menor com relação aos outros locais; (+) valor maior; (=/-) valor intermediário.

Podemos considerar a fonte com altos ganhos, já que de maneira geral esses alimentos são bastante calóricos, porém com um alto gasto energético no processamento (rasgar os sacos) e exposição a predadores, como humanos e cães (Tabela 02).

O objetivo principal desse capítulo é investigar qual o efeito da sazonalidade climática, conjuntamente com os impactos humanos na área (restrição de área de uso e acesso ao alimento antrópico) no orçamento de atividades diário e na distribuição de tempo pela área de uso dos macacos-prego habitantes do Bosque das Laranjeiras. Os objetivos secundários são avaliar quais são as diferenças encontradas nesses aspectos citados nos diferentes grupos e com relação às diferenças sexo-etárias dos indivíduos.

### **Métodos**

#### **Sujeitos**

O estudo foi conduzido no município de Goiânia/GO, que possui aproximadamente 732 km<sup>2</sup>, e altitude aproximada de 730 m (IBGE 2012). O clima predominante é o tropical de altitude (semiúmido), com temperatura média compensada de 24-26°C, precipitação anual acumulada de 1450-1650mm e marcada sazonalidade pluvial, predominando o período seco (quando a precipitação é dez vezes menor) de abril a setembro e o período chuvoso de outubro a março (Martins Jr, 2007).

Os *Sapajus libidinosus* (macacos-prego) estudados habitam um parque urbano (Bosque das Laranjeiras – BL/ 16° 43' S – 49° 13' W) de 8,5 hectares, dentro da cidade, dominado por fitofisionomia florestal do tipo mata de galeria (Figura 1). O BL está dentro de uma área bastante urbanizada, um setor habitacional. Suas bordas estão à distância de uma pista (aproximadamente 10 metros) de casas e estabelecimentos comerciais. Humanos são constantemente encontrados transitando dentro da unidade de conservação. Dentro da área do parque havia ainda casas irregulares. Também são encontrados no local um grupo de *Callithrix penicilata* (sagui) e um grupo de *Alouatta caraya* (búgio).

Durante a pesquisa, o parque abrigava uma população de 33 *Sapajus libidinosus* que formavam dois grupos sociais: vinte indivíduos no grupo DP (um macho, oito fêmeas e onze imaturos); e treze no grupo CI (três machos, cinco fêmeas e cinco imaturos). Todos os membros dos grupos DP e CI eram oriundos de um único grupo que ocupava o parque em anos anteriores, com população variando entre 25 a 31 indivíduos (Rocha, 2003; Cardoso, 2009). Este grupo único fissionou nos grupos DP e CI cerca de seis meses antes do início da coleta de dados, após uma queimada que atingiu cerca de 50% da vegetação e abriu várias clareiras na área do parque (Lousa, Izar & Mendes, 2011).

Os animais eram provisionados de três maneiras. Diariamente (entre às 16:00/17:30), recebiam aproximadamente cinco quilos de bananas, fornecidas por um residente das adjacências do parque (Sr. G.) em um local específico (Figura 2 – 1 abaixo). Semanalmente (quinta-feira ou sexta-feira, às 10:00h), funcionários da Agência Municipal de Meio Ambiente de Goiânia (AMMA) ofertavam aproximadamente cinco quilos de uma mistura de frutos, tubérculos e vegetais (e.g. banana, mamão, mandioca, couve, cenoura, laranja) para os animais (Figura 2 – 1 acima). Havia ainda um experimento em andamento que também provisionava 600 g de alimentos variados aos macacos-prego duas vezes por semana (terça-feira e quinta-feira pela manhã) (Lousa, Izar & Mendes, em prep.). Todos esses locais estão contidos na borda sudeste (local 1 – Figura 1 e Figura 2). Esses alimentos eram colocados em plataformas nas bordas ou dentro da mata, com fácil acesso pelas árvores. Além de serem provisionados, os animais entravam em contato com lixo doméstico e restos de alimento (como pão e *marmitex*), deixados nas bordas do parque (horários variados), em maior quantidade na borda nordeste. As lixeiras estavam a mais ou menos cinco metros da borda da mata e os macacos tinham que voltar andando pelo chão até as árvores mais próximas.



Figura 1 Imagem de satélite do Bosque das Laranjeiras de março de 2009. 1) Local da borda sudeste; 2) Local da borda nordeste; 3) Resto do parque (escala de 100 metros – canto baixo a esquerda) (Google Earth, 2009).



Figura 2 Fotos das fontes: 1) Acima: Plataforma da AMMA; Abaixo: Aprovisionamento de banana; 2) Lixo doméstico; 3) Fêmea se alimentando de um alimento nativo (Grande, 2009).

Também lá é que ocorreram os encontros agressivos com cães domésticos (cinco ocorrências durante o estudo) (local 2 - Figura 01 e Figura 2). A borda sudeste possuía aproximadamente 0,15 hectares e a borda nordeste 0,52 hectares, correspondendo conjuntamente a aproximadamente 8% do parque.

### **Materiais e Procedimentos**

Os animais tiveram suas atividades acompanhadas de março a novembro de 2009 e em janeiro de 2010 (cinco meses chuvosos e cinco meses secos). A coleta era efetuada durante quatro dias na semana (segunda-feira, quarta-feira, sexta-feira e sábado), por cinco horas e meia (das 7:00 à 12:30 ou das 12:30 às 18:00), totalizando o equivalente a 2 dias de observação a cada semana.

O método de amostragem observacional “varredura instantânea” (*scan sampling* - Altmann, 1974) foi empregado para a quantificação do tempo gasto em diferentes estados comportamentais. Utilizamos um período de amostragem de cinco minutos e um período de intervalo entre amostras de dez minutos. Durante cada amostra, anotávamos a identidade (nome ou classe de sexo-idade) e o comportamento de cada indivíduo localizado: locomoção, descanso, forragear (incluindo comer) e socialização. Quando o indivíduo amostrado estava engajado em “forragear”, era também incluída informação sobre a origem (nativa ou provisionado) e o tipo do alimento. Alimentos “nativos” eram aqueles produzidos e encontrados na mata, e eram classificados em fruto, flor, raiz, caule ou invertebrado. Os alimentos provisionados eram aqueles fornecidos direta ou indiretamente por humanos, e eram classificados em “alimento fornecido” (cultivares fornecidos por humanos, p.e. banana) ou “alimento industrializado” (ou manufaturado; e.g. arroz, pão, balas). Dividimos a área de estudo em três locais (Figura 01) e amostrávamos os locais ocupados por cada indivíduo em cada *scan*.

Foram efetuados 2137 *scans*, sendo 1263 para o grupo DP (59,1% das amostragens), 515 *scans* para o grupo CI (24,1%) e 359 *scans* que incluíram pelo menos um indivíduo de cada grupo (16,8%). O número de amostragens na seca (1172 *scans* – 55%) foi significativamente maior que na estação chuvosa (965 *scans* – 45%; teste binomial 50%,  $p < 0,001$ ). Os machos tiveram uma média de 0,90 e desvio padrão de 0,94 amostragens nos *scans*, as fêmeas tiveram média de 2,44 e desvio padrão de 1,64 e os imaturos média de 2,89 e desvio padrão de 2,01.

### **Análise de dados**

Não utilizamos dados de recém-nascidos (até um ano de idade) em nenhuma das análises. Utilizamos a MANOVA de medidas repetidas para avaliar diferenças no orçamento de tempo (porcentagem de tempo gasto pelo indivíduo em diferentes estados comportamentais), tendo como fator dentre sujeitos a estação do ano (seca e chuvosa), e como fatores entre sujeitos o grupo social (DP e CI) e a categoria de sexo/idade (fêmea adulta, macho adulto e imaturos). As ANOVAS univariadas com a utilização da correção de Bonferroni complementam a MANOVA, já que desconsideram as interações com os outros fatores.

As análises dos alimentos foram divididas em duas. Na primeira, consideramos a porcentagem das amostragens do indivíduo em que os alimentos em suas duas categorias (alimento da mata (nativo) vs provisionado) eram forrageados (somente consideramos as amostragens em que os animais estavam forrageando). Para essa análise usamos a mesma análise utilizada para analisar os comportamentos, ou seja, as MANOVA de medidas repetidas com os mesmos fatores. Na segunda análise, consideramos a porcentagem de amostragens (considerando o *scan*) dos alimentos em sua categoria mais *stricta* (caule, flor, fruto, folha, semente, alimento fornecido e alimento industrializado) quando os animais estavam forrageando. Para esses alimentos, utilizamos as ANOVA de Mann-Whitney com a

correção Bonferroni ( $\alpha=0,0084$ ). Apresentamos os resultados pelo método de Monte Carlo para considerar o efeito do grande tamanho da amostra.

Para analisar a relação entre a porcentagem de amostragens de forrageio em alimentos em sua categoria mais *stricta* e o local do consumo (borda sudeste, borda nordeste e resto do parque – Figura 01), realizamos uma ANOVA de Kruskal-Wallis, devido à não normalidade dos dados, também utilizando o método de Monte Carlo para corrigir o valor p.

Para saber se a frequência (em porcentagem) do uso de cada um dos três locais dos indivíduos foi enviesada, conduzimos uma nova MANOVA's de medidas repetidas como realizado para o orçamento de tempo. Não incluímos o fator entresujeitos sexo-idade dos animais, já que eles andam em grupos coesos a maioria do tempo e não há nenhum tipo de indício que as características sexo-etárias levem os indivíduos a utilizar diferencialmente os locais do parque.

## Resultados

### Orçamento de tempo

Os dois grupos apresentaram orçamentos de tempo semelhantes nas duas estações (Figura 3). Locomoção foi o estado comportamental que mais ocupou o tempo dos sujeitos (cerca de 45% do tempo de cada grupo) e a socialização foi o estado que gastou menos tempo do orçamento geral (cerca de 8,5% de cada grupo). O efeito sazonal foi significativo para os comportamentos de locomoção (período seco > período chuvoso –  $F_{(18)}=24,994$ ;  $p<0,0001$ ) e descanso (período chuvoso > período seco -  $F_{(18)}= 14,345$ ;  $p=0,001$ ). O sexo/idade dos indivíduos teve efeito significativo somente para o comportamento de descanso ( $F=8,323$ ;  $p=0,003$ ): machos adultos descansaram mais que fêmeas ( $p_{\text{scheffe}}=0,005$ ) e imaturos ( $p_{\text{scheffe}}=0,005$ ), que não diferiram entre si ( $p_{\text{scheffe}}=0,931$ ). Desconsiderando os efeitos de outras variáveis, o comportamento social foi significativamente maior no grupo DP em comparação com o grupo CI ( $F=6,57$ ;  $p=0,02$ ).

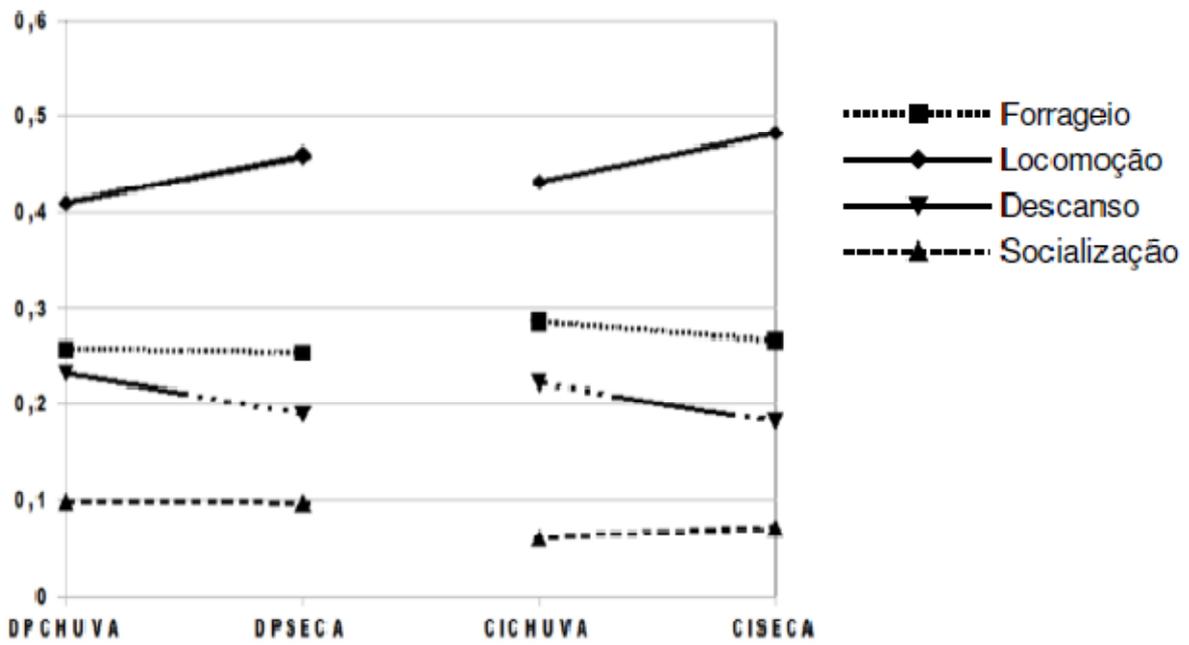


Figura 3 Porcentagem dos scans amostrados por comportamentos dos grupos sociais (DP e CI) por estações do ano (chuva e seca).

### **Alimentação**

Os grupos consumiram diferentes proporções de alimentos nativos e provisionados, sendo que o grupo DP consumiu mais alimentos provisionados (53,8%) em comparação com o grupo CI (41,8% dos alimentos consumidos) ( $F_{(18)}=8,44$ ;  $p=0,009$ ). Nos dois grupos, houve um aumento do consumo dos alimentos provisionados na estação seca ( $F_{(1-18)}= 17,874$ ;  $p=0,001$ ). Não houve interação significativa de segundo ou terceiro grau entre os fatores sexo-idade, grupo e estação.

No geral, os frutos nativos foram os alimentos em sua categoria mais *stricta* mais consumidos, presentes em 27,6% dos *scans* em que o sujeito forrageava. Os alimentos nativos provisionados estavam presentes em 25,8% e os alimentos industriais em 10,7% dos *scans* amostrados. Os grupos variaram nesse padrão encontrado. O grupo CI consumiu em ambas as estações mais flores que o grupo DP ( $U= 24251$ ;  $p= 0,0089$ ), diferença que ocorreu considerando somente a estação seca ( $U= 8404$ ;  $p= 0,0097$ ). O grupo DP consumiu mais alimentos fornecidos que o grupo CI ( $U= 22817,5$ ;  $p= 0,007$ ), diferença que ocorreu considerando somente a estação chuvosa ( $U= 3048$ ;  $p= 0,004$ ). Além disso, na estação chuvosa o grupo CI consumiu mais invertebrados que o grupo DP ( $U= 2892$ ;  $p< 0,001$ ).

Entre as estações, considerando ambos os grupos, encontramos um maior consumo de sementes ( $U= 28032$ ;  $p<0,001$ ) e alimentos industrializados ( $U= 27951,5$ ;  $p<0,001$ ) na estação seca e um maior consumo de frutos ( $U=26198,5$ ;  $p<0,001$ ) na estação chuvosa. O grupo CI consumiu mais invertebrados na estação chuvosa ( $U= 1502,5$ ;  $p<0,001$ ); e o grupo DP consumiu mais frutos ( $U= 13058$ ;  $p<0,001$ ) na estação chuvosa e mais sementes ( $U= 14268$ ;  $p< 0,001$ ) e alimentos industriais ( $U= 14661$ ;  $p=0,007$ ) na estação seca.

### **Uso de espaço vs Alimentação**

Os tipos de alimentos consumidos nos locais variaram significativamente para flor ( $x^2= 8,293$ ;  $GL=2$ ;  $p=0,015$ ); fruto ( $x^2= 41,887$ ;  $GL=2$ ;  $p<0,001$ ); invertebrado ( $x^2=15,878$ ;

GL=2;  $p=0,001$ ); alimento industrial ( $x^2= 24,896$ ; GL=2;  $p<0,001$ ); alimento fornecido ( $x^2= 173,946$ ; GL=2;  $p<0,001$ ) e semente ( $x^2= 14,782$ ; GL=2;  $p=0,001$ ). Flor e alimento industrial foram mais consumidos na borda nordeste, alimento fornecido foi consumido mais na borda sudeste e o restante foi consumido mais no resto do parque.

### **Uso do espaço**

Os grupos usaram de maneira diferente os locais do parque. O grupo DP passou 44,4% de seu tempo na borda sudeste e somente 10,6% de seu tempo na borda nordeste. Já o grupo CI passou tempo proporcionalmente igual nos locais de “fontes antrópicas”, 20,6% na borda nordeste e 19,5% na borda sudeste.

Encontramos uma diferença sazonal no uso da Borda Sudeste ( $F_{(1-22)}=21,872$ ;  $p<0,0001$ ) e da Borda Nordeste ( $F_{(1-22)}= 63,609$ ;  $p<0,0001$ ). Somente na borda nordeste ( $F_{(1-22)}= 185,571$ ;  $p<0,0001$ ) e no resto do parque ( $F_{(1-22)}= 38,595$ ;  $p<0,0001$ ) ocorreu uma interação entre as estações do ano e o uso dos grupos. O grupo CI usou a borda nordeste mais que o grupo DP em ambas as estações ( $F= 175,479$ ;  $p<0,0001$ ), sendo que o grupo CI utilizou mais essa área na estação seca e o grupo DP utilizou essa área mais na época de chuva. Com relação ao resto do parque, o uso foi maior do grupo CI no geral ( $F=54,759$ ;  $p<0,0001$ ) e na estação chuvosa, porém o grupo DP a utilizou mais na estação seca. A borda sudeste foi utilizada mais pelo grupo DP ( $F=163,035$ ;  $p<0,0001$ ) e mais utilizada pelos dois grupos na época chuvosa (Figura 4)

### **Discussão**

O orçamento de tempo variou com a variação sazonal na disponibilidade de alimentos nativos. A locomoção foi maior durante a estação seca, período com menor disponibilidade de alimentos. Sendo assim, os animais precisam deslocar mais entre as poucas fontes de alimentos. Essa mesma diferença não ocorreu para o comportamento forragear. Isso pode ser

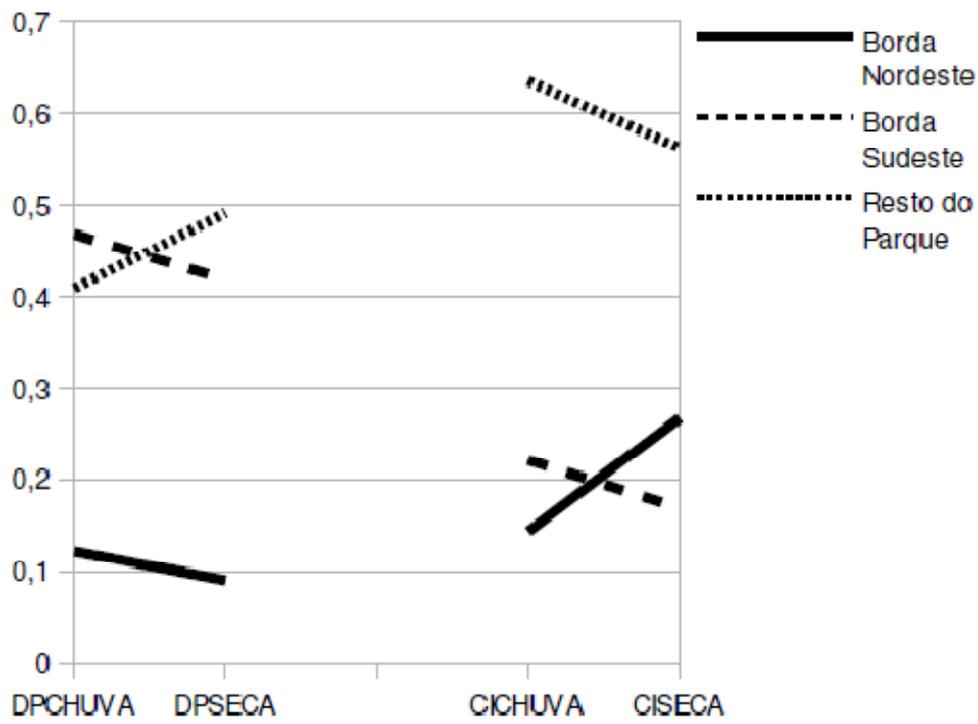


Figura 4 Porcentagem de scans amostrados em cada local por grupos sociais (DP e CI) por estações do ano (chuva e seca).

explicado pelo provisionamento, que era constante entre as estações. O comportamento descansar ocorreu mais na estação chuvosa, o que pode ser explicado pela maior disponibilidade de alimentos no ambiente. Os animais atingem seus requerimentos nutricionais mais rapidamente; então, não sendo necessário mais forragear, esses animais substituem a locomoção por outras atividades (Saj et al, 1999).

Encontramos um orçamento de tempo semelhante ao descrito por Rocha (2003) com o mesmo grupo de estudo, antes da fissão. Esse orçamento de tempo talvez não tenha mudado desse estudo para agora devido à semelhança na proporção de alimentos provisionados consumidos pelos macacos nos dois estudos (cerca de 50% do tempo gasto em forragear/comer). Era esperada uma diminuição na alimentação natural, devido à queimada no bosque descrita anteriormente (métodos). Considerando que Rocha (2003) utilizou a frequência geral, não dividida pelos períodos amostrais, não podemos fazer comparações diretas com esse estudo.

Comparando com um grupo de *Sapajus libidinosus* livre e natural, porém também provisionado da área do Parque Nacional da Serra da Capivara - PNSC (PI) (Falótico, 2011) e um grupo de *Sapajus nigritus* semi-livres e provisionados do Parque do Tietê (PMT) (Ferreira, Lee, Izar, 2008), onde os animais passam aproximadamente 50% do tempo a forragear, 15% do tempo a deslocar, podemos observar que os grupos estudados em nossa pesquisa locomoveram em maior proporção do que forragearam. Essa diferença não era esperada, já que os grupos comparados viviam em locais de maior extensão (PNSC possui mais de 100 hectares e o PMT possui 15 hectares). Isso pode mostrar que a maior influência não é necessariamente a do provisionamento, mas a estrutura do ambiente, que pode obrigar aos animais a fazerem pequenos deslocamentos entre as árvores com um menor porte no Bosque das Laranjeiras. Em contrapartida, há em PNSC e PMT um menor deslocamento entre as fontes que são maiores, ou um tempo maior parado usando ferramentas (uso descrito no

PNSC por Falótico, 2011 e no PMT; Ottoni & Mannu; 2001). Porém, para confirmarmos essas observações são necessários estudos subsequentes.

Em dois grupos de *Cebus capucinus* (supergênero *Cebus*, o mesmo de *Sapajus*) da Costa Rica, sendo um grupo provisionado e outro grupo somente com alimentação nativa, McKinney (2011) encontrou que o grupo provisionado não trocava, mas sim adicionava a alimentação humana à sua dieta, conclusão chegada de maneira semelhante por Freitas, Setz, Araújo & Gobbi (2008) para *Sapajus libidinosus* invasores de lavouras. Considerando nossos grupos de estudo, podemos ter duas conclusões distintas. O grupo DP aparentemente utiliza a fonte de alimento provisionado como uma fonte com um alto valor e a usa com a mesma frequência o ano todo, não como um suplemento de sua alimentação. Isso pode ser corroborado pelo forte enviesamento do grupo DP para a borda sudeste, onde ocorre o provisionamento diário de bananas, e pelo uso dessa borda em mesma frequência nas estações do ano (aproximadamente 48% na época chuvosa e 41% na época seca).

Na época de queda de disponibilidade de alimentos na mata, encontramos uma diminuição no consumo de frutos encontrados na mata e um aumento no consumo de alimentos industriais. O grupo DP utilizou a área de alimentação de lixo doméstico (borda nordeste) mais na época seca, sugerindo que essa fonte suplementa a falta de frutos na mata. O padrão de alimentação do grupo DP é semelhante ao dos *Vervets* estudados por Saj *et al* (1999), que consumiam diariamente os alimentos provisionados e usavam a estratégia de roubo de lavouras para complementar sua alimentação durante a seca, estratégia que argumentaremos ser semelhante ao consumo de alimentos industriais nesses grupos estudados.

Já o grupo CI foi bem diferente. Em nenhum momento do ano ele utilizou mais as fontes provisionadas e utilizou os locais de consumo de alimento provisionado bem menos que o grupo DP. Esse grupo sim parece usar as fontes antrópicas como uma suplementação do

que é achado na mata. Esta diferença entre os grupos pode ser influenciada pela hierarquia dos dois, sendo o grupo DP dominante ao grupo CI. Sendo assim, o grupo DP expulsa o grupo CI da área com a melhor fonte, as bananas colocadas pelo Sr. G., que são colocadas diariamente e em grande quantidade. Dificilmente o grupo CI conseguia usar essa fonte. Normalmente eles se aproveitavam da demora do grupo DP e comiam um pouco das bananas antes deles chegarem, ou iam para esse local um pouco mais tarde, quando o grupo DP saía, e comia os restos de banana. Normalmente os membros do grupo CI permaneciam em outras áreas do parque, usando outras fontes. Uma delas era a fonte de alimentos industriais, o lixo doméstico da borda nordeste. O padrão do grupo do CI é mais semelhante ao encontrado nos grupos estudados no Parque Nacional de Brasília (Sabattini *et al*, 2008) e no Parque do Tietê (Ferreira *et al*, 2006), onde o uso dos alimentos provisionados é sazonal, e o consumo é maior na época seca. No Parque do Tietê foi encontrado um padrão de uso de espaço mais parecido com o grupo CI, demonstrando que para esses dois grupos as fontes provisionadas não são suficientes para suprir suas necessidades nutricionais.

Os alimentos industrializados, apesar de serem mais calóricos (Saj *et al*, 1999), não parecem ser uma fonte de alimento principal em nenhum dos dois grupos. O grupo DP somente usou essa fonte na época seca. Isso pode ser explicado pelo alto custo no acesso e a esse alimento (Ydenberg, Brown & Stefens, 2007; Bednekoff, 2007) e o alto custo de doenças, pelo perigo do alimento estar estragado. No caso do Bosque das Laranjeiras, os alimentos estão ensacados e misturados com outros lixos domésticos, o que pode dificultar o acesso a eles. Também encontramos cães, que podem preda os macacos-prego, como observado por Oliveira, Linares, Corrêa, Chiarello (2008). Então a estratégia de se alimentar de lixo pode ser uma estratégia de maior custo, sendo evitada pelos macacos-prego, como encontrado em Saj *et al* (1999) para Vervets ladrões de lavoura. Essa fonte também pode ser considerada fortemente ansiogênica para os animais, já que eles têm que se expor a

predadores (Fuentes & Hockings, 2006). Por isso, somente o grupo CI, dominado pelo grupo DP, usava essa fonte o ano todo. Como eles não tinham um acesso fácil a melhor fonte, eles utilizavam a fonte onde teriam maior risco de serem predados por cães ou injuriados por humanos.

A grande importância desse estudo é observar como as fontes de alimentos antrópicos podem mudar o comportamento dos animais em contato com elas. A partir desse conhecimento, podemos planejar estratégias de manejo. O grande problema nessa área de estudo certamente é o acesso às lixeiras. Dentro desse lixo são encontrados materiais cortantes como vidros e latinhas, além de lixo doméstico contaminados com fezes humanas, além do mais, esses alimentos possuem uma quantidade grande de glicose e colesterol e seu consumo excessivo pode levar os animais a desenvolverem doenças crônicas como colesterol alto e diabetes (Saito, Brasileiro, Almeida & Tavares, 2010).

Havia uma reclamação antiga dos moradores de que macacos invadiam suas casas, o que foi constatado durante estudos anteriores, porém não observado durante esse estudo. Provavelmente, foi a partir dessas invasões recorrentes que surgiu o hábito dos moradores de deixar alimento para os macacos, já que era argumentado que os macacos estavam com fome (relato do Sr. G.). Rocha (2003) já relata a existência de aprovisionamento, só que na época era feito com pães. Então, é necessário que se programe alguma estratégia de manejo que seja acompanhada sistematicamente e que impeça os macacos de entrarem em contato com o lixo e invadam as casas.

Riley et al (2013) sugerem para *Macaca tonkeana* que roubam lavouras, que o estudo dos alimentos antrópicos, seus nutrientes e valor energético podem mostrar quais características atraem os primatas. A partir desse conhecimento, pode-se recomendar o aprovisionamento de frutos naturais, que possuem características semelhantes a essas fontes antrópicas, plantados em anel em volta da fonte alimentar, que no caso do nosso estudo seria

as bordas do parque, onde ficam as lixeiras e as casas. Além de que é necessário projetar lixeiras que impeçam que os macacos entrem em contato com o lixo e que sejam de fácil manuseio por moradores e lixeiros.

Com relação aos alimentos deixados por humanos, é necessário um trabalho de conscientização com os moradores do entorno, que pouco eram informados, a não ser por uma placa que indicava a proibição de se jogar lixo no parque. Não houve nenhum tipo de ação do poder público nem para informar a existência dos macacos naquele fragmento, nem para informar da proibição, e de que esse ato não é necessário nem benéfico aos animais. A única tentativa de manejo que foi implementada foi o provisionamento dos animais em plataformas (*vide métodos*) que teve sua eficiência em diminuir o contato com alimentos industriais, potencialmente mais danosos ao animal (Camargo, 2007), limitada a poucos dias na semana. Esse problema persiste em vários locais de Goiânia, como já documentado por Vieira (2010) e pelo site G1 no Parque Areião ([www.g1.com/goiás/.../menina\\_de\\_dois\\_anos\\_atacada\\_por\\_macaco\\_em\\_parque\\_em\\_goiania.html](http://www.g1.com/goiás/.../menina_de_dois_anos_atacada_por_macaco_em_parque_em_goiania.html), acessado em 19/07/2012).

### Conclusão

O consumo de alimentos antrópicos modifica o orçamento de tempo dos macacos-prego, porém ainda não é conclusivo o quanto e exatamente como isso acontece. Ainda não existem estudos em populações pouco impactadas do cerrado, principalmente, para *Sapajus libidinosus*. É necessário que estudos sejam feitos como experimentos naturais, ou seja, no mesmo local de estudo com grupos com diversos tipos e níveis de impacto, como feito por McKinney (2011), para *Cebus capucinus*, Jaman & Huffman (2012) para *Macaca mulata*, El Alami et al (2012) para *M. sylvanus*, entre outros estudos.

Os grupos também são impactados de maneira diferencial. O grupo DP é dominante ao grupo CI, por isso possui acesso prioritário às fontes. Como as fontes na borda sudeste são mais vantajosas, eles permanecem nesse local e as defendem. Por isso, o grupo CI é impelido

à forragear nas fontes de alimento nativo e utilizar uma estratégia com maiores custos e risco de predação, que é a utilização do lixo.

Mais estratégias de manejo tem que ser projetadas e testadas, para termos uma maneira de tratar o problema das interações conflituosas causadas pela busca desses alimentos antrópicos corretamente. Inclusive algumas estratégias voltadas para a população humana local são necessárias, como ações de conscientização sobre até mesmo à existência desses animais, suas necessidades alimentares e suas interações com humanos.

### Referências

- Albuquerque, J.R.; Silva, J.M.; & Oliveira, M.A.B. (2010). Alteração na composição e rotas diárias de um grupo de *Callithrix jacchus* em ambiente urbano. *Anais da X Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão – Jepex 2010*. UFRPE, Recife.
- Albuquerque, J.R.; Silva, J.M.; & Oliveira, M.A.B. (2010). Variação sazonal do consumo de itens alimentares por um grupo de *Callithrix jacchus* em ambiente urbano. *Anais da X Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão – Jepex 2010*. UFRPE, Recife.
- Altmann, J. (1974). Observational Study of Behavior: Sampling Methods. 49(3-4), 227-266.
- Baranga, D.; Basuta, G.I.; Teichroeb, J.A.; & Chapman, C.A. (2012). Crop raiding patterns of solitary and social groups of red-tailed monkeys on cocoa pods in Uganda. *Tropical Conservation Science*. 5(1), 104-111.
- Bednekoff, P.A. (2007). Foraging in the face of danger. In Stephens, D. W.; Brown, J. S.; & Ydenberg, R. C. Foraging: behavior and ecology. *The University of Chicago Press*. Chicago, 1-28.
- Bergallo, H.G. (1990). Fatores determinantes do tamanho da área de vida em mamíferos. *Sociedade e Cultura*. 42(12), 1066-1072.
- Berman, C.M.; Li, J.; Ogawa, H.; Ionica, C.; & Yin, H. (2007). Primate Tourism, Range Restriction, and Infant Risk Among *Macaca thibetana* at Mt. Huangshan, China. *International Journal of Primatology*. 28(5), 1123-1141.
- Biquand, S.; Boug, A.; Biquand-Guyot, V.; & Gautier, J.P. (1994). Management of commensal baboons in Saudi Arabia. *Revue D Ecologie-la Terre Et La Vie*. 49, 213-222.
- Boug, A.; Biquand, S.; Biquand-Guyot; & Kamal, k. (1994). The response of commensal hamadryas baboons to seasonal reduction in food provisioning. *Revue D Ecologie-la Terre Et La Vie*. 49, 307-319.

Camargo, M.R. (2007). Comportamentos sociais e alimentar de *Cebus libidinosus* Rylands 2000 (Primates-Cebidae) no Parque Areião, Goiânia, Goiás. Monografia, *Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Católica de Goiás, Goiânia, GO, Brasil.*

Campbell-Smith, G.; Campbell-Smith, M.; Singleton, I.; & Linkie, M. (2011). Raiders of the lost bark: orangutan foraging strategies in a degraded landscape. *Plos One*. 6(6), e20962-e20962.

Cardoso, R.M. (2008). O Efeito de Novidade Alimentar e Comportamentos Associados ao Forrageio em um Grupo Semi-Livre de Macacos-Prego (*Cebus libidinosus*). Dissertação de Mestrado em Psicologia, *Universidade Católica de Goiás, Goiânia, GO, Brasil.*

Day, R.L.; Laland, K.N.; & Odling-Smee, J. (2003). Rethinking adaptation: the niche-construction prerspective. *Perspectives in Biology and Medicine*. 46(1), 80-95.

Diegues, A.C. (2000). Etnoconservação da natureza: enfoques alternativos. In Diegues, A. C. Etnoconservação: novos rumos para a conservação da natureza. *Editora HUCITEC*. São Paulo/SP, 1-46.

El Alami, A.; Lavieren, E.V.; Rachida, A.; & Chat, A. (2012). Differences in activity budges and diet between semiprovisioned and wild-feeding groups of endangered Barbary macaque (*Macaca sylvanus*) in the central high Atlas mountains. Morocco. *American Journal of Primatology*. 74, 210-216.

Estrada, A. (2006). Human and non-human primate co-existence in neotropics: a preliminary view of some agricultural practices as a complement for primate conservation. *Ecological and Environmental Anthropology*, 2(2), 17-29.

Falótico, T. (2011). Uso de ferramentas por macacos-prego (*Sapajus libidinosus*) do Parque Nacional da Serra da Capivara (PI). *Tese de doutorado Psicologia Experimental, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.*

Ferreira, R.L.Z. (2005). Efeito da visitação pública sobre o comportamento de *Cebus nigrurus* (Primates;Cebidae) no Parque Estadual do Rio Doce , MG. Monografia, Bacharel em Ciências Biológicas, Universidade Vale do Rio Doce, Governador Valadares, MG, Brasil.

Ferreira, R.F.; Lee, P.C.; & Izar, P. (2008). Food competition in a semi-free-ranging *Cebus apella* group. *Folia Primatologica*. 79, 463-475.

Freitas, C.H.; Setz, E.Z.; Araújo, A.R.B.; & Gobbi, N. (2008). Agricultural crops in diet of bearded capuchin monkeys, *Cebus libidinosus* Spix (Primates: Cebidae), in forest in southeast Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*. 25(1), 32-39.

Fuccio, H.; Carvalho, E.F.; & Vargas, G. (2003). Perfil da caça e dos caçadores no estado do Acre, Brasil. *Revista Aportes Andinos*. 6, 1-18.

Fuentes, A. (2006). Human and non-human primate interconnections and their relevance to anthropology. *Ecological and Environmental Anthropology*, 2(2), 1-11.

Fuentes, A. (2012). Ethnoprimateology and the anthropology of the human-primate interface. *Annual Review of Anthropology*. 41, 101-117.

Fuentes, A.; & Gamerl, S. (2005). Disproportionate participation by age/sex classes in aggressive interactions between long-tailed macaques (*Macaca fascicularis*) and human tourists at padangtegal monkey forest, Bali, Indonesia. *American Journal of Primatology*. 66, 197-204.

Fuentes, A.; & Hockings, K.J. (2010). The ethnoprimateological approach in primatology. *American Journal of Primatology*. 72, 841-847.

Gotelli, N.J. (2007). Ecologia. *Editora Plana*. Londrina/PR. 1-259.

Goulart, V.D.L.R., Teixeira, C.P., & Young, R.J. (2010). Analysis of callouts made in relation to wild urban marmosets (*Callithrix penicillata*) and their implications for urban species marmosets. *European Journal of Wildlife Research*, 56, 641-649.

Hockings, K.J. (2007). Human-chimpanzee coexistence at Bossou, the Republic of Guinea: a chimpanzee perspective. Tese, *Department of Psychology, University of Stirling, Stirling, Scotland*.

Hockings, K.J.; Anderson, J.R.; & Matsuzawa, T. (2010). Flexible feeding on cultivated underground storage organs by rainforest-dwelling chimpanzees at Bossou, West Africa. *Journal of Human Evolution*. 58, 227-233.

Hoffman, T.S.; & O'Riain, M.J. (2011). The spatial ecology of chacma baboons (*Papio ursinus*) in a human-modified environment. *International Journal of Primatology*. 32, 308-328.

Hsu, M.J.; Kao, C.; & Agoramoorthy, G. (2009). Interactions between visitors and formosan macaques (*Macaca cyclopis*) at Shou-n Nature Park, Taiwan. *American Journal of Primatology*. 71, 214-222.

Isabiye-Bausta, G.M.; & Lwanga, J.S. (2008). Primate populations and their interactions with changing habitats. *International Journal of Primatology*. 29, 35-48.

Isbell, L.A.; & Young, T.P. (1993). Social and ecological influences on activity budgets of vervet monkeys, and their implications for group living. *Behavioral Ecology and Sociobiology*. 32(6), 377-385.

Izar, P.; & Ferreira, R.G. (2007). Socioecologia de macacos-prego (*Cebus* spp.) selvagens e provisionados: uma análise comparativa. *A Primatologia no Brasil*. 10, 323-338.

Jaman, M.F.; & Huffman, M.A. (2012). The effect of urban and rural habitats and resource type on activity budgets of commensal rhesus macaques (*Macaca mulatta*) in Bangladesh. *Primates*. 54(1), 49-59.

Kamal, K.B.; & Boug, A.; & Brain, P.F. (1997). Effects of food provisioning on the behavior of commensal hamadryas baboons, *Papio hamadryas*, at Al Hada Mountain in western Saudi Arabia. *Zoology in the Middle East*. 14, 11-22.

Kaplan, B.S.; O'Riain, M.J.; van Eeden, R. & King, A.J. (2011). A Low-Cost Manipulation of Food Resources Reduces Spatial Overlap Between Baboons (*Papio ursinus*) and Humans in Conflict. *International Journal of Primatology*. 32(6), 1397-1412.

Lal, D.; & Rajpurohit, L.S. (2010). Aggressiveness and the intensity of provisioning (artificial feeding) hanuman langurs around Jodhpur (Rajasthan). *The Bioscar*. 5(2), 259-262.

Leite, G.C.; Duarte, M.H.L.; & Young, R.J. (2011). Human-marmoset interactions in a city park. *Applied Animal Behaviour Science*. 132, 187-192.

Lousa, T.C.; Izar, P.; Mendes, F.D.C. (2011). Mudanças após uma queimada na população semi-livre de macacos-prego (*Cebus libidinosus*) do bosque das laranjeiras, Goiânia-GO.. In: Anais do XIV Congresso Brasileiro de Primatologia, Curitiba, PR,

Martins Júnior, O.P. (2007). Arborização Urbana & Qualidade de Vida: classificação dos espaços livres e áreas verdes. *Editora Kelps/Editora UCG*, Goiânia, GO, 1-312.

Martins, L.B.R. (2005). Interações e conflitos entre humanos e macacos-prego (*Cebus apella*) no Parque da Criança em Anápolis-GO. Dissertação de Mestrado em Psicologia, *Universidade Católica de Goiás*, Goiânia, GO, Brasil.

McKinney, T. (2010). Social and Ecological Impact of Anthropogenic Disturbance on the Sympatric White-faced Capuchin (*Cebus capucinus*) and Mantled Howler Monkey (*Alouatta palliata*). *PHD Anthropology, Ohio State University*, Ohio, EUA.

McKinney, T. (2011). The effects of provisioning and crop-raiding on the diet and foraging activities of human-commensal white-faced capuchins (*Cebus capucinus*). *American Journal of Primatology*, 73, 439-448.

Milton, K. (1999). Nutritional characteristics of wild primate foods: do the diets of our closest living relatives have lessons for us?. *Nutrition*. 15(6), 488-498.

Moore, R.S.; Nekaris, K.A.; & Eschmann, C. (2010). Habitat use by western purple-faced langurs *Trachypithecus vetulus nestor* (Colombinae) in a fragmented suburban landscape. *Endangered Species Research*. 12, 227-234.

Naughton-Treves, L.; Treves, A.; Chapman, C.; & Wrangham, R. (1998). Temporal patterns of crop-raiding by primates: linking food availability in croplands and adjacent forest. *Journal of Applied Ecology*. 35, 596-606.

Oliveira, V.B.; Linares, A.M.; Corrêa, G.L.C.; & Chiarello, A.G. (2008). Predation on the black capuchin monkey *Cebus nigritus* (Primates: Cebidae) by domestic dogs *Canis lupus familiaris* (Carnivora: Canidae), in the parque estadual da serra do brigadeiro, Minas Gerais, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*. 25(2), 376-378.

Orams, M.B. (2002). Feeding wildlife as a tourism attraction: a review of issues and impacts. *Tourism Management*. 23, 281-293.

Otoni, E.B.; & Mannu, M. (2001). Semifree-ranging tufted capuchins (*Cebus apella*) spontaneously use tools to crack open nuts. *International Journal of Primatology*. 22(3), 347-358.

Priston, N.E.C.; Wyper, R.M.; & Lee, P. (2011). Buton Macaques (*Macaca ochreata brunnescens*): crops, conflict, and behavior on farms. *American Journal of Primatology*. 73, 1-8.

Radhakrishna, S.; & Sinha, A. (2011). Less than wild? Commensal primates and wildlife conservation. *Journal of Biosciences*. 36(5), 749-753.

Ramos, P.M.; & Ramos, P.S. (2002) Acidentes humanos com macacos em relação a tratamentos profiláticos para a raiva, no município de São Paulo, Brasil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. 35(6), 575-577.

Reis, P.C.; & Mendes, F.D.C. (2007). Ecologia comportamental de macacos-prego, *Cebus libidinosus* em uma área urbana (Campus Samambaia da UFG): espaçamento entre indivíduos. *Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil*, Caxambú, MG.

Riley, E.P. (2006). Ethnoprimateology: toward reconciliation of biology and cultural anthropology. *Ecological and Environmental Anthropology*, 2(2), 75-86.

Riley, E.P. (2008). Ranging patterns and habitat use of Sulawesi tonkean macaques (*Macaca tonkeana*) in a human-modified habitat. *American Journal of Primatology*. 70, 670-679.

Riley, E.P.; Tolbert, B.; & Farida, W.R. (2013). Nutritional content explains the attractiveness of cacao to crop raiding tonkean macaques. *Current Zoology*. 59(2), 1-16.

Rocha, S.A.A. (2003). Dieta e orçamento de atividades de *Cebus apella* área urbana. *Dissertação de Mestrado, Ecologia e Evolução, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, Brasil*.

Sabbatini, G.; Stamatii, M.; Tavares, M.C.H.; & Visalberghi, E. (2008). Behavioral flexibility of a group of barded capuchin monkeys (*Cebus libidinosus*) in the national park of Brasília (Brazil): consequences of cohabitation with visitors. *Brazilian Journal of Biology*. 68(4), 685-693.

Sabbatini, G.; Strammati, M.; Tavares, M.C.H.; Giuliani, M.V.; & Visalberghi, E. (2006). Interactions between humans and capuchin monkeys (*Cebus libidinosus*) in the Parque Nacional de Brasília, Brazil. *Applied Animal Behaviour Science*. 97, 272-283.

Saito, C.H.; Brasileiro, L.; Almeida, L.E.; & Tavares, M.C.H. (2010). Conflitos entre macacos-prego e visitantes no Parque Nacional de Brasília: possíveis soluções. *Sociedade e Natureza*. 22(3), 515-524.

Saj, T., Siccote, P., & Paterson, J.D. (1999). Influence of human food consumption on the time budget of vervets. *International Journal of Primatology*, 20(6), 977-994.

Siemers, B.M. (2000) Seasonal variation in food resource and forest strata use by brown capuchin monkeys (*Cebus apella*) in a disturbed forest fragment. *Folia Primatologica*. 71, 181-184.

Souza, M.F. (2008). Influência do fornecimento de alimento sobre comportamento social e alimentar de *Cebus libidinosus* Rylands 2000 (Primates, Cebidae) no parque areião de Goiânia-GO. *Monografia em Ciências Biológicas, Universidade Católica de Goiás, Goiânia, GO, Brasil*.

Strum, S.C. (1994). Prospects for management of primate pests. *Revue D Ecologie-la Terre Et La Vie*. 49, 295-306.

Strum, S.C. (2010). The development of primate raiding: implications for management and conservation. *International Journal of Primatology*. 31, 133-156.

Van Dooren, T.; & Rose, D. B. (2012). Storied-places in a multispecies city. *Humanimalia*. 3(2), 1-27.

Van Doorn, A.C.; O'Rian, M.J.; & Swedell, L. (2010). The effects of extreme seasonality of climate and day length on the activity budget and diet of semi-commensal chacma baboons (*Papio ursinus*) in the cape peninsula of South Africa. *American Journal of Primatology*. 72, 104-112.

Vieira, P.A. (2010). Interação entre humanos e macacos-prego *Cebus libidinosus* (Spix, 1823) sob a influencia de ambientes antropizados. Dissertação de Mestrado, *Dissertação de Mestrado em Ecologia e Evolução, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, Brasil*.

Ydenber, R.C.; Brown, J.S.; & Stephens, D.W. (2007). Foraging: an overview. In Stephens, D. W.; Brown, J. S.; & Ydenberg. R. C. Foraging: behavior and ecology. *The University of Chicago Press*. Chicago, 1-28.

Zha, Q; Tan, C.L. (2011). Inter-unit contests within a provisioned troop of Sichuan Snub-Nosed Monkeys (*Rhinopithecus roxellana*) in the Qinling Mountains, China. *American journal of primatology*. 73, 262-269.