



Universidade de Brasília
Instituto de Ciências Biológicas
Programa de Pós Graduação em Biologia Animal



Influência da disponibilidade de alimentos sobre os comportamentos de um grupo de *Sapajus libidinosus* e análise das interações e conflitos entre humanos e macacos-prego no Parque Nacional de Brasília, DF

Thalita Siqueira Sacramento

2014

Influência da disponibilidade de alimentos sobre os comportamentos de um grupo de *Sapajus libidinosus* e análise das interações e conflitos entre humanos e macacos-prego no Parque Nacional de Brasília, DF

Thalita Siqueira Sacramento

Dissertação apresentada como requisito para obtenção do Grau de Mestre em Biologia Animal pelo programa de Pós-Graduação em Biologia Animal da Universidade de Brasília.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Clotilde Henriques Tavares

Brasília/2014

*“À memória de minha mãe, e a meu pai, meu irmão e minha irmã, pessoas,
que me ajudam a alçar voos mais altos.”*

Agradecimentos

Agradeço primeiramente á CAPES pelo provimento de minha bolsa e ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal-UnB por todo o auxílio para o desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço à minha orientadora Profa. Dra. Maria Clotilde Henriques Tavares, principalmente pelo período em que realizei o estágio em docência, com sua ajuda aprendi bastante e foi uma experiência única ministrar aulas de sistemas sensoriais. Foi desafiador e gratificante.

Agradeço ao meu co-orientador (mesmo que informalmente) Prof. Dr. Francisco Dyonísio Cardoso Mendes, pela coragem e interesse em me orientar, mesmo não me conhecendo previamente. Agradeço imensamente por todo o auxílio e disposição em tirar minhas dúvidas e pela empolgação com a análise dos resultados.

Agradeço imensamente toda à equipe do Parque Nacional de Brasília e principalmente aos fiscais da área de visitação pública. Obrigada pela companhia e ótima recepção.

Agradeço a Deus, força maior que rege esse mundo e minha vida. Agradeço também ao meu Orixá, e à Oxóssi, o caçador, que me protegeu em dias que passei horas na mata fechada. Além das forças do alto, agradeço àqueles que representam meu porto seguro, a minha querida e amada família.

Agradeço àqueles com as quais convivi diariamente durante o período de coleta de dados, meus estagiários, Henrique Costa Biana, Gabriela Aguiar, Felype Maciel, Thaís Moreira, Davi Valdez, Tiago Siqueira e Samara Maciel. Foram longos dias de trabalho seguindo macacos e filosofando sobre a vida e dias perigosos e engraçados, tentando fugir de porcos do mato! Cresci muito com a experiência de coordenar uma

equipe. Muito obrigada pelo compromisso e grande auxílio na coleta e transcrição dos dados e na identificação dos invertebrados.

Agradeço aos meus amigos também primatólogos Túlio Lousa e Murilo Camargo, obrigada por todas as dicas e sugestões. Agradeço também ao doutorando Marcelo Kulhman, botânico que colaborou com o trabalho. Muito obrigada por todo o apoio e principalmente a ajuda mensal com o registro fenológico nas trilhas.

Agradeço a minha “mentora” Doutoranda Eldianne Lima, pelo estágio que realizei na Amazônia com os macacos Cuxiús. Foi nessa ocasião que me encantei pela primatologia de campo e resolvi seguir seus passos e virar uma “macacóloga” também. Obrigada amiga, pelo estímulo, dicas e conselhos!

À Rosângela Rodrigues, por me mostrar por onde caminhar para esbarrar menos em obstáculos e aprender a conviver com pessoas diferentes. Deu-me o exemplo de profissionalismo e dedicação à carreira de professora, me auxiliando na preparação de aulas e me estimulando a seguir esta bela profissão.

Agradeço a todas as minhas companheiras do laboratório de Neuro e em especial a Flávia S. Belham que me ajudou a preparar-me para a prova de seleção do mestrado.

Aos meus queridos amigos Josué Azevedo, Gabriela Celis e Maya Maia que me estimularam a continuar e ouviram meus desesperos nesses dois anos de aprendizado e trabalho duro. E a todos os meus maravilhosos amigos do “semestre mais legal” pelos momentos de descontração e verdadeira amizade.

E finalmente, agradeço aos meus queridos companheiros macacos-prego: Rambo, Riahna, Cotoca, Cotonete, Amostrado, Ruanito e Chuchu por depois de uns puxões de cabelo, me acolherem e me deixarem observar suas vidas e comportamentos por todo esse tempo!

“Ir para o mato é ir para casa.”

John Muir

Resumo

Macacos-prego possuem alto grau de flexibilidade comportamental e sobrevivem em ambientes antropizados modificando seus padrões comportamentais. O Parque Nacional de Brasília (PNB) abriga atualmente dois grupos de macacos-prego (*Sapajus libidinosus*) que habitam a região de mata de galeria próxima às piscinas, e interagem com os visitantes do parque. O presente estudo teve como objetivo analisar as interações entre humanos e os macacos-prego em diferentes contextos no PNB, bem como investigar a influência da disponibilidade de alimentos (naturais e antropogênicos) sobre os comportamentos dos animais. Para isto, um grupo de macacos prego foi acompanhado de novembro/2012 a agosto/2013. Dados comportamentais foram coletados a cada 15 minutos por amostras de “varredura instantânea” com duração de 5 minutos, enquanto para as interações com humanos foi utilizado o método de observação de “todas as ocorrências”. Entre janeiro e agosto/2013, a abundância de frutos e invertebrados foi monitorada mensalmente, a primeira por meio do registro de parcelas amostrais e a segunda por meio de armadilhas de água e detergente. A variação de frutos e invertebrados não apresentou diferenças significativas entre estações e não apresentou correlação com as taxas de precipitação. No entanto, durante os meses de transição entre estações (abril, maio) houve uma queda na quantidade de frutos disponíveis. O orçamento de atividades do grupo de estudo foi similar ao de outros grupos de *Sapajus libidinosus*. Houve diferença sazonal na frequência de interações com humanos e de forrageio (seca>chuva). Os macacos-prego consumiram mais recursos naturais e complementaram sua dieta com alimento antrópico, o que mostrou uma preferência pelo alimento natural. A disponibilidade de frutos naturais se correlacionou negativamente com a frequência do comportamento de interação com humanos. O grupo de estudo pode ser considerado preferencialmente frugívoro-insetívoro, porém diferentemente de grupos sem contato com humanos, parecem substituir o consumo de invertebrados por itens antropogênicos, principalmente frutas exóticas, em épocas de diminuição da oferta de frutos na mata. Em relação às interações entre humanos e macacos-prego no PNB, foi constatado um padrão por busca de recursos, já que 74% das interações envolveram a presença de alimentos antropogênicos, que geralmente são bastante calóricos. O número de interações “conflituosas” foi relativamente alto, representando quase a metade da amostra de interações, apesar de geralmente envolverem apenas roubos e ameaças sem contato físico entre ambos. Os dados apontam inicialmente para a sazonalidade das interações e conflitos, que ocorrem significativamente mais em meses com diminuição da oferta de alimentos na mata e grande número de visitantes na área de uso público do PNB. Os resultados deste estudo podem auxiliar na elaboração de medidas de manejo para o PNB.

Palavras-chave: ecologia comportamental, oferta de recursos alimentares, interação humano/primata.

Abstract

Capuchin monkeys display a high degree of behavioral flexibility and survive in environments under strong anthropic influence through changes in their behavioral patterns. The Parque Nacional de Brasília (PNB) currently holds two groups of capuchins (*Sapajus libidinosus*) that inhabit patches of gallery forest near swimming pools, and that interact with human visitors. The objective of the present study was to analyze the interactions between humans and capuchins under different contexts in the PNB, as well as to investigate the influence of food availability (natural and anthropogenic) on the behaviours of the animals. A group of capuchin monkeys was followed from November 2012 to August 2013. Behavioral data were collected through scan samplings of 5 minutes of duration and 10 minutes of interval, while interactions with humans were sampled through the “all occurrences” method. The abundance of fruit and invertebrates was monitored every month from January to August 2013, the first one by means of sample plots and the second one using water traps. The availability of fruit and invertebrates did not differ between the dry and the wet seasons and was not correlated with rainfall. However, there was a decrease in the availability of fruit during the transition between the two seasons (April, May). The group’s activity budget was similar to those of other groups of *Sapajus libidinosus*. There was a seasonal difference in the frequency capuchins and humans interacted, and in the time spent foraging (dry>wet). Capuchins that consumed more natural resources and complemented their diet with anthropogenic food items demonstrating a preference for natural food. The availability of natural fruit presented a negative correlation with the frequency of the interactions with humans. The study group can be considered preferentially as frugivore-insectivore, but in contrast to groups without contact with humans, individuals seem to substitute the consumption of invertebrates with anthropogenic items, particularly exotic fruit, when the availability of fruit in the forest decreases. In terms of the interactions with humans, a pattern of searching for resources was found, since 74% of the interactions involved the presence of anthropogenic food items that were usually very caloric. The number of “conflict interactions” was relatively high, representing almost half of the sampled interactions, although most of them involved only “thefts” and threats without physical contact. The data initially indicated that there is seasonality on interactions and conflicts. Those occurred more frequently in months with lower food supply in the forest and higher number of visitants at the public areas from PNB. The results can aid future decisions of what managing measures should be taken in PNB.

Keywords: behavior ecology, availability of food, human/primate interaction.

Lista de Figuras

- Fig. 1-** Área de uso público do PNB. Topo esquerdo: piscina “Areal”; topo direito: piscina “Pedreira”; baixo esquerdo: trilha “Capivara”; baixo direito: piscina “Pedreira” com a presença de visitantes..... 21
- Fig. 2-** Localização do Parque Nacional de Brasília. Abaixo à esquerda, em preto é possível visualizar o lago Paranoá próximo à cidade de Brasília e no centro do PNB em preto, a barragem de Santa Maria. Fonte: Martins *et al.*, 2011..... 25
- Fig. 3-** Fitofisionomias presentes no PNB. Mapa de vegetação com as classes A (mata-galeria), B (Cerrado stricto sensu), C (campo cerrado), D (campo sujo), E (campo limpo), F (campo limpo úmido), G (brejo), H (mata de interflúvio), I (reflorestamento), J (campo cerrado com Trembléias), L (campo limpo com Murundum) e M (campo sujo com presença de *Lychnophora ericoides* (amica) e “canela de ema”. As classes F, G, H e I foram assinaladas porque apresentam apenas uma única mancha. Fonte: Bispo *et al.*, 2010..... 26
- Fig. 4-** Fotos do grupo de *Sapajus libidinosus* estudado, indivíduos de ambos os sexos e em diferentes faixas etárias. Topo esquerda: fêmea adulta; topo direita: macho adulto baixo esquerda: juvenil e baixo direita: infante nas costas de fêmea adulta.....28
- Fig. 5-** Número mensal de indivíduos arbóreos (barra) e espécies (linha) registradas com frutos no PNB entre janeiro e agosto de 2013..... 39
- Fig. 6-** Número mensal de indivíduos arbóreos registrados com frutos zoocóricos, anemocóricos e autocóricos no PNB entre janeiro e agosto de 2013.....41
- Fig. 7-** Número mensal de indivíduos arbóreos registrados com flores no PNB (barras) e as médias mensais de precipitação (linha) entre janeiro e agosto de 2013..... 42
- Fig. 8-** Orçamento geral de atividades do grupo de macacos-prego do PNB, entre os meses de novembro de 2012 a agosto de 2013..... 44
- Fig. 9-** Orçamento mensal de atividades do grupo de macacos-prego do PNB, entre novembro de 2012 e agosto de 2013. 45
- Fig. 10-** Variação mensal da composição da dieta do grupo de macacos-prego do PNB, em relação à proporção de itens naturais e antropogênicos, entre os meses de novembro de 2012 e agosto de 2013. 47
- Fig. 11-** Variação dos itens naturais componentes da dieta de um grupo de macacos-prego no PNB, entre novembro de 2012 e agosto de 2013. 50
- Fig. 12-** Composição da dieta do grupo de macacos-prego do PNB, entre novembro de 2012 e agosto de 2013. Outros Naturais = somatório das categorias: semente, pecíolo, vertebrado e flor; e Outros Antropogênicos = somatório das categorias: doce, bebida humana e lanches..... 51

Lista de Tabelas

Tabela 1- Composição do grupo de macacos-prego (<i>Sapajus libidinosus</i>) monitorado no Parque Nacional de Brasília, entre novembro/ 2012 e agosto/2013.....	27
Tabela 2- Resumo do esforço de coleta de dados comportamentais: número de dias de observação, total de horas e varreduras.....	30
Tabela 3- Categorias comportamentais registradas pelo método de varredura instatânea de um grupo de macacos-prego, no Parque Nacional de Brasília.....	31
Tabela 4- Categorias comportamentais exibidas por humanos e macacos-prego durante interações interespecíficas, registradas pelo método de todas as ocorrências no Parque Nacional de Brasília.....	33
Tabela 5- Categorias de agrupamento dos diferentes tipos de alimento antropogênico consumidos pelos macacos-prego do PNB.....	37
Tabela 6- Número de armadilhas com material coletado ao mês e as médias dos totais de indivíduos e peso seco de invertebrados.....	43
Tabela 7- Comparação do orçamento de atividades do grupo estudado entre as estações seca e chuvosa. São apresentadas as médias das porcentagens de tempo gasto em cada atividade por estação.	46
Tabela 8- Lista das espécies com recursos vegetais explorados pelo grupo de macacos-prego do PNB, entre novembro de 2012 e agosto de 2013	49
Tabela 9- Resumo das correlações paramétricas parciais entre os diferentes índices de disponibilidade de alimentos (variáveis independentes), as categorias comportamentais e a composição da dieta (variáveis dependentes) do grupo de macacos-prego do PNB.....	53
Tabela 10- Resumo do esforço amostral da coleta de dados comportamentais por “todas as ocorrências”.....	54
Tabela 11- Distribuição das categorias de interação registradas para macacos e humanos.....	56
Tabela 12- Correlações parciais entre os índices de intensidade de interações entre humanos e macacos-prego e os índices de disponibilidade de alimentos.....	60

Lista de Abreviaturas

DAP: Diâmetro à Altura do Peito.

Dias Int: Número de dias em que houve pelo menos uma interação registrada.

FUNATURA: Fundação Pró-Natureza.

IBAMA: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.

Fr. zoo: Número de indivíduos arbóreos com frutos zoocóricos ao mês.

M. vis. Dia. C: Média dos visitantes mensais por dia de coleta.

N.Confl/h: Número de interações entre humanos e macacos consideradas “conflituosas” por hora.

N.epi: Número de episódios de interação contendo pelo menos um registro da categoria apresentada.

N. ind. Frt: Número total de indivíduos arbóreos com frutos.

N. ind. Inv: Média do número total de invertebrados coletados.

N. Int: A soma dos eventos mensais de interações entre macacos e humanos.

N. Int/h: Número de interações entre macacos e humanos por hora.

Peso. Inv: Média do peso seco de invertebrados coletados.

PNB: Parque Nacional de Brasília.

Sumário

1. Introdução	14
1. 2. Influência Antrópica: Interações e Conflitos entre Humanos e Macacos	15
1. 3. Macacos-prego: Gêneros <i>Sapajus</i> e <i>Cebus</i>	18
1. 3. 1. A Espécie <i>Sapajus libidinosus</i>	19
1. 4. A Área de Uso Público do Parque Nacional de Brasília	20
2. Objetivos	23
2. 1. Geral	23
2. 2. Específicos	23
2. 2. Hipóteses	23
3. Material e Métodos	25
3. 1. Área de Estudo	25
3.1.1. Clima e Vegetação	26
3. 2. Grupo de Estudo.....	27
3. 3. Aspectos Éticos	28
3. 4. Estudo-Piloto.....	28
3. 5. Coleta Sistemática dos Dados	29
3. 5. 1. Amostragem de Varredura Instantânea	30
3. 5. 2. Amostragem de Todas as Ocorrências	31
3. 5. 3. Disponibilidade de Recursos Alimentares	34
3. 5. 3. 1. Fenologia.....	34
3. 5. 2. 2. Invertebrados.....	35
3. 6. Análise de Dados.....	35
3. 6. 1. Análise da Disponibilidade de Recursos Alimentares.....	36
3. 6. 2. Análise dos Registros Comportamentais.....	36
3. 6. 2. 1. Dieta	36
3. 6. 2. 2. Interações com Humanos	37
3. 6. 3. Análise da Influência da Disponibilidade de Recursos Alimentares.....	38
4. Resultados	39
4. 1. Disponibilidade de Recursos Alimentares	39
4. 1. 1. Disponibilidade de Frutos	39
4. 1. 2. Disponibilidade de Flores.....	42
4. 1. 3. Disponibilidade de Invertebrados.....	43
4. 2. Orçamento de Atividades	44

4. 2. 1. Orçamento Mensal	45
4. 2. 2. Orçamento Diário	45
4. 2. 3. Orçamento Sazonal	46
4. 3. Comportamento Alimentar.....	47
4. 3. 1. Itens Naturais.....	48
4. 3. 2. Itens Antropogênicos.....	51
4. 4. Formas de Fornecimento.....	51
4. 5. Flexibilidade da Dieta	51
4. 6. Uso da Área de Visitação.....	52
4. 7. Influência da Disponibilidade de Alimentos sobre o Comportamento	52
4. 8. Resultados da Amostragem de Todas as Ocorrências.....	54
4. 8. 1. Descrição das Interações	55
4. 8. 2. Iniciativa das Interações	57
4. 8. 3. Comportamentos de Conflito	57
4. 8. 4. Diferenças Entre Interações Conflituosas e Não-Conflituosas	58
4. 8. 5. Diferenças Entre Estações.....	59
4. 8. 6. Influência da Disponibilidade de Alimentos Sobre o Comportamento.....	59
4. 8. 7. Influência do Número Diário de Visitantes Sobre o Comportamento	60
5. Discussão.....	61
5. 1. Interação com Humanos.....	65
6. Conclusão.....	69
7. Possíveis Propostas de Manejo Para o PNB.....	70
8. Referências Bibliográficas	72
9. Anexos.....	78

1. Introdução

A disponibilidade de recursos alimentares do ambiente pode influenciar a diversidade e a abundância de animais frugívoros e sua forma de vida como, por exemplo, seus deslocamentos para obtenção de alimento, sua área de uso e a estrutura social de seus grupos [Lapenta, 2006; Suarez, 2006]. Por esta razão, em estudos com primatas no que se refere à composição de dieta, à dispersão de sementes e à perda de habitat, é essencial realizar a avaliação da disponibilidade das fontes alimentares [Galleti *et al.*, 2003]. Diferenças sazonais e na distribuição espacial dos recursos modificam a escolha de rotas de forrageio e podem fazer com que um primata utilize o seu habitat de forma diferente [Siemers, 2000; Raboy *et al.*, 2004].

Adicionalmente, a disponibilidade de frutos nos trópicos é extremamente variável espacialmente (em termos de qualidade do habitat), temporalmente (em termos da sazonalidade) e nutricionalmente (quanto ao seu conteúdo energético) [Terborgh, 1986; Lapenta, 2006]. A disponibilidade depende também de características locais como a composição da comunidade vegetal, a presença de clareiras, o tipo de solo e de clima, entre outros, sendo necessária a análise do local em particular [Poulsen *et al.*, 2001].

Dessa forma, o levantamento da disponibilidade de recursos nos trópicos se torna importante, pois revela os padrões de floração e frutificação da comunidade vegetal e pode gerar índices das fontes disponíveis para os animais consumidores, além de permitir demonstrar suas variações espaciais e temporais [Terborgh, 1983]. Tais informações podem oferecer noções importantes sobre comportamentos associados à flexibilidade de forrageio e dieta apresentados por grupos de primatas.

De acordo com o hábitat, os macacos se ajustam às variações do ambiente, apresentando comportamentos que geralmente objetivam a fonte de recurso com melhor

balanço energético [Robinson, 1986; Chapman & Fedigan, 1990]. Assim, em fragmentos florestais com a presença de recursos alimentares antropogênicos, os primatas possuiriam acesso a uma fonte alimentar alternativa e em períodos de escassez de alimentos naturais estes animais provavelmente aumentariam a busca por estas fontes [Sabbatini *et al.*, 2008].

1. 2. Influência Antrópica: Interações e Conflitos entre Humanos e Macacos

Com o crescimento acelerado da população humana e a urbanização de diversos ambientes, os animais silvestres em todo o mundo sofrem com a perda de habitats naturais e são obrigados a ocupar pequenos fragmentos de ecossistemas [MMA, 2003; Marsh, 2003; Sabbatini *et al.*, 2006; Strier, 2007]. Espécies que apresentam flexibilidade comportamental se destacam por se adequarem às novas condições, buscando fontes alternativas de recursos e de fácil acesso como plantações, alimentos roubados de pessoas ou de lixo encontrado nas reservas florestais e em áreas de parques urbanos [e.g. aves e pequenos mamíferos, ver Diamond, 1986 e Gabrey, 1997].

As espécies que sobrevivem em fragmentos naturais próximos as cidades, podem modificar não apenas os padrões de busca e consumo de alimentos, mas também comportamentos reprodutivos e o padrão de atividades diário. Em populações de aves australianas da espécie *Corcorax melanorhamphos* são encontradas diferenças quanto ao tempo de duração do período reprodutivo da espécie, populações urbanas possuem um período reprodutivo maior quando comparado a populações que vivem em ambientes naturais. Mamíferos terrestres também modificam seus padrões comportamentais em resposta a mudanças do ambiente, como é o caso da espécie *Erinaceus europaeus*, aonde populações urbanas forrageiam em horários do meio da madrugada, como tentativa de evitar o grande movimento de carros e pedestres das cidades [Lowry *et al.*, 2013].

A flexibilidade comportamental pode ser considerada uma importante adaptação a alterações antrópicas do ambiente natural, já que espécies que possuem esta característica resistem nestes ambientes modificados e se ajustam às novas pressões do ambiente alterando seus padrões comportamentais prévios [Sabbatini *et al.*, 2008 e Lowry *et al.*, 2013].

Macacos, em particular, frequentemente entram em competição direta com humanos, e ultimamente estão sendo tratados como ameaças. Várias espécies são conhecidas por invadirem plantações [Hill, 2000; Fuentes & Gamerl, 2005; Tweheyo *et al.*, 2005], mas são poucos os registros formais de ataques, apesar dos casos informais estarem recentemente emergindo [Campbell-Smith *et al.*, 2010]. É o caso de chimpanzés (*Pan troglodytes*) em áreas próximas a reservas em Uganda [Reynolds, 2005] e gorilas (*Gorilla beringei*) que atacam plantações de banana e eucalipto em Ruanda [Hockings & Humle, 2009], além de babuíños em áreas próximas à Reserva Florestal Budongo, Uganda, que são considerados os mais destrutivos, entre os primatas locais [Hill, 1997; Webber, 2006] e seriam responsáveis pelos maiores danos às plantações.

A percepção da população local em relação a estes animais é bastante negativa, já que geralmente as sensações de medo e perigo são desproporcionalmente altas, quando comparadas aos riscos reais de ataques dos animais [Hill & Webber, 2010]. Estes exemplos reduzem a tolerância de comunidades urbanas e rurais e dificultam a criação de programas de proteção a estas espécies, já ameaçadas [Campbell-Smith *et al.*, 2010].

Outra forma de interação entre humanos e macacos ocorre quando estes convivem com e são alimentados por humanos [e.g. *Sapajus libidinosus*, ver Saito *et al.*, 2010]. O comportamento oportunista, comum entre os primatas, faz com que convivam

facilmente com pessoas e dessa forma interajam na busca por alimentos [Mendes *et al.*, 2005; Sabbatini *et al.*, 2008]. Esta proximidade, em um primeiro momento pode gerar percepções favoráveis de humanos em relação aos animais [Rocha, 2003], como ocorre no Parque Nacional de Brasília (PNB) [Sabbatini *et al.*, 2006]. O convívio frequente, porém, pode também acarretar efeitos negativos para os macacos, causando dependência destes animais, que deixariam de buscar fontes naturais de alimento, para sempre investirem sua energia em interações e na busca de alimento de consumo humano. Além disso, a maior parte dos alimentos antropogênicos consumidos pelos macacos apresentam um alto teor calórico, e a ingestão destes pode acarretar sérias consequências como o aumento dos níveis de glicose e colesterol, entre outras consequências negativas [Saito *et al.*, 2010].

Vários estudos realizados no estado de Goiás mostram que o provisionamento de alimentos por humanos pode acarretar em situações conflituosas entre as duas espécies e modificar padrões comportamentais dos macacos, tais como o orçamento de tempo, a competição intra-grupo e a forma como os animais interagem com os humanos [Camargo, 2007].

Mendes e colaboradores [2004] observaram casos de agressões de macacos-prego (*Sapajus libidinosus*) aos humanos, após a retirada do provisionamento diário, por parte da prefeitura de Anápolis, GO. No período de dois meses foram registradas 15 queixas de mordidas na panturrilha de visitantes do Parque da Criança. Neste caso, os autores atribuem o desenvolvimento do comportamento agressivo nos macacos à escassez de recursos naturais, entre outros fatores. Casos de conflitos também foram constatados em vários parques urbanos da cidade de Goiânia, como o Bosque Saint-Hilaire da UFG [Balestra, 2000], o Parque Areião [Camargo, 2007], o Bosque das Laranjeiras [Lousa, 2013], e o Jardim Botânico de Goiânia. Nestes locais, mordidas

foram ocasionais, porém relatos de roubos de alimentos e pertences, e ameaças por parte dos macacos a humanos que carregavam alimentos foram relativamente frequentes.

1. 3. Macacos-prego: Gêneros *Sapajus* e *Cebus*

Os macacos-prego são conhecidos por sua flexibilidade adaptativa a diferentes tipos de ambientes, o que lhes permite uma ampla distribuição no continente americano desde a América Central, até o sul da América do Sul. No Brasil, ocupam vários tipos de ecossistemas nos biomas Amazônia, Cerrado, Caatinga, Mata Atlântica e Manguezais [Fernandes, 1991; Silva Junior, 2001; Fragaszy *et al.*, 2004]. Este êxito em ocupar diferentes habitats é possível pelo fato de apresentarem flexibilidade na dieta, comportamento oportunista e diversidade de padrões de forrageio, que contribuem para a diminuição da competição (intra- e inter-grupos). Além disso, são capazes de explorar diferentes recursos de forma inovadora [Cardoso, 2008], utilizando sua alta habilidade manipulativa [Fragaszy *et al.*, 2004].

Os macacos-prego se ajustam às variações ambientais ou sazonais e são capazes de utilizar recursos alimentares alternativos em épocas de escassez de frutos [Peres, 1994]. São onívoros, arborícolas e possuem uma alta capacidade cognitiva, de memória e manipulativa [Mendes & Martins, 2000; Tavares & Tomaz, 2002; Fragaszy *et al.*, 2004]

A taxonomia do grupo vem sofrendo alterações substanciais nas últimas décadas. Uma categorização mais antiga, a partir de Elliot [1913] e Hershkovitz [1949] diferenciou as espécies utilizando a pelagem em forma de tufos no topo da cabeça e dessa forma foram divididos em dois grupos pertencentes ao mesmo gênero, o grupo dos “com tufos”, sendo representado apenas pela espécie *Cebus apella* e os “sem tufos” pelas espécies: *Cebus capucinus*, *Cebus albifrons*, e *Cebus nigrivittatus*. Silva Jr [2001] realizou um trabalho analisando aspectos do crânio e propôs a separação do grupo em

dois gêneros: *Sapajus* [Kerr, 1792] representando os “com tufos” e *Cebus* [Erxleben, 1777] para os “sem tufos” elevando várias subespécies ao nível de espécie.

Alfaro e colaboradores [2012] revisaram o assunto, e defendem a mesma separação do grupo de macacos-prego em dois gêneros baseando-se não só em características morfológicas, mas de filogeografia e comportamento. Uma evidência apontada baseia-se na distribuição geográfica dos animais, sendo que o gênero *Cebus* ocorre principalmente em florestas da América Central e na Amazônia brasileira e o gênero *Sapajus* se distribui por todo o Brasil, com espécies presentes nos biomas Mata Atlântica, Cerrado, Amazônia e Caatinga.

Para fins do presente estudo, será utilizada a classificação proposta por Alfaro *et al.* [2012] onde a espécie de estudo é classificada como: *Sapajus libidinosus*.

1. 3. 1. A Espécie *Sapajus libidinosus*

Sapajus libidinosus é a espécie de macaco-prego que ocupa o Cerrado e partes da Caatinga. Esses animais vivem em grupos de 10 a 30 indivíduos, com complexas formas de comunicação social que ocorrem por meio de vocalizações, expressões faciais e alterações na postura. Os grupos são constituídos por uma proporção maior de fêmeas do que de machos, sendo facilmente identificado o macho-alfa, por possuir corpo mais robusto e comportamento mais agressivo do que os demais [Fragazsy *et al.*, 2004].

Em termos de alimentação, Terborgh [1983] descreveu *Cebus apella* (hoje *Sapajus* sp.) como sendo “forrageadores destrutivos” por sua propensão para realizar atividades que exigem bastante força, como quebrar sementes, galhos e bater frutos contra troncos. A espécie também acessa fontes alimentares que possuem elaboradas defesas contra predadores, como colmeias e ninhos de vespas, formigas soldados e teias de aranhas. Dessa forma, podem ser caracterizados como forrageadores oportunistas

generalistas por sua habilidade de acesso a recursos difíceis e perigosos, que requerem estratégias especiais de forrageamento, que outros primatas não possuem [Fragaszy, *et al.* 2004; Vilela, 2007].

Sapajus sp. podem inclusive fazer uso constante de ferramentas [Waga *et al.*, 2006; Ottoni & Izar, 2008], um comportamento extremamente raro no reino animal [Bentley-Condit & Smith, 2010]. Essas características permitem que a espécie se adapte a mudanças ambientais, tanto sazonais quanto as provocadas por alterações antrópicas, sobrevivendo em paisagens complexas compostas por fragmentos de mata rodeados por áreas rurais ou urbanas [Baranga, 2012].

1. 4. A Área de Uso Público do Parque Nacional de Brasília

O Parque Nacional de Brasília (PNB) é uma unidade de conservação integral do bioma Cerrado que de acordo com a Lei nº 9.985 de 2000, possui como objetivo a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e prevê em seu plano de manejo (elaborado pelo convênio IBAMA-FUNATURA), uma área de visitação pública de uso sustentável. Esta área de visitação é conhecida como “Água Mineral”, possui duas piscinas de águas naturais, trilhas e lanchonetes, e recebe intensa visitação para fins de lazer (Figura 1). A visitação é constante ao longo do ano, porém existem diferenças entre os dias da semana. Sempre às quintas-feiras a piscina mais conhecida e visitada (Pedreira) é fechada para limpeza, sendo aberta apenas a piscina Areal, nestes dias geralmente há um decréscimo no número total de visitantes. E aos fins de semana a visitação é mais intensa, quando comparada a todos os outros dias da semana.



Figura 1. Área de uso público do PNB. Topo esquerdo: piscina “Areal”; topo direito: piscina “Pedreira”; baixo esquerdo: trilha “Capivara”; baixo direito: piscina “Pedreira” com a presença de visitantes.

Atualmente, são encontrados dois grupos de macacos-prego (*Sapajus libidinosus*) que habitam um fragmento de mata de galeria, próximo à área de visitação no PNB, e que entram em contato com visitantes constantemente. Estudos anteriores realizados por Sabbatini e colaboradores [2006 e 2008] objetivaram descrever as interações entre humanos e macacos-prego no PNB e analisar seus impactos nos comportamentos dos animais. Foram conduzidas entrevistas aos visitantes e observações sistemáticas de um dos grupos de macacos-prego que habita a região próxima às piscinas.

Os autores relataram que os visitantes do PNB frequentemente oferecem alimentos aos macacos-prego, apesar de não admitirem publicamente este comportamento. Além disso, foi constatado que o grupo de macacos do PNB modifica seus padrões de busca por alimento e reduzem a sua área de uso, na presença de humanos. Cerca de 60% da dieta desses macacos-prego é composta por alimentos antropogênicos, levados pelos visitantes ou vendidos nas lanchonetes [Pinha *et al.*,

2004]. A relação estabelecida entre macacos-prego e humanos ainda é considerada pacífica, com poucos casos de interação agonística [Pinha *et al.*, 2004; Sabbatini *et al.*, 2006, 2008; Saito *et al.*, 2010].

Ao longo dos anos, a região do PNB vem sofrendo bastante com queimadas que são frequentes no período de seca, sendo que no ano de 2010 uma queimada atingiu uma grande parte da reserva [Cardozo *et al.*, 2011]. Atualmente, encontra-se em andamento a criação de um grande setor habitacional próximo ao parque, o Setor Noroeste. Alterações desse porte podem causar grandes impactos sobre a disponibilidade de recursos naturais do ambiente e afetar a ecologia e o comportamento de diversas espécies e inclusive influenciar o caráter das interações entre humanos e macacos-prego, já que os animais respondem também a mudanças ambientais na disponibilidade de recursos.

Dessa forma, as investigações que buscam compreender o comportamento de macacos que se encontram sob influência antrópica, incluindo a forma com que interagem com humanos, não só contribuem para avanços nos conhecimentos de etologia das espécies, como também podem embasar medidas de manejo de caráter preventivo. No caso do PNB, tais investigações podem ser utilizadas para que a gestão do parque possa formular propostas de educação ambiental eficazes entre outras medidas, para que as interações interespecíficas se mantenham pacíficas e que tenham um impacto mínimo no comportamento dos macacos-prego.

2. Objetivos

2. 1. Geral

O objetivo principal do presente estudo foi verificar como a ecologia comportamental de um grupo de macacos-prego que utiliza a área de visitação pública do Parque Nacional de Brasília é afetada pela ação antrópica dos visitantes do referido parque.

2. 2. Específicos

-Investigar se variáveis ambientais como a sazonalidade climática e a oferta de alimentos naturais e antropogênicos afetam o orçamento de atividades e o comportamento alimentar do grupo de estudo.

-Descrever as interações entre os macacos-prego e os visitantes.

-Analisar possíveis fatores relacionados à frequência e à qualidade dessas interações.

De acordo com esses objetivos, as seguintes hipóteses foram formuladas:

2. 3. Hipóteses

H1: A disponibilidade de frutos varia entre as estações seca e chuvosa.

H0: A disponibilidade de frutos não varia entre as estações seca e chuvosa.

H2: A disponibilidade de invertebrados varia entre as estações seca e chuvosa.

H0: A disponibilidade de invertebrados não varia entre as estações seca e chuvosa.

H3: O comportamento alimentar do grupo de estudo varia significativamente entre estações.

H0: O comportamento alimentar do grupo de estudo não varia significativamente entre estações.

H4: Existe associação entre o consumo de itens antropogênicos e a variação da abundância de frutos naturais.

H0: Não existe associação entre o consumo de itens antropogênicos e a variação da abundância de frutos naturais.

H5: Existe associação entre o consumo de itens antropogênicos e a variação da abundância de invertebrados.

H0: Não existe associação entre o consumo de itens antropogênicos e a variação da abundância de invertebrados.

H6: Existe associação entre a frequência de interação com humanos e a variação da quantidade de frutos.

H0: Não existe associação entre a frequência de interação com humanos e a variação da quantidade de frutos.

H7: Existe associação entre a frequência de interação com humanos e a variação da quantidade de invertebrados.

H0: Não existe associação entre a frequência de interação com humanos e a variação da quantidade de invertebrados.

H8: A frequência das interações é influenciada pela variação sazonal do ambiente.

H0: A frequência das interações não é influenciada pela variação sazonal do ambiente.

H9: A qualidade das interações é influenciada pela variação sazonal do ambiente.

H0: A qualidade das interações não é influenciada pela variação sazonal do ambiente.

H10: As interações que ocorrem em dias de seca envolvem um número maior de macacos e humanos.

H0: As interações que ocorrem em dias de seca não envolvem um número maior de macacos e humanos.

As hipóteses foram formuladas partindo-se da possível variação sazonal da disponibilidade de recursos alimentares naturais [Lapenta, 2006] que acompanharia a já conhecida variação climática do Cerrado [Ferreira, 2003]. Dessa forma, o grupo de macacos-prego possivelmente modificaria seu comportamento alimentar e de interação com humanos em função dessa variação do ambiente natural. A décima hipótese foi elaborada partindo-se do pressuposto de que o clima “seco” seria mais propício para a visitação ao PNB (na medida em que permite aos visitantes usufruir das piscinas do parque). Possivelmente, o período seco está associado a uma diminuição da oferta de recursos naturais [Sabbatini *et al.*,2008].

3. Material e Métodos

3. 1. Área de Estudo

O estudo foi realizado no Parque Nacional de Brasília (PNB), que como citado anteriormente, é uma Unidade de Conservação, próxima à cidade de Brasília no Distrito Federal (DF). Localizada entre 15°35' a 15°45' latitude sul e 48°5' a 48°53' longitude oeste, possui área total de 46.230 hectares (Figura 2.), sendo a maior unidade de conservação do Distrito Federal. Nela, estão presentes várias espécies representativas da fauna e flora do bioma Cerrado, além de possuir em sua área mais de 37 nascentes, que são importantes para o abastecimento de água da cidade de Brasília [Ferreira, 2003].

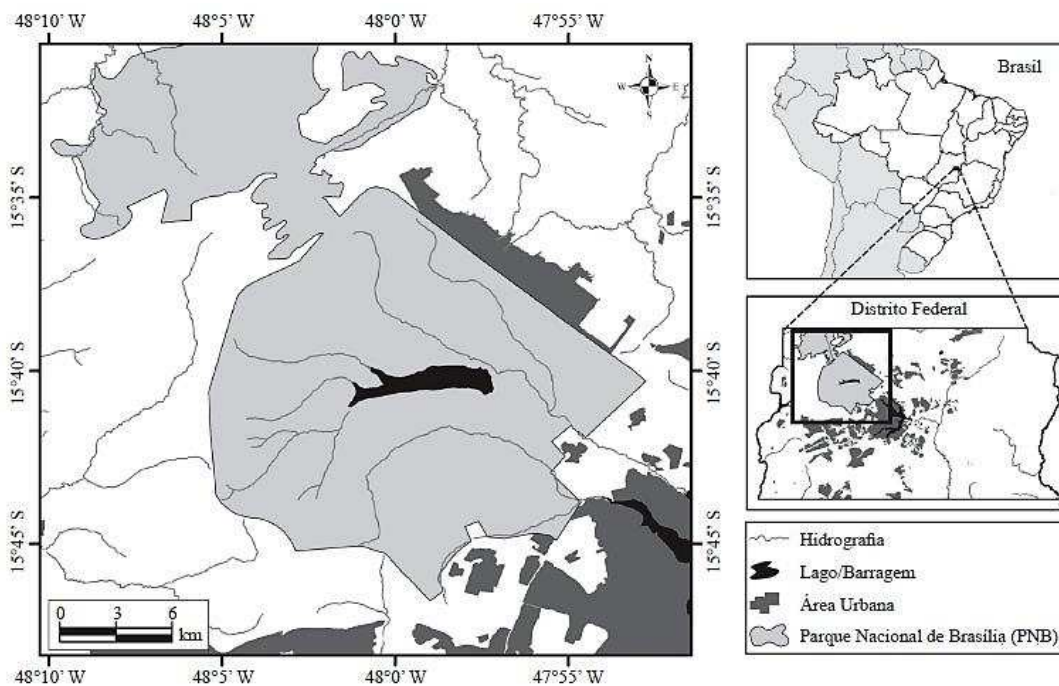


Figura 2. Localização do Parque Nacional de Brasília. Ao centro do PNB em preto é possível visualizar a barragem Santa Maria. Fonte: Martins *et al.*, 2011.

3.1.1. Clima e Vegetação

O clima no DF é do tipo tropical sazonal e a precipitação é padrão do centro-oeste brasileiro, com chuvas de setembro a março, e máxima precipitação em dezembro e janeiro. A época seca ocorre de abril a agosto, sendo que os meses mais críticos são junho e julho [Ferreira 2003]. Estão presentes no PNB as principais fitofisionomias do bioma Cerrado, divididas em três estratos vegetacionais [Ribeiro e Walter, 1998]: campo limpo e campo sujo (estrato herbáceo arbustivo); campo cerrado e cerrado *stricto sensu* (estrato arbóreo); e mata-galeria (estrato arbóreo) entre outras (Figura 3.) [Ferreira, 2003; Bispo *et al.*, 2010]. Circundando as duas piscinas encontra-se a mata-galeria pantanosa, que acompanha o Córrego do Acampamento e conecta-se com outras matas ao longo de cursos d'água da reserva.

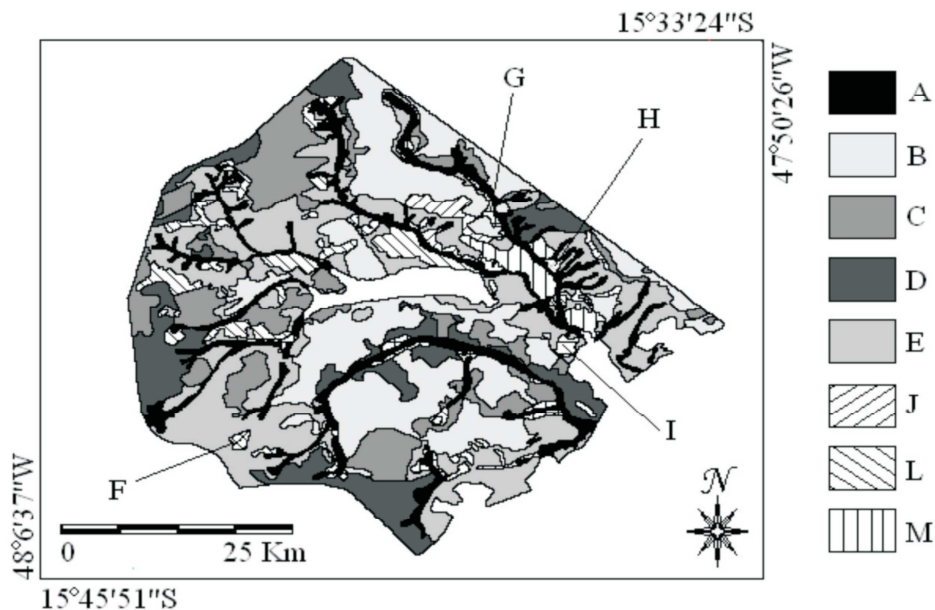


Figura 3. Fitofisionomias presentes no PNB. Mapa de vegetação com as classes A (mata-galeria), B (Cerrado *stricto sensu*), C (campo cerrado), D (campo sujo), E (campo limpo), F (campo limpo úmido), G (brejo), H (mata de interflúvio), I (reflorestamento), J (campo cerrado com Trembléias), L (campo limpo com Murundum) e M (campo sujo com presença de *Lychnophora ericoides* (amica) e “canela de ema”). As classes F, G, H e I foram assinaladas porque apresentam apenas uma única mancha. Fonte: Bispo *et al.*, 2010.

3. 2. Grupo de Estudo

O grupo de macacos-prego estudado era composto por sete indivíduos no início do estudo, mês de maio/2012. Em novembro/2012 foi constatado o nascimento de um filhote e no mês de dezembro uma fêmea imigrante foi integrada ao grupo. Dessa forma, ao final do ano de 2012 o grupo era composto por oito indivíduos: três fêmeas adultas, dois machos adultos, dois jovens e um infante. Em meados de abril de 2013, a composição do grupo modificou-se novamente já que dois membros (um dos machos e a fêmea recém-chegada) não foram mais vistos juntos ao grupo, e essa composição permaneceu até o final do estudo, sendo: um macho adulto, duas fêmeas adultas, dois jovens e um infante (Tabela 1).

Tabela 1. Composição do grupo de macacos-prego (*Sapajus libidinosus*) monitorado no Parque Nacional de Brasília, entre novembro/ 2012 e agosto/2013.

Indivíduo	Abreviação	Sexo	Classe Etária	Parentesco
Rambo	Ram	Macho	Adulto	N.C
Riahna	Ria	Fêmea	Adulto	N.C
Chuchu*	Chu	Macho	Adulto	N.C
Cotoca	Coc	Fêmea	Adulto	N.C
Aparecida**	Cida	Fêmea	Adulto	N.C
Cotonete	Cot	N.C	Juvenil	Filhote- Cotoca
Amostrado	Amos	N.C	Juvenil	N.C
Ruanito	Ruan	N.C	Infante	Filhote- Riahna

*Macho que emigrou em abril/2013.

**Fêmea que se integrou ao grupo em novembro/2012 e emigrou em abril/2013.

N.C- Dado não coletado.

Como era desconhecida a data de nascimento da maior parte dos indivíduos, a idade de cada um foi determinada a partir de características corporais, principalmente o desenvolvimento dos topetes, a partir da classificação de Sabbatini *et al.*[2008]: infantes (0-1 ano), juvenis (1-5 anos) e adultos (>5 anos) (Figura 4). O sexo só foi determinado para indivíduos adultos, pois até a maturação sexual as fêmeas podem ser confundidas com machos, pela presença do clitóris alongado [Freese & Oppenheimer, 1981].



Figura 4. Fotos do grupo de *Sapajus libidinosus* estudado, indivíduos de ambos os sexos e em diferentes faixas etárias. Topo esquerda: fêmea adulta; topo direita: macho adulto; baixo esquerda: juvenil e baixo direita: infante nas costas de fêmea adulta.

3. 3. Aspectos Éticos

Anteriormente a sua execução, o estudo foi submetido e devidamente aprovado pelo Comitê de Ética de Uso Animal do Instituto de Biologia da Universidade de Brasília –CEUA, UnB DOC número 44399/2012.

3. 4. Estudo-Piloto

Para fins de conhecimento exploratório dos grupos e da identificação da área a ser estudada, foi realizado um estudo-piloto entre os meses de maio e outubro de 2012. Foram conduzidas 15 a 20 visitas mensais ao PNB. Nos primeiros meses de observação, os grupos foram acompanhados apenas na área de visitação pública e no mês de junho foi adquirida a Autorização para Atividades com Finalidade Científica, número 30452-1 (Data da Emissão: 26/06/2012) junto ao ICMBIO (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade), o que permitiu a entrada da equipe na região de mata de galeria.

A partir de junho, iniciou-se então a habituação dos animais. A equipe de estudo era composta por quatro participantes. Para a obtenção de registros válidos foi realizado o teste de confiabilidade na observação (kappa de Cohen) que foi adequado para o método de varredura instantânea ou “*scan*”, na qual um aplicador indica o indivíduo a ser observado e ao mesmo instante dois observadores registram o comportamento do mesmo animal, utilizando as categorias de comportamentos adotadas. Após o registro de 100 comportamentos, por todos os observadores, foi feita a análise do resultado, com critério mínimo de 85% de similaridade. Paralelamente ao acompanhamento e habituação dos animais, a área de estudo foi preparada, com a abertura de 1748m de trilhas sinalizadas com fita plástica colorida. As trilhas foram dispostas aleatoriamente dentro da mata de galeria ao redor das duas piscinas, com uma distância mínima de 100m entre trilhas paralelas. E foram utilizadas para vistoria da área à procura dos animais e para o acompanhamento da disponibilidade de recursos alimentares.

Após o período de habituação foi estabelecido que apenas um grupo seria monitorado, já que o outro grupo não visitava frequentemente a área de visitação pública, o que dificultava seu acompanhamento.

3. 5. Coleta Sistemática dos Dados

A coleta sistemática ocorreu entre os meses de novembro de 2012 e agosto de 2013. Foram realizadas coletas de registros comportamentais em sessões semanais de quarta a sábado, alternando-se ocasionalmente com o domingo, desde o nascer ao pôr do sol (06h30min às 18h30min). Esta decisão foi feita a partir dos dados de visitação do parque de anos anteriores, onde foi observado que o número de visitantes não varia significativamente entre segunda e quinta-feira, mas cresce no final da semana. Como um dos objetivos do estudo era analisar a influência da oferta de alimentos

antropogênicos, foram priorizados dois dias com pouca visitação (quarta e quinta) e dois em que esta visitação era conhecidamente aumentada (sexta e sábado ou domingo).

O esforço de amostragem mensal variou entre 5 a 10 dias completos. O monitoramento da disponibilidade mensal de recursos alimentares ocorreu entre os meses de janeiro e agosto de 2013. O grupo de macacos-prego foi observado e acompanhado em um total de 112 dias, onde foram obtidas 711h e 45min de observação; as 2843 varreduras instantâneas obtidas contiveram 10739 registros comportamentais. O número de registros em uma varredura variou de 1 a 8 indivíduos, com uma média de 3 (Tabela 2).

Tabela 2. Resumo do esforço de coleta de dados comportamentais: número de dias de observação, total de horas e varreduras.

Mês	Dias de Observação	Total de horas	Varreduras
Novembro	7	31,75	126
Dezembro	4	18,50	74
Janeiro	8	28,25	113
Fevereiro	13	102,75	410
Março	14	94,00	375
Abril	14	89,50	358
Maio	15	115,00	459
Junho	12	73,75	295
Julho	13	80,00	320
Agosto	12	78,25	313
Total	112	711,75	2843

3. 5. 1. Amostragem de Varredura Instantânea

A coleta de dados de padrões básicos de comportamento do grupo foi realizada por varredura instantânea ou “*scan*” com período de amostragem de 5 min e 10 min de intervalo [Altmann, 1974]. A escolha do método foi baseada em outros trabalhos realizados com *Sapajus* em campo, onde os animais se deslocam bastante e a visualização é dificultada [Rímoli, 2000]. Foi elaborado um Etograma (Tabela 3) dos comportamentos a serem registrados. Em cada varredura, registrava-se a hora e para cada indivíduo visível, as seguintes informações:

- 1) Sua identidade;
- 2) Sua atividade;
- 3) Sua altura (m) em relação ao chão, de acordo com as classes: 0- no solo; 1-5 m; 5-10m; 11-15m; >15m;
- 4) Sua localização de acordo com o sistema de trilhas e de acordo com a classificação: **Piscina**- borda da mata ou dentro da área de visitação pública e **Mata**- 5 m adentro da mata de galeria, área não permitida para visitantes;
- 5) A quantidade de humanos próximos ao sujeito em um raio de 10 m;
- 6) O item consumido ou forrageado e a fonte alimentar;
- 7) A forma de fornecimento do alimento quando o animal encontrava-se ingerindo alimento antropogênico: **HI**- Humano Indireto- alimentos forrageados em lixeiras ou no chão, **HD**- Humano Direto- alimento diretamente fornecido por visitantes, em interações e **RO**- Roubo-alimento “roubado” de sacolas e/ou mochilas de visitantes.

Tabela 3. Categorias comportamentais registradas pelo método de varredura instantânea, de um grupo de macacos-prego, no Parque Nacional de Brasília.

Comportamento	Descrição
Alimentação	Inclui as atividades de forragear (indivíduo manipulando e/ou inspecionando visualmente o substrato) e comer (indivíduo levando o alimento à boca e/ou mastigando-o).
Deslocamento	Indivíduo movimentando-se em relação ao substrato, utilizando duas ou quatro pernas. Subindo, descendo ou em outra direção.
Interação Social	Indivíduo engajado em interações com macacos próximos, tais como brincadeira, catação e agonismo.
Interação com humanos	Indivíduo engajado em interações com humanos próximos, a menos de 5m.
Repouso	Indivíduo parado sem realizar nenhuma outra atividade simultaneamente, em qualquer posição (e.g. em pé, sentado, deitado).

3. 5. 2. Amostragem de Todas as Ocorrências

Para o registro de eventos raros e para os episódios de interações entre humanos e macacos-prego foi utilizado o método de todas as ocorrências. As observações durante o estudo piloto e uma revisão da literatura sobre a espécie permitiram a elaboração de

uma lista de categorias relacionadas exclusivamente às interações (Tabela 4). O etograma inclui categorias de espaçamento, provisionamento e de comportamentos que indicam agonismo ou conflito. Durante todo o período de observação anotava-se, sempre que possível, e para cada interação observada:

- 1) A data e o horário;
- 2) O número de vezes que cada uma das categorias do etograma ocorreu durante a interação;
- 3) O número de macacos e humanos de diferentes sexos e idades que participaram da interação;
- 4) A espécie que iniciou a interação (se macaco ou humano emitiu o primeiro comportamento);
- 5) Se havia oferta de alimento ou sacolas/mochilas envolvidas na interação;
- 6) Local da interação e sua distância da borda da mata.

Considerava-se como início de um episódio de interação a emissão de qualquer categoria do etograma. O fim era marcado pela falta de emissões de comportamentos por parte de macacos e humanos por mais de 60s, ou quando os sujeitos se afastavam por mais de 5m.

Tabela 4. Categorias comportamentais exibidas por humanos e macacos-prego durante interações interespecíficas, registradas pelo método de todas as ocorrências no Parque Nacional de Brasília.

Classe	Executor	Categoria	Definição
Proximidade e Aprovisionamento	Macaco	Aproximar	Indivíduo desloca-se em direção a um ou mais visitantes, distantes a menos de 5m.
		Pegar	Indivíduo recebe diretamente ou indiretamente alimentos ou objetos de visitantes.
	Humano	Aproximar	Indivíduo desloca-se em direção a um ou mais macacos-prego, distantes a menos de 5m.
		Oferecer Comida	Indivíduo expõe um alimento com o braço estendido em direção aos macacos.
		Oferecer sem comida	Indivíduo estende o braço em direção aos macacos, porém simulando possuir alimento.
		Deixar Comida	Indivíduo deixa alimento próximo aos macacos, se distancia e espera que os animais venham buscá-lo.
Conflito	Macaco	Jogar Comida	Indivíduo arremessa alimento em direção aos macacos.
		Correr	Indivíduo corre em direção aos visitantes ou em direção oposta (em fuga dos mesmos).
		Vocalizar	Indivíduo vocaliza alto com olhar direcionado aos visitantes.
		Ameaçar	Indivíduo mostra os dentes com a boca semi-aberta, e vocaliza alto com o olhar direcionado aos visitantes.
		Roubar	Indivíduo pega alimento das mãos ou de sacolas/mochilas de visitantes, sem que este tenha sido oferecido ou entregue.
	Humano	Correr	Indivíduo corre em direção aos macacos, ou em direção oposta (em fuga dos mesmos).
		Gritar	Indivíduo emite sons em alto volume com o olhar direcionado aos macacos.
		Ameaçar	Indivíduo movimenta o corpo de forma agressiva, mostrando ataque e intenção de espantar os animais.

3. 5. 3. Disponibilidade de Recursos Alimentares

3. 5. 3. 1. Fenologia

Dados sobre a disponibilidade de recursos vegetais foram coletados mensalmente, de janeiro a agosto de 2013. Optou-se pelo método de parcelas amostrais com o monitoramento fenológico de potenciais fontes alimentares, por meio do registro mensal da presença de frutos e flores. Foram implantadas 10 parcelas de 100 x10m, ao longo do sistema de trilhas, dentro da área de uso do grupo, totalizando 1 ha de amostra, dividido igualmente entre dois habitats: mata de galeria e borda da mata, ou seja, com 5 parcelas em cada habitat.

Durante a amostragem dois monitores percorriam o comprimento da parcela (100m), observando 5m para cada lado, com o auxílio de um binóculo (Nikula 10x42-1-01), e registravam a presença ou ausência de frutos e flores, nas copas das árvores e no chão. Todos os indivíduos arbóreos do estrato lenhoso que estavam com caule no interior da área da parcela, sem limite de DAP (Diâmetro à Altura do Peito) ao entrar em fase reprodutiva, foram registrados e acompanhados. O indivíduo arbóreo que entrava em fase reprodutiva era marcado com fita colorida e cadastrado com código (letra e número). No cadastramento informava-se a data do registro, o DAP, a fenofase, sua identidade (espécie) e a respectiva altura.

Este projeto contou com o apoio do botânico doutorando Marcelo Kuhlmann, especialista em frutos atrativos para a fauna do Cerrado [Kuhlmann, 2012] que acompanhou mensalmente a amostragem das transecções e auxiliou na identificação das fontes ao longo do trabalho, não sendo necessária a coleta de espécimes.

3. 5. 2. 2. Invertebrados

A disponibilidade de invertebrados foi monitorada, no mesmo período, com armadilhas de água e detergente dispostas na superfície do solo [Lima, 2000]. As armadilhas consistiram de 30 bacias de plástico com 25 cm de diâmetro e capacidade de 6,7L, contendo aproximadamente 100g de sal e 3L de água misturados com 0,5L de detergente. Foram colocadas três bacias por trilha, em pontos fixos distantes 33m, e enfileirados ao longo de 100m. Foram amostrados dois ambientes, de forma que 15 armadilhas foram dispostas aleatoriamente em cinco trilhas de borda da mata e outras 15 em trilhas do interior. As armadilhas foram colocadas de forma padronizada, mensalmente, sempre na mesma sequência e após sete dias seu material foi peneirado e coletado em potes de plástico tampados e preenchidos com álcool 70% para conservação.

O conteúdo coletado foi contado e triado em laboratório com auxílio de lupa e chave para identificação de cada espécime (fase adulta) ao nível de ordem. Para cada armadilha, foi quantificado o número de indivíduos por ordem. E após a identificação e contagem, o material foi secado em estufa a 30°C por três dias e pesado com balança de alta precisão, gerando dados mensais do peso seco por ordem.

3. 6. Análise de Dados

Os dados foram analisados utilizando-se o pacote estatístico SPSS v.20.0. Foi realizada estatística paramétrica ou não-paramétrica em função da normalidade dos dados. E utilizados testes bicaudais para a análise de possíveis associações entre as variáveis testadas.

3. 6. 1. Análise da Disponibilidade de Recursos Alimentares

Para fins de análises da quantidade de indivíduos arbóreos, espécies com frutos e flores e possíveis diferenças entre as estações seca e chuvosa foi utilizado o T de Student para amostras independentes. Cada mês foi considerado uma repetição e os grupos possuíam tamanhos distintos, com três repetições no grupo chuva e cinco no grupo seca. Foram testadas possíveis correlações entre a disponibilidade de frutos e flores mensal e as médias de precipitação mensais, utilizando-se os dados da estação meteorológica de Brasília- 83377, adquiridos pela rede de dados do Instituto Nacional de Meteorologia. O mesmo foi realizado para a disponibilidade de invertebrados (peso seco e número total de indivíduos).

3. 6. 2. Análise dos Registros Comportamentais

O orçamento de atividades do grupo foi calculado através da frequência relativa dos registros de cada categoria comportamental por varredura instantânea para o total da coleta, por estação, por dias inteiros e por mês. Para avaliar possíveis diferenças entre estações foi utilizado o teste U de Mann-Whitney e o teste T de Student para amostras independentes, em função da normalidade dos dados. E apenas para a análise de possíveis correlações entre o orçamento de atividades diário e o número total de visitantes foram utilizados somente os dias com mais de seis horas de acompanhamento do grupo, resultando em uma amostra de 72 dias.

3. 6. 2. 1. Dieta

A composição da dieta do grupo foi calculada através da proporção de amostras de varredura de alimentação (comer + forragear) dedicada à exploração dos diferentes itens alimentares. Os itens foram divididos primeiramente em duas categorias (naturais vs antropogênicos). Para esta análise foi calculada a proporção destes itens na dieta por

mês e por estação. Posteriormente, os alimentos foram analisados separados, onde os itens naturais foram classificados em invertebrados, frutos, flores, pecíolos, sementes e vertebrados. E os itens antropogênicos foram classificados em cinco categorias adaptadas de Sabbatini *et al.* [2008] (Tabela 5).

Tabela 5. Categorias de agrupamento dos diferentes tipos de alimento antropogênico consumidos pelos macacos-prego do PNB, entre novembro de 2012 e agosto de 2013.

Categoria	Descrição
Bebida humana	Líquidos em geral como sucos, refrigerantes, leites e iogurtes.
Doces	Balas, biscoitos recheados, bolos e tortas.
Lanches	Alimento salgado, como biscoitos, pães ou sanduiches.
Frutas exóticas	Frutas ofertadas por humanos, geralmente não naturais do Cerrado.
Comida humana	Itens antropogênicos não identificados, como alimento roubado de lixeiras, ou rapidamente ofertados.

3. 6. 2. 2. Interações com Humanos

Em termos das interações com humanos, foram realizados testes Qui-quadrado para análise de possíveis dependências da ocorrência de conflitos por interação com fatores como estação do ano e a presença de sacolas e/ou mochilas próximas. Para acessar diferenças entre interações conflituosas e não conflituosas e aquelas ocorridas durante a estação chuvosa e a seca foi realizado o teste não-paramétrico U de Mann-Whitney. Foram consideradas interações conflituosas aquelas que apresentavam pelo menos uma ocorrência de comportamento das categorias de conflito (Tabela 4). Já as possíveis correlações entre o número de interações e conflitos por hora e o número total de visitantes ao dia foram testadas utilizando-se o coeficiente de correlação não-paramétrico de Spearman (r_s).

3. 6. 3. Análise da Influência da Disponibilidade de Recursos Alimentares

Para investigar a influência da disponibilidade de recursos alimentares nos comportamentos dos macacos-prego foram testadas correlações paramétricas parciais entre os índices de disponibilidades e os comportamentos apresentados pelo grupo de estudo.

Optou-se por utilizar como índices de disponibilidade de alimentos naturais a média mensal do peso seco de invertebrados e o número total de indivíduos com frutos zoocóricos, isto é, com adaptações para a dispersão por animais. O primeiro foi escolhido por ser bastante utilizado em trabalhos de disponibilidade de alimentos [Verderane, 2010; Spagnoletti *et al.*, 2012]. O segundo foi utilizado por ter sido bastante correlacionado com o número total de indivíduos com frutos ($r=0,912$; $p=0,002$), não correlacionado com o peso de invertebrados ($r=-0,227$; $p=0,589$) e também já ter sido utilizado em trabalhos similares [Freitas *et al.*, 2008].

Como índice de disponibilidade de alimento antropogênico, foi utilizado à média mensal do número de visitantes para os dias de coletas, partindo-se do pressuposto de que o número de visitantes está relacionado com o montante de alimento antropogênico disponível na área das piscinas, tanto para o alimento ofertado por visitantes, quanto para o indiretamente deixado na região (lixeiros ou no chão).

4. Resultados

4. 1. Disponibilidade de Recursos Alimentares

O estudo fenológico foi realizado durante oito meses, de janeiro a agosto de 2013, ou seja, três meses chuvosos (janeiro a março) e cinco secos (abril a agosto). Trezentos e vinte indivíduos arbóreos entraram em atividade reprodutiva nas parcelas amostrais, as quais pertenciam a 85 espécies e 45 famílias, sendo que 10 morfoespécies foram classificadas apenas até o nível de gênero (Anexo 1).

4. 1. 1. Disponibilidade de Frutos

A disponibilidade de frutos apresentou variação mensal ao longo do estudo. No entanto, não houve diferença significativa entre as estações ($t=0,803$; $gl=6$; $p= 0,452$). Durante a estação chuvosa a média de indivíduos frutificando foi de 121 ± 19 enquanto que durante a seca foi 101 ± 40 .

Ao avaliar a estimativa de árvores frutificando por mês, observou-se uma diminuição nos meses de abril a junho, e um novo aumento na frutificação no mês de julho permanecendo até agosto (Figura 5). Este resultado demonstra um período de transição na fenologia da comunidade vegetal, pois enquanto vários indivíduos finalizavam a frutificação, outros iniciaram logo após. Espécies como: *Miconia chamissois* e *Tibouchina* sp. contribuíram para a abundância de frutos somente a partir de julho ($n \geq 10$ indivíduos por mês).

O número de espécies com frutos a cada mês também foi variável, porém não houve diferença significativa quando analisadas as duas estações ($t= -1,654$; $gl= 6$; $p= 0,090$). Por outro lado, a média de espécies com frutos foi maior durante o período seco (média = 34 ± 8) em relação ao período chuvoso (média= 27 ± 2) (Figura 5). Este resultado deve-se, provavelmente, à presença de espécies que frutificaram ao longo das duas estações e aquelas anemocóricas (dispersas pelo vento) e autocóricas (dispersas

sem o auxílio de agentes externos) que contribuíram para o aumento da diversidade de frutos a partir de meses “secos”, como: *Cordia trichotoma*, *Tibouchina* sp. e *Vochysia* sp.

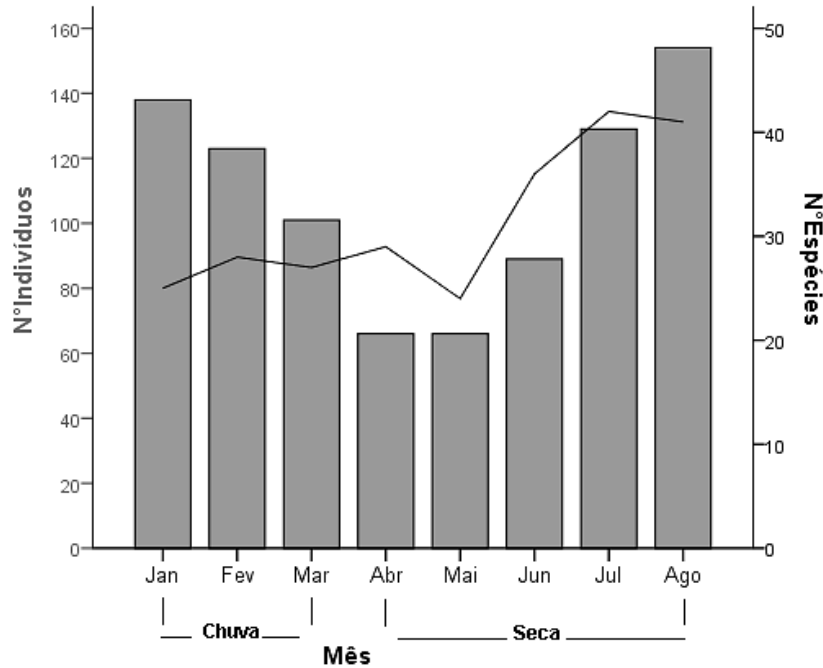


Figura 5. Número mensal de indivíduos arbóreos (barra) e espécies (linha) registradas com frutos no PNB entre janeiro e agosto de 2013.

A composição das espécies com frutos foi diferente ao longo das duas estações. Ao analisar as espécies mais abundantes, destacaram-se *Myrsine gardneriana*, *Myrcia splendens*, *Protium heptaphyllum* e *Byrsonima pachyphylla*, que frutificaram apenas no período chuvoso e *Miconia chamissois*, *Richeria grandis*, *Piper* sp. e *Gaylussacia brasiliensis*, com frutos a partir do período seco.

Outras espécies apresentaram frutos por no mínimo cinco meses, e assim permaneceram em período de frutificação nas duas estações, como as espécies *Euterpe edulis*, *Psychotria carthagenensis*, *Calophyllum brasiliense* e *Tapirira guianensis* ($n \geq 5$ por mês). Todas estas espécies são potenciais fontes de alimento para os macacos-prego do PNB, e várias delas fizeram parte da dieta dos mesmos. Não foi registrado o

consumo apenas das espécies *Richeria grandis*, *Gaylussacia brasiliensis*, *Psychotria carthagenensis*.

Não houve correlação entre a variação da precipitação mensal e o n° de indivíduos com frutos ($r=0,281$; $p=0,5$) e tampouco com o n° de espécies com frutos ($r=-0,602$; $p=0,114$). Ao se diferenciar os frutos de acordo com a forma de dispersão, foi possível avaliar a variação mensal de frutos zoocóricos, anemocóricos e autocóricos. Foi identificado um número maior de indivíduos e espécies zoocóricas (Anexo1) resultado esperado para a área de mata de galeria, ambiente propício para esta forma de dispersão, pois lá são encontradas várias espécies de mamíferos e pequenos vertebrados, potenciais dispersores. Como apresentado na figura 6, de forma qualitativa, foi perceptível um aumento da frutificação de espécies autocóricas e anemocóricas a partir de junho, e uma diminuição dos indivíduos com frutos zoocóricos, nos meses de abril a junho.

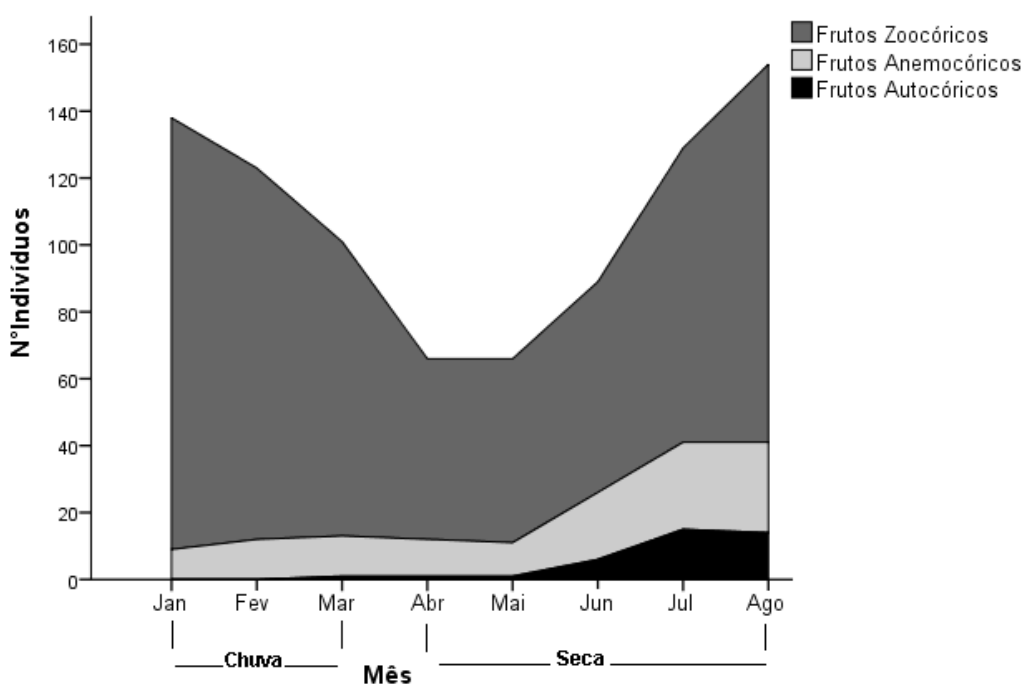


Figura 6. Número mensal de indivíduos arbóreos registrados com frutos zoocóricos, anemocóricos e autocóricos no PNB entre janeiro e agosto de 2013.

4. 1. 2. Disponibilidade de Flores

Durante a estação chuvosa a média de indivíduos com flores foi de 29 ± 9 enquanto que durante a seca foi 93 ± 17 e a diferença entre estações foi significativa ($t = -5,862$; $gl = 6$; $p = 0,001$).

Em termos do número de espécies com flores, a média durante a estação chuvosa foi 13 ± 3 e durante a seca foi de 19 ± 2 . Foi encontrada diferença significativa entre as estações ($t = -3,298$; $gl = 6$; $p = 0,016$).

Observou-se intensa floração durante os meses de junho, julho e agosto (Figura 7), sendo os dois últimos considerados como período de transição entre as estações seca e chuvosa. Foi observada uma correlação negativa entre o número de espécies ($r = -0,924$; $p = 0,001$) e indivíduos arbóreos florindo ($r = -0,871$; $p = 0,005$) e a precipitação total mensal.

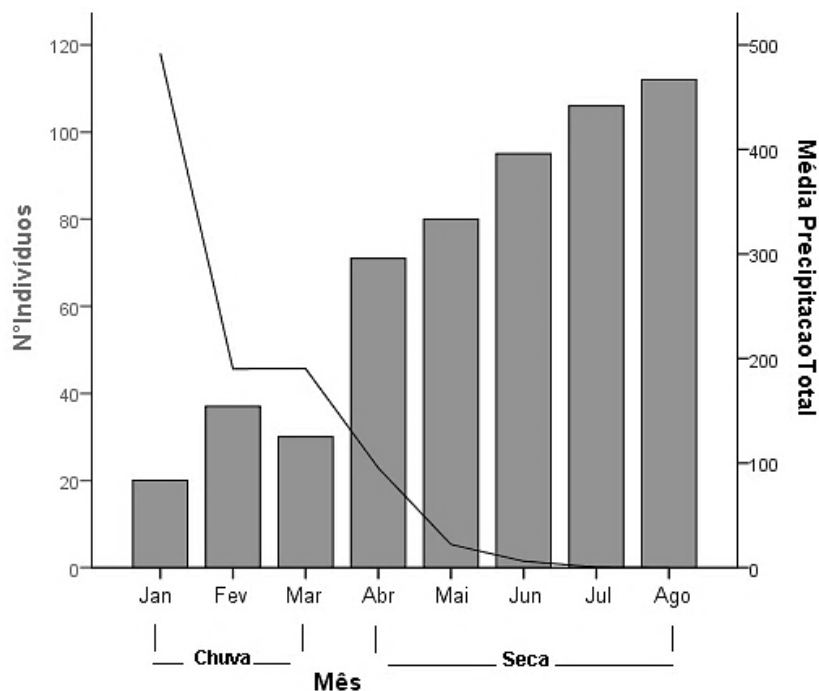


Figura 7. Número mensal de indivíduos arbóreos registrados com flores no PNB (barras) e as médias mensais de precipitação (linha) entre janeiro e agosto de 2013.

4. 1. 3. Disponibilidade de Invertebrados

Foram coletados 8.174 invertebrados pertencentes aos taxa Araneida (n= 256) Opilliones (n=7), Mollusca (n= 10) e Insecta (n= 7.901). Dentro da classe Insecta, as ordens mais abundantes foram: Coleoptera (n=540), Diptera (n=2911), Hemiptera (n=1107) e Hymenoptera (n=2890). Para análises de diferenças mensais e entre estações foi utilizada a média mensal do número total de indivíduos e do peso seco dividido pelo total de armadilhas mensais. O número de armadilhas com material recolhido foi diferente entre os meses, pela ocorrência de furtos, quedas e casos em que as armadilhas secaram durante os sete dias em que estiveram abertas (Tabela 6).

Tabela 6. Número de armadilhas com material coletado ao mês e as médias dos totais de indivíduos e peso seco de invertebrados.

Mês	Nº de Armadilhas	Nº total de Indivíduos	Média Indivíduos	Total Peso seco (g)	Média Peso seco(g)
Janeiro	30	1447	48	2,59	0,08
Fevereiro	22	1071	49	2,13	0,09
Março	25	737	29	0,72	0,02
Abril	26	1567	60	1,72	0,06
Maiο	19	973	51	4,39	0,23
Junho	24	858	36	1,01	0,04
Julho	27	898	33	1,20	0,04
Agosto	22	623	28	0,83	0,03

A disponibilidade de invertebrados foi bastante variável a cada mês. A média do número de indivíduos coletados por bacia durante a estação chuvosa foi de 42 ± 11 enquanto que a estação seca apresentou média de 42 ± 13 . Não houve diferença entre as estações ($t=0,040$; $gl=6$; $p=0,969$). O peso seco também foi bastante similar entre estações, com média de $0,070 \text{ g} \pm 0,036\text{g}$ durante os meses chuvosos e $0,084 \text{ g} \pm 0,082\text{g}$ durante a seca ($t=-0,171$; $gl=6$; $p=0,870$).

O número de indivíduos dos taxa mais coletados não apresentaram correlação com os dados de precipitação (Araneida- $r=0,315$, $p=0,447$; Coleoptera- $r=0,223$, $p=0,596$; Hemiptera- $r=0,051$, $p=0,905$; Hymenoptera- $r=-0,169$, $p=0,596$; Diptera- $r=0,339$, $p=0,412$).

4. 2. Orçamento de Atividades

Durante os dez meses de coleta de dados comportamentais, a atividade mais frequente do grupo foi a alimentação (comer +forragear), em média 44,1% das amostras de varredura (comer = 16,6% e forragear = 27,4%) e a segunda atividade mais frequente o deslocamento (37,1%). Por outro lado, o tempo dedicado à interação com humanos foi verificado como o menor do orçamento de tempo (1,2%) dos animais. A Figura 8 apresenta o orçamento de atividades do grupo de macacos-prego, com a média das frequências de cada comportamento registrado.

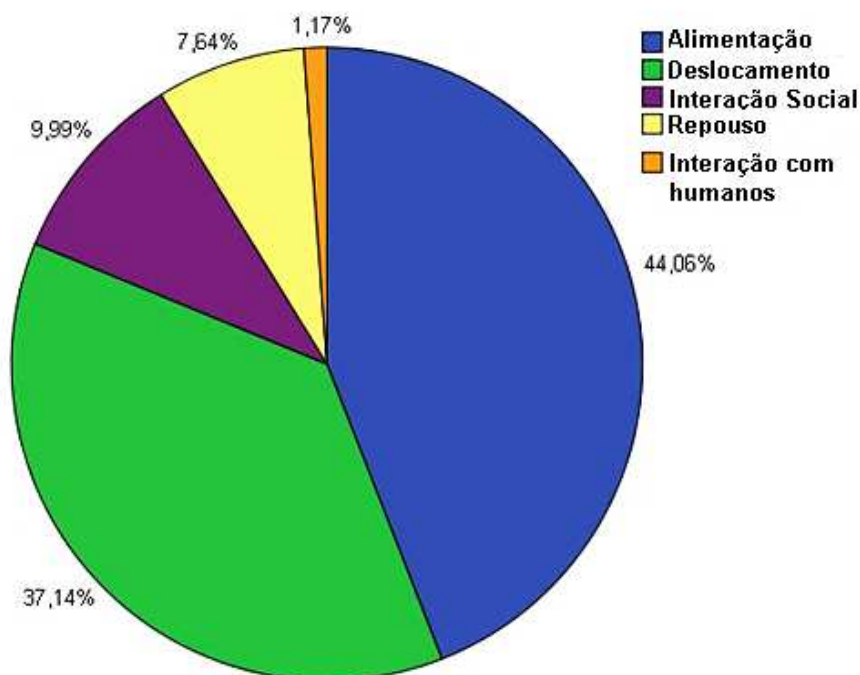


Figura 8. Orçamento geral de atividades do grupo de macacos-prego do PNB, entre os meses de novembro de 2012 e agosto de 2013.

4. 2. 1. Orçamento Mensal

Os resultados das análises qualitativas relativas à proporção de registros de cada comportamento por varredura mostram que a subcategoria “forragear” do comportamento alimentar, apresentou um aumento no mês de abril, enquanto a subcategoria comer permaneceu relativamente constante. E aparentemente os comportamentos de interagir com humanos e interagir socialmente dentro do grupo de macacos-prego também apresentaram variações ao longo dos meses (Figura 9).

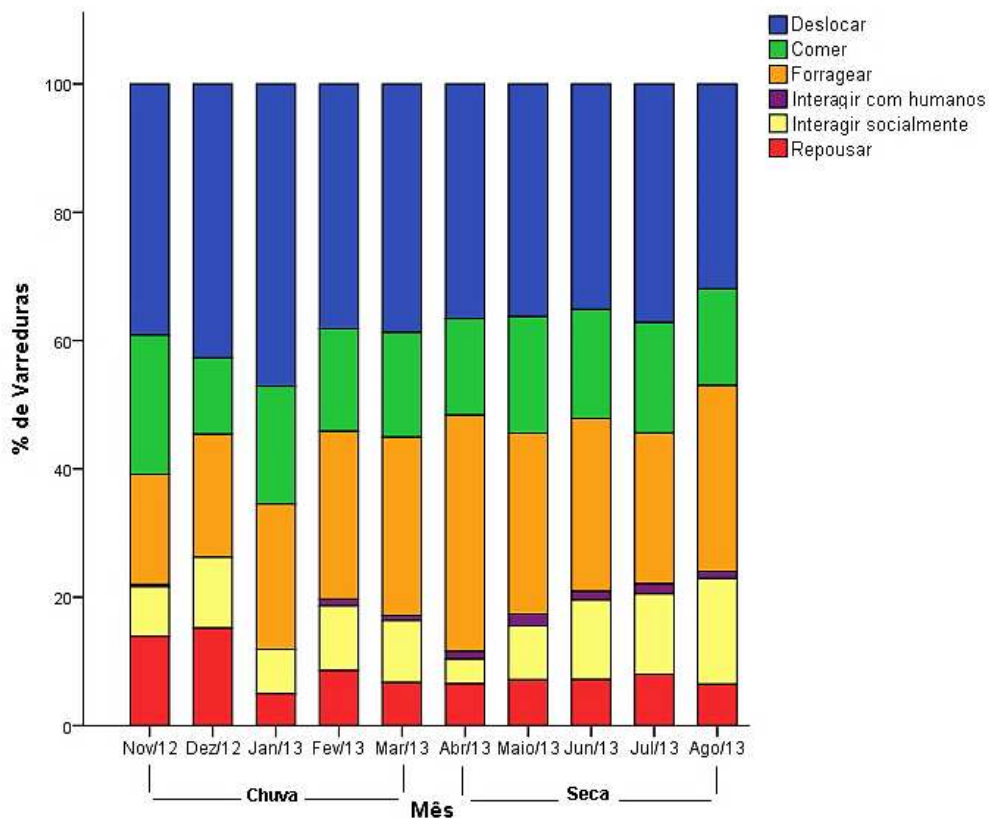


Figura 9. Orçamento mensal de atividades do grupo de macacos-prego do PNB, entre novembro de 2012 e agosto de 2013.

4. 2. 2. Orçamento Diário

Não foi constatada nenhuma correlação entre as médias das frequências de comportamentos e o número de visitantes diário (comer- $r_s=-0,30, p=0,754$; deslocar- $r_s=0,081, p=0,395$; forragear- $r_s=-0,094, p=0,325$; interagir socialmente-

$r_s=0,034, p=0,718$; repousar- $r_s=0,070, p=0,463$). Inclusive a categoria interação com humanos, não foi correlacionada com o número de visitantes ($r_s= 0,151$; $p= 0,111$).

4. 2. 3. Orçamento Sazonal

Ao analisar as atividades comportamentais entre as estações, verificou-se que para a maioria das categorias houve diferenças significativas (deslocar-se, repousar e interagir com humanos). A atividade de alimentação não apresentou diferença entre estações, porém para o comportamento de forragear foi constatada diferença significativa. O grupo despendeu mais tempo forrageando e interagindo com humanos na estação seca, enquanto que repousou e se deslocou mais durante a estação chuvosa (Tabela 7).

Tabela 7. Comparação do orçamento de atividades do grupo estudado entre as estações seca e chuvosa. São apresentadas as médias das porcentagens de tempo gasto em cada atividade por estação.

Comportamento	Seca	Chuvosa	U Mann-Whitney
Alimentação	45,4%	39,4%	730921,5
Deslocamento	35,4%	41,2%	882943**
Interação com humanos	1,4%	0,44%	936451,5*
Interação social	10,7%	9,0%	950034,5
Repouso	7,0%	9,9%	919661*
Forragear	28,9%	22,6%	898479,5*
Comer	16,5%	16,9%	938928,5

* $p<0,05$

** $p<0,001$

A frequência de registros do comportamento de interação com humanos foi negativamente correlacionada com a frequência de deslocamento ($r= -0,770$; $p<0,01$) e positivamente correlacionada com a frequência de alimentação ($r=0,644$; $p=0,044$). A alimentação foi negativamente correlacionada com a frequência da atividade repouso ($r=-0,75$; $p=0,012$).

4.3. Comportamento Alimentar

Dentre o total de varreduras (n=2170) de comportamento alimentar (comer + forragear), em média $78,4\% \pm 44,0\%$ dos registros foi de busca e consumo de itens naturais e $21,6\% \pm 33\%$ de itens antropogênicos. Ao considerar somente as varreduras em que houve registro da ingestão de alimentos (apenas “comer”), essa proporção se modificou e indicou que em média os macacos consumiram $60,0\% \pm 47,8\%$ de itens naturais e $40,0\% \pm 46,0\%$ de itens antropogênicos.

Houve mudança ao longo dos meses para a alimentação de itens naturais (Figura 10) e diferença significativa entre estações ($t= 4,614$; $gl=8$; $p=0,002$), sendo que durante o período chuvoso os macacos se alimentaram em média $72,4\% \pm 8,4\%$ de itens naturais e durante a seca em média de $51,9\% \pm 5,3\%$.

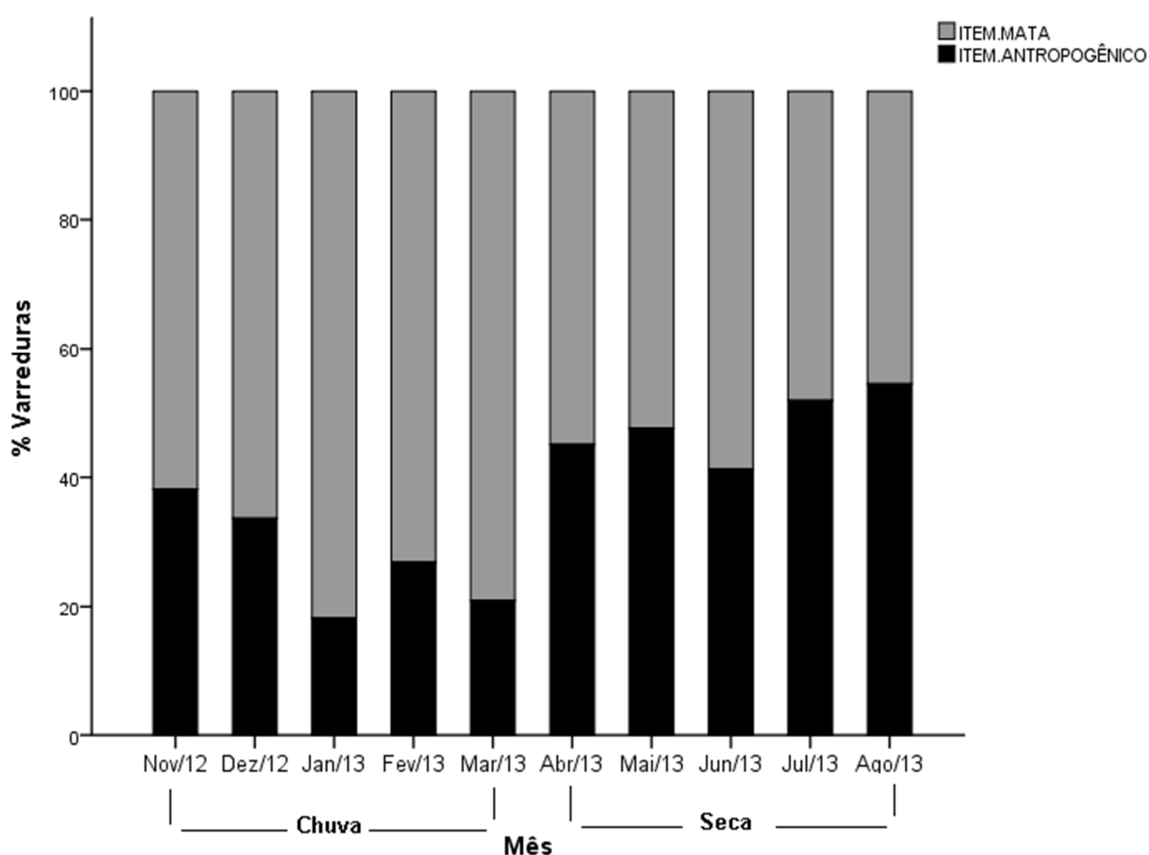


Figura 10. Variação mensal da composição da dieta do grupo de macacos-prego do PNB, em relação à proporção de itens naturais e antropogênicos, entre os meses de novembro de 2012 e agosto de 2013.

4.3.1. Itens Naturais

Dentre os itens naturais, 80% foram identificados e foi registrada em maior proporção a atividade de “alimentação” (comer + forragear) de invertebrados (43,4%), seguidos de frutos (32,9%), sementes (10,2%), flores (4,4%), pecíolos (8,84%) e vertebrados (0,20%) sendo apenas quatro registros de consumo de pequenos anfíbios.

Por outro lado, ao se considerar apenas as varreduras da atividade comer, (subcategoria de alimentação, n=1084), os itens naturais mais consumidos foram frutos (50,1%).

Os membros do grupo exploraram recursos vegetais de 35 taxas diferentes (Tabela 8). Do total de frutos consumidos identificados 88,8 % são classificados como zoocóricos.

As espécies *Magnolia ovate* e *Piper* sp. destacam-se por terem sido consumidas em no mínimo oito meses de coleta, sendo que *Piper* sp. chegou a compor até 34,7% dos registros de alimentação de vegetais durante o mês de janeiro. A espécie *Luehea divaricata* foi consumida durante toda a estação seca e chegou a fazer parte de 56,7% dos registros de alimentação de vegetais durante o mês de maio, sendo um importante item da dieta dos animais. *Zanthoxylum rhoifolium* e *Cariniana* sp. também se apresentaram importantes componentes da dieta dos macacos-prego, ambas consumidas em mais de 30% dos registros durante os meses de abril e agosto, respectivamente.

Tabela 8. Lista das espécies com recursos vegetais explorados pelo grupo de macacos-prego do PNB, entre novembro de 2012 e agosto de 2013.

Espécie	Nome Popular	Família	Parte consumida	Mês do registro de consumo	Forma de Dispersão
<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Jaca	Moraceae	Fruto	Fev;	Zoocórica
<i>Bauhinia</i> sp.	Pata de vaca	Fabaceae	Flor; Fruto	Mai;Jul;Ago	Anemocórica
<i>Bromelia balansae</i>	Bromélia	Bromeliaceae	Fruto	Abr	Zoocórica
<i>Cariniana</i> sp.	Jequitibá	Lecythidaceae	Semente	Mai-Ago	Anemocórica
<i>Cecropia pachystachya</i>	Embaúba	Urticaceae	Endocarpo	Ago	Zoocórica
<i>Diospyros hispida</i>	Caqui da mata	Ebenaceae	Fruto	Abr;Jun	Zoocórica
<i>Euterpe edulis</i>	Açaí do cerrado	Arecaceae	Fruto	Jun-Jul	Zoocórica
<i>Ficus</i> sp.	Figo	Moraceae	Fruto	Mar-Jul	Zoocórica
<i>Gurania spinulosa</i>	Pepino da mata	Cucurbitaceae	Fruto	Nov-Dez	Zoocórica
<i>Inga</i> sp.	Ingá	Fabaceae	Flor; Fruto	Jan;Mai;Jul;Ago	Zoocórica
<i>Lafoensia pacari</i>	Pacari	Lythraceae	Fruto	Abr	Zoocórica
<i>Luehea divaricata</i>	Açoita-cavalo	Malvaceae	Semente	Abr-Ago	Anemocórica
<i>Magnolia ovate</i>	Pinha do brejo	Magnoliaceae	Semente	Nov;Jan-Ago	Zoocórica
<i>Mangifera indica</i>	Manga	Anacardiaceae	Fruto	Nov, Dez;Fev	Zoocórica
<i>Matayba guianensis</i>	Camboatá	Sapindaceae	Fruto	Jan	Zoocórica
<i>Mauritia flexuosa</i>	Buriti	Arecaceae	Endocarpo	Fev	Zoocórica
<i>Miconia chamissois Naudin</i>	Pixirica	Melastomataceae	Fruto	Ago	Zoocórica
<i>Myrcia splendens</i>	Araçazinho	Myrtaceae	Fruto	Fev	Zoocórica
<i>Myrsine gardneriana</i>	Capororoca	Myrsinaceae	Fruto	Jan; Mar	Zoocórica
<i>Piper</i> sp.	Pimenta de Macado	Piperaceae	Fruto	Nov-Mai;Jul;Ago	Zoocórica
<i>Protium heptaphyllum</i>	Breu	Burseraceae	Arilo(semente)	Fev	Zoocórica
<i>Pseudobombax tomentosum</i>	Embiruçu	Malvaceae	Fruto	Ago	Anemocórica
<i>Psidium guajava</i>	Goiaba	Myrtaceae	Fruto	Jan-Fev	Zoocórica
<i>Syzygium cumini</i>	Jamelão	Myrtaceae	Fruto	Abr	Zoocórica
<i>Tapirira guianensis</i>	Pombeiro	Anacardiaceae	Fruto	Fev-Mar; Ago	Zoocórica
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Maminha de porca	Rutaceae	Fruto	Mar-Abr; Jun	Zoocórica
Espécie n.i 1	n.i	n.i	Fruto	Jan	n.i
Espécie n.i 2	n.i	n.i	Fruto	Jan	n.i
Espécie n.i 3	n.i	n.i	Fruto	Mar	n.i
Espécie n.i 4	n.i	n.i	Fruto	Fev	n.i
Espécie n.i 5	n.i	n.i	Fruto	Mar	n.i
Espécie n.i 6	n.i	n.i	Fruto	Jul-Ago	n.i
Espécie n.i 7	n.i	n.i	Fruto	Nov	n.i
Espécie n.i 8	Trepadeira	n.i	Flor	Mai; Ago	n.i

Os registros de alimentação dos diferentes itens naturais foram bastante variáveis ao longo dos meses e entre as estações, com uma diminuição da alimentação de frutos e aumento de invertebrados, sementes e flores a partir de abril (Figura 11).

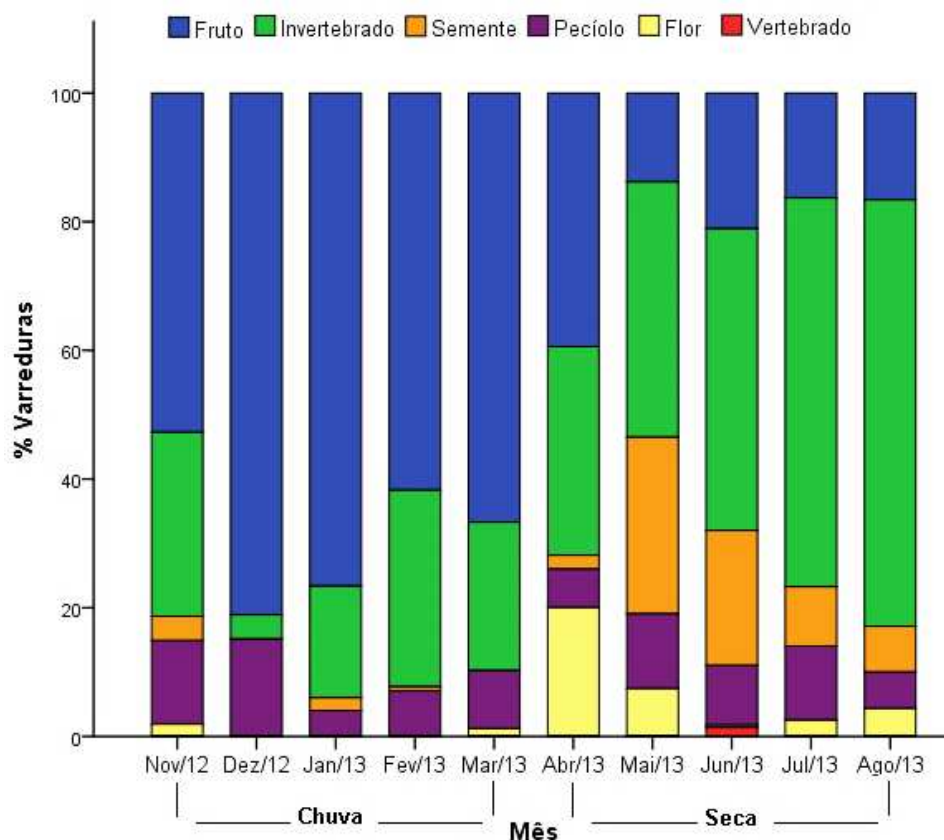


Figura 11. Variação dos itens naturais componentes da dieta de um grupo de macacos-prego no PNB, entre novembro de 2012 e agosto de 2013.

A proporção de registros de alimentação de frutos foi significativamente maior durante a chuva ($t= 6,718$; $gl= 8$; $p<0,001$), enquanto que a alimentação de invertebrados foi maior durante a seca ($t= -3,591$; $gl=8$; $p=0,007$) assim como a frequência de registros de consumo de sementes ($t= -2,558$; $gl=8$; $p=0,034$). A alimentação de frutos foi negativamente correlacionada com a alimentação de invertebrados ($r= -0,643$; $p= 0,045$) e com a de sementes ($r= -0,705$; $p=0,023$), indicando que esses alimentos são alternativos a frutos.

4.3.2. Itens Antropogênicos

O consumo de itens antropogênicos variou bastante, sendo perceptível um grande aumento destes itens na dieta a partir do mês de abril (Figura 10). Houve diferença significativa entre estações ($t = -4,614$; $gl=8$; $p=0,002$), sendo que a média de alimentação de itens antropogênicos durante a estação chuvosa foi de $27,6\% \pm 8,4$ enquanto que durante a seca foi de $48,1\% \pm 5,3$.

Em relação às diferentes categorias de itens antropogênicos, os macacos-prego consumiram em média 26,9% de itens não identificados, 33,2% de frutas exóticas, 23,8% de lanches, 11,3% de doces e 6,9% de bebidas humanas.

4.4. Formas de Fornecimento

Em termos da forma de fornecimento dos alimentos antropogênicos, 71,9% foram adquiridos de forma indireta, ou seja, itens deixados no chão e adquiridos de lixeiras; 19,6% foram itens roubados pelos macacos-prego de sacolas/mochilas ou diretamente das mãos de visitantes e 8,5% de itens diretamente ofertados por visitantes aos macacos. Houve diferença significativa entre as estações apenas para os itens roubados ($t = -4,64$; $gl=4,90$; $p=0,006$), sendo maior na estação seca.

4.5. Flexibilidade da Dieta

Os macacos-prego do PNB apresentaram uma dieta bastante diferenciada, composta de diversos itens naturais e antropogênicos. A frequência dos registros de alimentação de itens antropogênicos, em alguns meses foi maior que de alguns recursos naturais como frutos e invertebrados, como mostra de forma qualitativa a Figura 12.

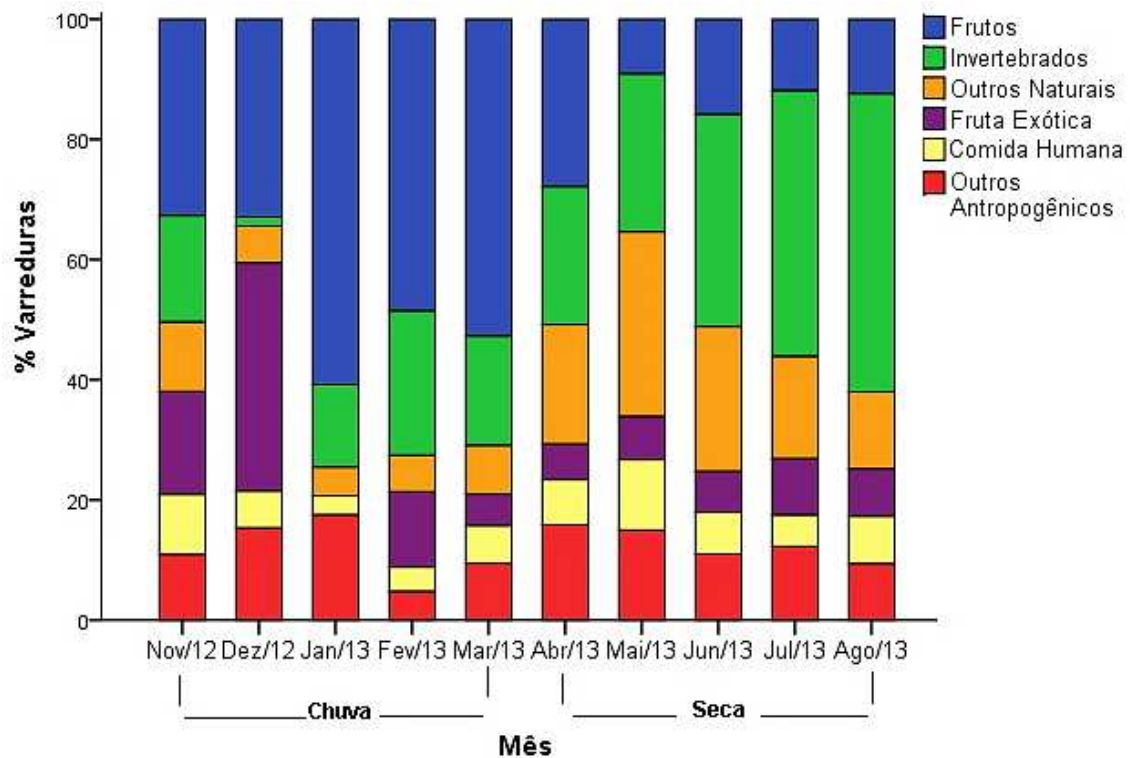


Figura 12. Composição da dieta do grupo de macacos-prego do PNB, entre novembro de 2012 e agosto de 2013. Outros Naturais = somatório das categorias: semente, pecíolo, vertebrado e flor; e Outros Antropogênicos = somatório das categorias: doce, bebida humana e lanches.

4. 6. Uso da Área de Visitação

Os membros do grupo de estudo passaram 58,3% (média do total de amostras de varreduras) do tempo na borda da mata, próximos à área das piscinas e 41,7% 5m ou mais adentro da mata de galeria. Não foi constatada diferença significativa entre estações ($t=0,468$; $gl=8$; $p=0,652$).

4. 7. Influência da Disponibilidade de Alimentos sobre o Comportamento

A variação mensal do número de frutos zoocóricos apresentou influência sobre os comportamentos relativos à proximidade com humanos e sobre a composição da dieta dos animais. Foi constatada correlação negativa entre a disponibilidade de frutos zoocóricos e a frequência de interação com humanos ($r=-0,899$; $p=0,015$) além de uma tendência de correlação negativa com a frequência de uso da área de visitação

($r=-0,613$; $p=0,195$). Houve tendência de correlação negativa entre o número de frutos zoocóricos disponíveis e a alimentação de frutas exóticas e de correlação positiva com o consumo de frutos naturais. A alimentação de invertebrados não apresentou relação clara com os índices de disponibilidade de alimentos (Tabela 9).

Tabela 9. Resumo das correlações paramétricas parciais entre os diferentes índices de disponibilidade de alimentos (variáveis independentes), as categorias comportamentais e a composição da dieta (variáveis dependentes) do grupo de macacos-prego do PNB.

Correlações Parciais		Comportamento		Dieta			
Variável controle	Variável Teste	% Int. com humanos	% Área. Visitação	% Itens Antrop	% Fruta Exótica	% Fruto Natural	% Invertebrado
Peso.Inv & M.visitantes	Frut.zoo	$r=-0,899$ $p=0,015^{**}$	$r=-0,613^*$ $p=0,195$	$r=-0,496$ $p=0,317$	$r=-0,578^*$ $p=0,229$	$r=0,591^*$ $p=0,216$	$r=-0,165$ $p=0,754$
Frut.zoo & M.visitantes	Peso.Inv	$r=0,324$ $p=0,531$	$r=0,655^*$ $p=0,158$	$r=-0,017$ $p=0,975$	$r=0,035$ $p=0,947$	$r=-0,130$ $p=0,805$	$r=-0,237$ $p=0,651$
Frut.zoo & Peso.Ins	M.visitantes	$r=0,794^*$ $p=0,059$	$r=-0,656^*$ $p=0,157$	$r=0,251$ $p=0,632$	$r=0,765^*$ $p=0,076$	$r=-0,250$ $p=0,633$	$r=0,391$ $p=0,444$

r: coeficiente de Pearson; p: nível de significância. *Em verde= correlação considerada moderada $r > 0,5$; **Em vermelho= correlação significativa $p < 0,05$; Peso.Inv= Média do peso dos invertebrados; M.visitantes= Média mensal número de visitantes por dia de coleta e Frut.zoo= Número total de indivíduos com frutos zoocóricos.

Em relação à disponibilidade de alimentos antropogênicos, houve tendência de correlação positiva com o consumo de frutas exóticas, e constatou-se correlação positiva significativa entre o comportamento de repouso e a média mensal de visitantes ($r=0,839$; $p=0,009$; $n=8$). Houve também uma tendência de correlação negativa entre o número mensal de visitantes e o tempo gasto na área de visitação (Tabela 9). Esta correlação sugere que um número muito alto de visitantes estaria afastando os animais da área de visitação pública.

4. 8. Resultados da Amostragem de Todas as Ocorrências

Foi registrado um total de 395 interações entre humanos e macacos-prego nas 711 horas e quarenta e cinco minutos de observação sistemática do grupo de estudo. Nenhuma interação foi registrada em 47 dias, ou seja, interações interespecíficas ocorreram em 58% dos dias de campo e aconteceram, em média, a cada 1 hora e 48 minutos de observação (Tabela 10). Durante o período de abril a agosto, a piscina Areal foi fechada para reforma. Dessa forma, nas quintas-feiras o número de visitantes era bem reduzido, pois a piscina Pedreira também era fechada para limpeza e o parque oferecia apenas a área de trilhas. Nesses dias geralmente não aconteciam interações.

Tabela 10. Resumo do esforço amostral de coleta por “todas as ocorrências”.

Mês	Horas	Dias Int	N.Int	% Dias	N.Int/h	Intervalo
Novembro	31h e 45 min	2	9	28,6	0,28	3h e 31min
Dezembro	18h e 30 min	2	6	50,0	0,32	3h e 04min
Janeiro	28h e 15min	3	9	37,5	0,32	3h e 07min
Fevereiro	102h e 45min	5	30	38,5	0,29	3h e 25min
Março	94h e 00min	4	9	28,6	0,10	10 e 26min
Abril	89h e 30min	9	30	64,3	0,34	2h e 58min
Mai	115h e 00min	13	87	86,7	0,76	1h e 19min
Junho	73h e 45min	7	53	58,3	0,72	1h e 23min
Julho	80h e 00min	9	94	69,2	1,18	51min
Agosto	78h e 15min	11	68	91,7	0,87	1h e 9min
TOTAL	711h e 45 min	65	395	58,04	0,55	1h e 48min

Horas= total de horas de observação; Dias Int= o número de dias em que houve pelo menos uma interação registrada; %Dias= porcentagem de dias com interações; N.Int= a soma dos eventos de interação mensais; N.Int/h- número de interações por hora; Intervalo- intervalo médio entre interações registradas.

Nos 10 meses de coleta sistemática, a porcentagem de dias com interações variou entre 29% (novembro e março) e 92% (agosto); o número de interações por hora variou entre 0,10 em março (uma interação a cada 10h26min) e 1,18 em julho (uma a cada 51min). A exceção de março, com valores bastante baixos, a proporção de dias com interações e de registros por hora de observação permaneceram relativamente estáveis até maio, quando houve um aumento considerável nas duas variáveis.

4. 8. 1. Descrição das Interações

A maioria das interações ocorreu a poucos metros da borda da mata (i.e. dentro da área de visitação humana – moda e mediana=5m; percentile 75= 10m; max=30), e envolveu poucos macacos (moda=1; mediana=2; percentile 75= 3; max=6). Os grupos de humanos envolvidos em interações interespecíficas também eram geralmente pequenos (moda=1; mediana=4; percentile 75=6). No entanto, em 12 ocasiões, grupos escolares de crianças monitoradas por adultos, interagiram simultaneamente com um ou poucos macacos, resultando em grandes grupos de humanos em uma única interação (max=42). Entre uma e 40 crianças participaram de 55% das interações (moda=0, percentile 75=2).

Geralmente, poucos comportamentos foram emitidos em cada interação. Tanto os macacos como os humanos direcionaram de zero a 20 comportamentos à outra espécie, sendo a moda e o percentile 75 de três comportamentos para ambos (Tabela 11). Também foram observadas situações onde uma das espécies não foi responsiva. Em sete interações, humanos se aproximaram e/ou emitiram outros comportamentos sem resposta dos macacos e por 23 vezes, macacos iniciaram uma interação e não obtiveram respostas dos humanos.

Pelo menos um macaco obteve algum tipo de alimento em 74 % das interações, mais comumente um item alimentar diretamente fornecido, jogado ou deixado pelos humanos (65%), e nas outras ocasiões o alimento foi roubado pelos animais (35%). Humanos ofertaram até 10 itens em uma única interação, embora em 36% delas a oferta tenha acontecido apenas uma vez. A categoria “pegar” alimento, que soma todas as vezes que os animais obtiveram alimento sem roubá-lo, foi registrada 260 vezes em 198 interações. Geralmente, após pegar o alimento o macaco se retirava e assim acabava a interação, mas em 40 ocasiões humanos e macacos continuaram interagindo até que

estes obtiveram (pegaram) entre dois e 10 itens. O fornecimento incluiu uma variedade de itens naturais (ex. frutos, castanhas, milho) e também de alimentos processados (ex. iogurte, bolo, biscoito, pão, sanduíche, pipoca, sorvete). Alimentos foram, na verdade, frequentemente utilizados como ferramenta para atrair os macacos. Em cinco ocasiões, humanos gesticularam em direção a um macaco como se estivessem ofertando alimentos, embora com as mãos vazias (categoria “oferta sem alimentos”), enquanto tentavam atraí-lo ou se aproximar dele para tirar fotografias e observar o animal de perto.

Tabela 11. Distribuição das categorias de interação registradas para macacos e humanos.

Classe	Executor	Categoria	N. epi	Total	Máximo	
Proximidade e Aprovisionamento	Macaco	Aproximar	361	449	10	
		Pegar	198	260	10	
	Humano	Aproximar	233	303	10	
		Oferecer Comida	167	249	10	
		Oferecer sem comida	5	5	01	
		Deixar	29	32	2	
		Jogar	38	48	6	
	Conflito	Macaco	Correr	23	27	3
			Vocalizar	14	14	1
			Ameaça	32	45	3
Humano		Roubar	101	106	3	
		Correr	23	28	3	
		Gritar	26	27	2	
		Ameaça	121	149	4	

N.epi– número de episódios de interação contendo pelo menos um registro da categoria; Total – soma dos registros; Máximo- número máximo de registros por interação.

4. 8. 2. Iniciativa das Interações

Humanos e macacos foram igualmente responsáveis pelo início e pela manutenção das interações (teste binomial – $p=0,21$). Das 367 interações em que foi possível o registro desde seu início, 171 (47%) foram iniciadas por um macaco, e 196 (53%) por um humano. A categoria “aproximar” também apresentou valores muito semelhantes para as duas espécies. Tanto macacos como humanos se aproximaram da outra espécie entre uma e 10 vezes após o início da interação (moda e percentile 75 = 1 para ambos).

4. 8. 3. Comportamentos de Conflito

Em 183 episódios da amostra (46%), de uma a 13 categorias de conflito foram efetuadas por macacos e/ou humanos (moda=1, mediana=2 e percentile 75=3). Essas interações foram praticamente divididas em dois tipos: 1) apenas uma das partes emitindo uma categoria “conflituosa” ($n=91$) e 2) troca de categorias conflituosas entre animais e visitantes ($n=92$). Para o primeiro tipo, ambas as espécies contribuíram de forma muito semelhante, em 45 episódios apenas humanos emitiram comportamentos de conflito e em 46 casos somente macacos. Porém, das interações com troca de conflitos, 48 foram de apenas uma categoria para cada espécie (ação e reação), onde na maioria (62,5%) houve um comportamento de roubo, por parte dos macacos e humanos reagiram com ameaça. Dessa forma, a categoria de conflito mais frequente para humanos foi “ameaçar” ($n=149$) e no caso dos macacos, “roubar”, com 106 registros foi de longe, a categoria mais frequentemente observada (Tabela 11).

Apenas um dos episódios de conflito, no dia 7 de março de 2013, incluiu uma agressão explícita, quando um macho adulto mordeu a panturrilha de um menino de aproximadamente 6 anos de idade. Antes da mordida, a criança havia emitido vários comportamentos de ameaça em direção a uma fêmea que se encontrava próxima a dois

filhotes no chão, gesticulando muito como se tentando espantá-la. A fêmea emitia comportamentos de ameaça e vocalizações. O macho, que se encontrava próximo a cerca de 5 m de altura, desceu rapidamente ao solo e correu em direção à criança, que tentou fugir, mas foi alcançada e mordida. A criança correu chorando enquanto os macacos envolvidos permaneceram no chão vocalizando fortemente. Segundo alguns visitantes que também acompanharam o evento, o menino teria também atirado uma pedra em direção à fêmea antes do início de nossos registros.

4. 8. 4. Diferenças Entre Interações Conflituosas e Não-Conflituosas

A ocorrência de conflito durante a interação mostrou dependência com a estação do ano ($x^2 = 6,41$; $gl=1$; $p=0,011$), presença de sacola/mochila ($x^2 = 31,03$; $gl=1$; $p<0,001$) e com quem iniciou a interação ($x^2 = 144$; $gl=1$; $p<0,001$). As interações conflituosas ocorreram mais na seca (seca- 49% vs chuva-32%), apresentaram uma maior proporção de episódios envolvendo sacolas (presença- 61% vs ausência-31%) e de interações iniciadas por macacos (macacos- 80% vs humanos-17%), quando comparadas às interações sem conflito.

Em comparação às interações não conflituosas, interações com conflito apresentaram um número significativamente menor de humanos envolvidos na interação ($U= 13076,0$; $p< 0,001$) e crianças em particular ($U=13257,5$; $p<0,001$), bem como um número menor de comportamentos de oferta de alimentos por parte dos humanos ($U=4034,0$; $p<0,001$). O número de macacos envolvidos em interações conflituosas também foi menor do que o número em interações não conflituosas, embora não tenha alcançado o critério de significância pré-estabelecido ($U=16705,0$; $p=0,052$).

4. 8. 5. Diferenças Entre Estações

A estação seca apresentou uma maior proporção de dias de coleta com interações registradas ($x^2 = 17,33$; $gl=1$; $p<0,001$): 49 dos 66 dias de observação durante a época seca (74%); 16 dos 46 (35%) durante a chuvosa.

A iniciativa da interação não mostrou dependência com a estação do ano ($x^2 = 2,58$; $gl=1$; $p=0,108$), embora macacos tenham iniciado uma proporção maior de interações na estação seca (48%) do que na chuvosa (37%).

As interações que ocorreram na época seca também não diferiram das que ocorreram na chuvosa em outros aspectos previstos nas hipóteses de trabalho. O número de humanos que participaram de cada interação foi bastante semelhante entre as duas estações ($U=7961,0$; $p=0,667$), já o número de macacos variou significativamente ($U=6026,5$; $p<0,001$). No entanto, este número foi menor na estação seca do que na chuvosa, ao contrário do que se esperava na hipótese. Este número variou de zero a seis macacos tanto na seca como na chuvosa, porém na primeira a maioria das interações envolveu um ou dois macacos (mediana=2; moda=1; percentil 75=2), enquanto na chuvosa a mediana foi 2,5 e o percentile 75 foi 4 (moda=2).

Finalmente, os dias de seca apresentaram um maior número de interações (episódios) por hora ($U=794,5$; $p<0,001$), um maior número de conflitos por hora ($U=801,0$; $p<0,001$), e um maior número de conflitos por interação ($U=885,5$; $p<0,001$), (mediana: 0,71; percentile 75: 1,35).

4. 8. 6. Influência da Disponibilidade de Alimentos Sobre o Comportamento

Não houve correlação significativa entre os índices de intensidade de interação com humanos (número de interações por hora e número de conflitos por hora) e os

índices de disponibilidade de alimentos naturais e antropogênicos quando analisados mensalmente (Tabela 12).

Tabela 12. Correlações parciais entre os índices de intensidade de interações entre humanos e macacos-prego e os índices de disponibilidade de alimento.

Correlações Parciais		Intensidade das Interações	
Variável controle	Variável Teste	N.Inter/h	N.Confl/h
Peso.Inv & M.visitantes	Frt.zoo	r=-0,208 p=0,693	r=-0,026 p=0,961
Frtzoo & M.visitantes	Peso.Inv	r=0,132 p=0,803	r=0,177 p=0,737
Frt.zoo & Peso.Inv	M.visitantes	r=0,267 p=0,610	r=-0,010 p=0,985

r: coeficiente de Pearson e p: nível de significância. N.Inter/h= número de interações por hora; N.Confl/h= número de interações “conflituosas” por hora.

4. 8. 7. Influência do Número Diário de Visitantes Sobre o Comportamento

O número total de visitantes não diferiu entre as estações seca e chuvosa ($U=1337,500$; $p=0,286$). Foi constatada correlação positiva entre o número total de visitantes por dia e o número de interações/hora ($r_s = 0,303$; $p=0,001$), de conflitos/hora ($r_s=0,1820$; $p= 0,027$) e de ofertas/interação ($r_s=0,4520$; $p<0,001$).

Apenas para os meses secos encontrou-se correlação positiva entre o total de pessoas por dia e o número de interações por hora ($r_s=0,501$; $p<0,001$), número de conflitos/hora ($r_s=0,370$; $p=0,001$), número de conflitos/interação ($r_s=0,235$; $p=0,029$) e o número de ofertas/interação ($r_s=0,589$; $p<0,001$). Em relação aos meses chuvosos, a correlação observada foi entre o total de visitantes e o número de ofertas por interação ($r_s= 0,343$; $p=0,010$).

5. Discussão

A disponibilidade de recursos alimentares pode variar espacialmente e temporalmente em um ambiente [Lapenta, 2006]. De acordo com os resultados de fenologia, a disponibilidade de frutos na área de estudo foi similar entre as estações seca e chuvosa, e dessa forma, refuta-se a primeira hipótese do trabalho: a disponibilidade de frutos varia entre as estações seca e chuvosa. A mata de galeria do PNB apresentou um pequeno período de redução de frutos, principalmente zoocóricos, que coincidiu com o período de transição entre as duas estações do cerrado, seca e chuva. Porém, não houve correlação com períodos de queda da precipitação, pois meses muito secos (julho e agosto) apresentaram grande número de indivíduos frutificando.

O monitoramento de invertebrados mostrou que a disponibilidade destes animais também não variou entre as estações, resultado que refuta a segunda hipótese do trabalho, e inclusive, durante o mês de março, houve uma queda no número de indivíduos coletados, apesar da alta precipitação. Este resultado é semelhante ao encontrado por Pinheiro e colaboradores [2002], para ambiente de cerrado *stricto sensu*. A variação da quantidade de invertebrados parece estar associada apenas aos primeiros meses de chuva após o longo período de seca [Silva, *et. al.*, 2011], algo que o presente estudo não pode constatar em função do período em que foi realizado. A disponibilidade de flores apresentou relação negativa com a precipitação, e esse recurso se mostrou disponível em grande quantidade durante meses de queda de frutos (abril e maio). No entanto, flores compuseram uma pequena parte (4,4%) da dieta do grupo de macacos-prego. Além disso, sementes e alimentos antrópicos foram priorizados em relação a flores.

Dessa forma, os resultados de monitoramento da disponibilidade de recursos naturais apontam para uma diminuição na quantidade de frutos em meses do início da

estação seca, e este representaria um período crítico para o grupo de macacos-prego estudado, já que supostamente haveria maior dificuldade de acesso a esses recursos.

Os macacos-prego do PNB possuem acesso a duas importantes fontes de recursos alimentares, a mata de galeria que oferta recursos naturais e a área de uso público do PNB que permite o acesso a alimentos antropogênicos. Apesar dos alimentos antropogênicos serem altamente calóricos e sua oferta não variar ao longo do ano [Sabbatini *et al.*, 2008], o grupo estudado consumiu mais recursos naturais e complementou sua dieta com o alimento antrópico, o que indica uma preferência pelo alimento natural. Este resultado é similar ao encontrado por McKinney *et al.*[2011] para um grupo de *Cebus capucinus* que possui contato com visitantes no parque “Curú”, na Costa Rica.

Primates procuram preferencialmente fontes com maior previsibilidade e baixo risco envolvido [Bednekoff, 2007]. A fonte antrópica apesar de calórica, apresentaria um alto custo pela sua imprevisibilidade e exposição ao risco, já que ao se aproximarem dos humanos os macacos-prego não podem prever se receberão alimento ou se haverá conflito durante a possível interação.

Assim como outros grupos selvagens de *Sapajus* [Peres, 1994; Lousa, 2013], o grupo estudado foi capaz de utilizar recursos alternativos em períodos de diminuição da oferta de frutos naturais, e apresentou variação no seu comportamento alimentar entre estações. Os animais modificaram sua dieta, de forma que durante a estação seca os itens antropogênicos foram consumidos em maior proporção, quando comparada à estação chuvosa, e chegaram a compor 50% de sua dieta. Este resultado confirma a terceira hipótese do estudo: O comportamento alimentar do grupo de estudo variou significativamente entre as estações.

Os resultados das correlações entre os comportamentos do grupo de estudo e a variação da disponibilidade de alimentos mostraram uma tendência de correlação positiva entre a variação da oferta de frutos e o consumo dos mesmos, além de moderada correlação negativa com o consumo de frutas exóticas. A princípio, com estes resultados são refutadas a 4ª e a 5ª hipótese do estudo que relatam que haveria uma associação significativa entre o consumo de alimentos antrópicos e a variação da oferta de frutos e invertebrados. Porém, deve-se ressaltar que o período de coleta de apenas oito meses para o acompanhamento de frutos e invertebrados, pode não ter sido suficiente para representar por completo a realidade do PNB. Assim, é importante se atentar a tendência encontrada que indicaria uma provável influência somente dos frutos zoocóricos e não de invertebrados, que afetaria tanto positivamente o consumo dos mesmos, quanto negativamente o consumo de frutas exóticas, que são adquiridas em sua maioria, pela interação com humanos. Freitas e colaboradores [2008] encontraram resultado similar para um grupo de *S. libidinosus* que invade plantações de cana-de-açúcar e milho, onde a proporção de frutos naturais na dieta foi positivamente correlacionada com a intensidade de frutificação das árvores zoocóricas.

Os resultados das correlações entre interação com humanos e a variação de frutos zoocóricos estariam de acordo com esta provável tendência, já que mostraram que a frequência do comportamento de interação com humanos foi negativamente correlacionada à variação de frutos zoocóricos. Isto confirma a 6ª hipótese do trabalho, de que existiria uma associação entre a frequência de interação com humanos e a variação da quantidade de frutos e refuta a 7ª hipótese de que haveria uma associação também entre a frequência de interação com humanos e a variação da quantidade de invertebrados. Provavelmente, este resultado deve-se ao fato de macacos-prego consumirem em maior proporção frutos em sua dieta [Verderane, 2010] e invertebrados

serem procurados como recurso alternativo, assim apenas a disponibilidade de frutos influenciaria mudanças na dieta dos animais.

Os resultados da presente pesquisa indicam que a variação da oferta de frutos influenciou o comportamento de interação entre macacos-prego e humanos no PNB, e conseqüentemente afetou também o comportamento alimentar dos animais, já que as interações com humanos podem ser consideradas mais uma forma de forrageio, analogamente ao que se observa em grupos de macacos-prego que complementam sua dieta buscando alimento em plantações [“ladrões de lavoura”- Naughton-Treves *et al.*, 1998]. Os macacos-prego do PNB buscaram interagir mais com humanos e conseqüentemente consumiram mais alimentos antrópicos em períodos de diminuição da oferta de frutos na mata de galeria.

Diferentemente do esperado, a influência antrópica pareceu não modificar bruscamente o orçamento geral de atividades do grupo de estudo, quando comparado com outros grupos sem contato com humanos [Vilela, 2003; Moura, 2004; Verderane, 2010]. No entanto, foi constatada uma correlação negativa entre os comportamentos de deslocamento e a interação com humanos. Este resultado sugere que a presença de humanos pode reduzir à área de uso dos animais, fazendo-os permanecer por mais tempo próximo à área de visitação pública, como já constatado anteriormente por Sabbatini *et al.*, 2008, em estudo realizado no PNB.

A princípio, o orçamento diário pareceu não ter sido influenciado pelo número de visitantes na área das piscinas, porém este resultado pode não representar inteiramente a realidade do PNB, pois não foi medida neste estudo a variação do número de visitantes ao longo dos períodos do dia. Algo que pode influenciar bastante os comportamentos dos macacos-prego é o número de visitantes nas primeiras horas da manhã, quando os animais utilizavam pela primeira vez no dia as áreas próximas à área

de visitação. É possível que a quantidade de visitantes tenha influenciado nas decisões do grupo de continuar se deslocando pela mata, ou de permanecer na área de visitação.

Ao serem comparados os orçamentos de atividades durante as duas estações foram obtidas diferenças relativas ao comportamento de interação com humanos, que aumentou durante a estação seca, além do forrageio. Este resultado sugere mais uma vez, que o comportamento dos animais foi influenciado por mudanças no ambiente natural [Camargo, 2007].

5. 1. Interação com Humanos

As interações entre humanos e macacos-prego no PNB mostraram um padrão de busca por alimentos, já que 74% das interações envolveram a presença de alimentos antropogênicos, que geralmente são bastante calóricos, como relatado anteriormente [Sabbatini *et al.*, 2006 e 2008].

Humanos frequentemente utilizaram-se de recursos alimentares para atrair os macacos-prego, se aproximarem dos mesmos e para iniciar uma interação. No entanto, quando constatadas as interações, elas eram geralmente cessadas na medida em que os animais obtinham o alimento. Isto permite verificar os diferentes interesses das espécies ao interagirem, isto é, macacos interagiram por alimentos, já humanos, em sua maioria, interagiram por curiosidade pelos comportamentos da outra espécie. Nessa perspectiva, macacos-prego funcionam como atrativos turísticos no PNB, onde são comuns os casos de pessoas que visitam o parque não só para usufruir das piscinas e trilhas, mas também para observar os animais e muitas vezes alimentá-los. Foram frequentes os relatos de visitantes que acham que “não há comida nenhuma na mata” e, por isso, consideravam correto levar frutas para os animais, como relatado anteriormente por Saito e colaboradores [2010].

O número de interações “conflituosas” foi relativamente alto, representando quase a metade da amostra de interações, porém as ocorrências de conflitos foram em sua maioria, restritas a apenas roubos de alimentos e ameaças, e em 10 meses de coleta foi registrado apenas um caso de mordida de um animal em relação a um visitante. Observaram-se basicamente dois tipos de conflitos, aqueles em que uma espécie reagia de forma “conflituosa” para comportamentos que a princípio não eram perigosos, como por exemplo, o aproximar-se, e aqueles em que ambas as espécies emitiam comportamentos indicativos de conflito. Para o primeiro caso, tanto macacos quanto humanos contribuíram de forma muito semelhante, o que sugere o receio ao interagir, mesmo que ambos estejam bastante habituados com a presença um do outro.

Interações conflituosas foram associadas à presença de sacolas/ mochilas e com a iniciativa de macacos, revelando a contribuição da segunda forma de conflito: “os roubos”, que foram iniciados por macacos e provocavam uma reação conflituosa de humanos. Roubos em sua maioria ocorreram nas proximidades da borda da mata, porém, em poucos casos, foram registrados grandes deslocamentos dos indivíduos da borda da mata até a beira das piscinas. Era nítida a preferência dos grupos de macacos por locais onde as pessoas deixavam sacolas e pertences sozinhos. A associação das sacolas à presença de alimentos ficava clara quando os animais as roubavam sem verificar seu conteúdo, que só era descoberto no alto da copa das árvores. Muitas vezes os macacos tinham a sorte de encontrar algum tipo de alimento, porém em diversas ocasiões somente objetos eram encontrados e jogados fora logo em seguida. Assim como no estudo de Martins [2005] a presença de mochilas e sacolas não apenas aumentaram as chances de interações conflituosas, mas também de perdas materiais por parte dos humanos.

A frequência e a qualidade das interações foram ambas influenciadas pela variação sazonal do ambiente, confirmando a 8ª e a 9ª hipótese do trabalho. A estação seca apresentou um maior número de interações por hora de observação e uma mudança na qualidade dessas interações, já que a ocorrência de conflito em uma interação foi dependente também da estação seca. Ao analisar a forma de fornecimento de alimentos antropogênicos aos macacos-prego, houve um aumento da forma “roubo” durante a estação seca, o que evidenciou a forma de conflito relacionada à esta estação na medida em que a ocorrência de “roubo” em uma interação a tornava conflituosa.

O número de humanos envolvidos em cada interação não variou nas duas estações e o número de macacos foi menor na época seca. Ambos os resultados refutam a 10ª hipótese do trabalho, em que se esperaria um número maior de humanos e macacos envolvidos nas interações durante a época seca. Estes dados revelam que o número de visitantes permanece praticamente constante ao longo dos meses e durante a época seca os macacos parecem adotar uma estratégia de diminuição da competição intra-grupo através da dispersão de seus membros. Os macacos-prego interagiram com vários grupos de humanos simultaneamente, o que aumentou de forma considerável o número de interações por hora e também a forma das interações. Em outras palavras, na seca os macacos não se concentraram em interagir com os mesmos grupos de visitantes e deram início a um maior número de interações, que se somavam àquelas iniciadas por humanos, que independentemente da época do ano mantiveram o comportamento de oferecer alimentos aos animais.

Outro fator que influenciou a ocorrência de interações foi o número de pessoas presentes na área de visitação. Os dados indicaram um aumento das interações e conflitos com o aumento do número de pessoas, porém essa relação se tornou mais evidente ao analisarmos os meses de seca. Neste período, além do aumento do número

de interações, constatou-se uma correlação entre o número de visitantes e os conflitos por interação. Dessa forma, em meses com baixa disponibilidade de recursos naturais e com altas taxa de visitação, aumentaram-se as chances de interações conflituosas. Assim, medidas de manejo por parte do PNB que visem a diminuição de conflitos devem levar em conta esta sazonalidade, e considerar a maior probabilidade de interações e conflitos quando um número maior de pessoas visitam o Parque durante a época seca.

Outra consideração importante é o fato de que, embora tenha sido encontrada uma associação negativa entre a presença de crianças na interação e a ocorrência de conflitos, agressões a crianças podem se tornar comuns e acarretarem graves consequências [Martins, 2005]. Em vários episódios de interação, crianças se interessavam pelo contato com os animais e pediam aos pais alimentos atrativos para provocarem uma interação. Diversos grupos com mais de 10 crianças ou mesmo formados apenas por crianças e jovens se aglomeravam na borda da mata e se mantinham no mesmo local ofertando uma variedade de alimentos para os macacos.

6. Conclusão

Em resumo, os resultados obtidos no presente estudo permitem concluir que os macacos-prego do Parque Nacional de Brasília apresentaram alta flexibilidade comportamental na dieta e se ajustaram às variações ambientais. O grupo de estudo demonstrou preferência por alimentos naturais, sendo dessa forma bastante influenciado pela variação da disponibilidade de recursos alimentares naturais, principalmente em relação aos frutos. O período de transição entre estações mostrou uma diminuição na oferta de frutos naturais, fato que se correlacionou com o aumento da frequência do comportamento de interação com humanos. Assim, os dados apontam inicialmente para a sazonalidade das interações e conflitos, que ocorreram significativamente em maior quantidade nos meses de diminuição da oferta de alimentos na mata. A oferta de alimento antropogênico se manteve quase constante ao longo do ano em meses de grande lotação de visitantes, tanto na chuva quanto na seca. Os alimentos providos por humanos seriam uma alternativa de acesso relativamente “fácil” em épocas de “escassez” de frutos na mata.

7. Possíveis Propostas de Manejo Para o PNB

Resultados deste estudo apontam para a necessidade da implementação de medidas de manejo por parte do Parque Nacional de Brasília. Entre as possíveis medidas que poderiam ser adotadas sugerimos a troca das latas de lixo, que atualmente permitem o acesso dos animais aos alimentos ali deixados (em sua maioria, antropogênicos), a implantação de um “guarda-volumes”, onde as pessoas poderiam deixar os seus pertences para evitar o roubo por parte dos animais quando estes são deixados sozinhos e o estabelecimento de um plano de educação ambiental. Seria importante que este plano incluísse informações sobre as consequências e os perigos referentes às tentativas de interação com os macacos, informações sobre o que representa para os animais de modo geral o uso de sacolas e bolsas, a importância de minimizar o contato entre humanos e animais, alertasse para os possíveis riscos que crianças correm ao se aproximarem dos macacos, alertasse os pais quanto a sua responsabilidade no sentido de coibir as iniciativas de interações por parte das crianças, e principalmente, esclarecesse também os visitantes quanto à variedade de recursos naturais que a mata oferece em termos de alimentos para os animais e o fato de que por essa razão não há necessidade de prover alimentos para os animais. Outro aspecto igualmente importante seria alertar os visitantes quanto às consequências e aos efeitos nocivos que o provisionamento dos animais podem gerar para a saúde e o comportamento natural dos mesmos.

Como o Parque recebe muitos visitantes ao longo de todo o ano, é importante utilizar o potencial de comunicação para informar às pessoas que o frequentam sobre a importância do PNB como sendo a maior reserva de Brasília. Nessa perspectiva, caberia ao PNB também divulgar a melhor maneira dos visitantes se comportarem próximos a animais silvestres de modo geral. Uma sugestão seria a de que fossem colocadas um

maior número de placas informativas na área de visitação do PNB e que estas pudessem indicar e fornecer destaque às árvores que se situam na borda da mata e que são potencialmente fontes de frutos para macacos e outros animais. Assim a população seria informada de que a diversidade de frutos existente no Cerrado é suficiente para a alimentação dos animais e que os animais não necessitam de itens antropogênicos para comporem a sua dieta.

Os resultados do presente estudo apontam ainda para a necessidade do aumento de fiscalização na área de visitação para que os visitantes levem menos alimentos ao PNB principalmente durante os meses de abril, maio e junho. O objetivo seria dificultar o acesso dos animais a fonte de alimento antrópico e estimular que os mesmos busquem recursos naturais alternativos a frutos, como flores e invertebrados que o próprio ambiente natural oferece durante este período.

8. Referências Bibliográficas

- Alfaro JW, Boubli JP, Olson LE, Di Fiore A, Wilson B, Gutierrez-Espeleta GA, Chiou KL, Schulte M, Neitzel S, Ross V, Schwochow D, Nguyen MTT, Farias I, Janson CH, Alfaro ME. 2011. Explosive Pleistocene range expansion leads to widespread Amazonian sympatry between robust and gracile capuchin monkeys. *Journal of Biogeography*.39:272–288.
- Alfaro JW, Silva-Jr JS, Rylands AB. 2012. How different are robust and gracile capuchin monkeys? An argument for the use of *Sapajus* and *Cebus*. *American Journal of Primatology*.14:1–14.
- Altmann J. 1974. Observational study of behavior: sampling methods. *Behaviour*. 49:227-267.
- Balestra R. 2000. Ecologia comportamental de macacos-prego (*Cebus apella*) em área sob influência antrópica. [Dissertação de Mestrado]. Goiânia (GO):Universidade Federal de Goiás.p.79.
- Baranga D. 2012. Crop raiding patterns of solitary and social groups of red-tailed monkeys on cocoa pods in Uganda. *Tropical Conservation Science*.5:104–111.
- Bednekoff PA. 2007. Foraging in the face of danger. Em: Stephens DW, Brown JS, Ydenberg RC, editores. Foraging: behavior and ecology. The University of Chicago Press. Chicago.p.1-28.
- Bentley-Condit VK, Smith EO. 2010. Animal tool use: current definitions and an updated comprehensive catalog. *Behaviour*.147:185-221.
- Bicca-Marques J, Silva V, Gomes D. 2006. Ordem Primates. Em: Reis NR, Peracchi AL, Pedro WA, Lima PI, editores. Mamíferos do Brasil. Londrina.p.101-148.
- Bispo C, Morisson M, Mora T. 2010. Relação entre as variáveis morfométricas extraídas de dados SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) e a vegetação do Parque Nacional de Brasília. *Acta Botânica Brasilica*. 24:96–103.
- Camargo MR. 2007. Comportamentos sociais e alimentar de *Cebus libidinosus*, Rylands 2000 (Primates-Cebidae) no Parque Areião, Goiânia, Goiás. [Monografia, Graduação em Ciências Biológicas] Goiânia (GO):Universidade Católica de Goiás. p.48.
- Campbell-Smith G, Simanorang HVP, Leader-Williams N, Linkie M. 2010. Local attitudes and perceptions toward crop-raiding by orangutans (*Pongo abelii*) and other nonhuman primates in northern Sumatra, Indonesia. *American journal of Primatology*.71:1–11.
- 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]. Goiânia (GO):Universidade Católica de Goiás.

- Cardozo FS, Martins FSRV, Pereira LO, Sato LY, Moura YM, Pereira G, Shimabukuro YE. 2011. Avaliação de áreas queimadas a partir de índices espectrais NDVI e NDBR. Em: XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR. Anais. Curitiba. PR. p.7950–7957.
- Chapman C, Fedigan L. 1990. Dietary differences between neighboring *Cebus capucinus* groups: local traditions, food availability or responses to food profitability? *Folia Primatologica*.54:177–186.
- Diamond J. 1986. Rapid evolution of urban birds. *Nature*. 324:107–108.
- Elliot DG. 1913. A review of primates. [Monograph series] New York: American Museum of Natural History.
- Fernandes M. 1991. Tool use and predation of oysters (*Crassostrea rhizophorae*) by the tufted capuchin, *Cebus apella apella*, in brackish water mangrove swamp. *Primates*.32:529–531.
- Ferreira ME. 2003. Análise do modelo linear de mistura espectral na discriminação de fitofisionomias do Parque Nacional de Brasília (bioma Cerrado). [Dissertação de Mestrado]. Brasília (DF):Universidade de Brasília.
- Fragaszy DM, Fedigan L, Visalberghi E, 2004. The complete capuchin. The biology of the genus *Cebus*. Cambridge.Cambridge University Press.p.339.
- Freese CH, Oppenheimer JR. 1981. The capuchin monkeys, genus *Cebus*. Em: Coimbra-Filho AF, Mittermeier RA, editores. Ecology and behavior of neotropical primates. Academia Brasileira de Ciências. Rio de Janeiro.p.331-390.
- Freitas C, Setz E. 2008. Agricultural crops in the diet of bearded capuchin monkeys, *Cebus libidinosus* Spix (Primates: Cebidae), in forest fragments in southeast Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*.25:32–39.
- 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.
- Gabrey SW. 1997. Bird and small mammal abundance at four types of waste-management facilities in northeast Ohio. *Landscape and Urban Planning*.37:223–233.
- Galleti M, Pizo MA, Morellato PC. 2003. Fenologia, frugivoria e dispersão de sementes. Em: Cullen-Jr L, Rudran R, Valladares-Padua C, editores. Métodos de estudos em biologia da conservação & manejo da vida silvestre. Paraná: Universidade Federal do Paraná & Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. p.395-422.

- Hershkovitz P. 1949. Mammals of northern Colombia. Preliminary report No. 4: Monkeys (primates), with taxonomic revisions of some forms. Proceedings of the United States National Museum.98:323– 427.
- Hill CM. 1997. Crop-raiding by wild vertebrates: the farmers' perspective in an agricultural community in western Uganda. International Journal of Pest Management.43:77–84.
- Hill CM. 2000. Conflict of interest between people and baboons: crop raiding in Uganda. International Journal of Primatology.21:299–315.
- Hill CM, Webber AD. 2010. Perceptions of nonhuman primates in human-wildlife conflict scenarios. American journal of primatology.72:919–24.
- Hockings K, Humble T. 2009. Best practice guidelines for the prevention and mitigation of conflict between humans and great apes. Switzerland: IUCN/SSC Primate Specialist Group-PSG.p.41.
- Kerr R. 1792. The animal kingdom, a zoological system of the celebrated Sir Charles Linnaeus. Edinburgh.p.644
- Kuhlmann, M. 2012. Frutos e sementes do cerrado atrativos para fauna: guia de campo. Brasília. Editora Rede de Sementes do Cerrado.p.360.
- Lapenta M. 2006. Frugivoria, dispersão primária e secundária de sementes consumidas por micos-leões-dourados (*Leontopithecus rosalia*) na Reserva Biológica União, RJ. [Tese de Doutorado]. São Paulo (SP): Universidade de São Paulo.p.159.
- Lima EM. 2000. Ecologia comportamental de um grupo silvestre de macacos-de-cheiro (*Saimiri sciureus*) no Parque Ecológico de Gunma, Santa Bárbara do Pará- PA. [Dissertação de Mestrado]. Belém (PA): Universidade federal do Pará.p.106.
- Lousa TC. 2013. Interações entre humanos e macacos-prego: Influência dos alimentos antrópicos.[Dissertação de Mestrado]. Brasília (DF):Universidade de Brasília.p.59.
- Lowry H, Lill A, Wong BBM. 2013. Behavioural responses of wildlife to urban environments. Biological Reviews.88:537-549.
- Marsh LK. 2003. The nature of fragmentation. Em: Marsh LK, editor. Primates in fragments ecology and conservation. New York: Kluwer Academic/Plenum.p.1-10.
- Martins LBR. 2005. Interações e conflitos entre humanos e macacos-prego (*Cebus apella*) no Parque da Criança em Anápolis-GO. [Dissertação de Mestrado] Goiânia (GO):Universidade Católica de Goiás.
- Martins CR, Hay JDV, Walter BMT, Proença CEB, Vivaldi LJ. 2011. Impacto da invasão e do manejo do capim-gordura (*Melinis minutiflora*) sobre a riqueza e biomassa da flora nativa do Cerrado sentido restrito. Brazilian Journal of Botany. 34(1): 73-90.

- 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.
- Mendes FDC, Martins L. 2000. Fishing with a bait: a note on behavioural flexibility in *Cebus apella*. *Folia Primatologia*. 71:350–352.
- Mendes FDC, Guimarães ZFS, Portela RC, Rocha SAA, Martins LBR. 2004. Agressividade de macacos-prego a humanos em áreas antropizadas: possíveis causas e consequências. Em: XXII Encontro. Anual de Etologia. – Comportamento e Desenvolvimento Sustentável. Anais.
- Mendes FDC, Rocha SAA; Balestra R, Guimarães ZFS, Portela RC. 2005. Padrões comportamentais de *Cebus apella libidinosus* em fragmentos de matas urbanas: adaptabilidade, problemas de convivência e manejo. Em: XI Congresso Brasileiro de Primatologia. Anais. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Primatologia.p.39.
- MMA. 2003. Fragmentação de ecossistemas. Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas. Maury C, editor. Brasília.p.510.
- Moura ACA. 2004. The capuchin monkey and the caatinga dry forest: a hard life in a harsh habitat. [Tese de Doutorado].Cambridge (UK): University of Cambridge.
- 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.
- Otoni EB, Izar P. 2008. Capuchin monkey tool use: Overview and implications. *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews*.17:171–178.
- Peres C. 1994. Primate responses to phenological changes in an Amazonian terra firme forest. *Biotropica*.26:98-112.
- Pinha PS, Waga IC, Sabbatini G, Tavares MCH. 2004. Comportamento alimentar de um grupo de macacos-prego (*Cebus apella*) no Parque Nacional de Brasília. Em: XXII Encontro Anual de Etologia – Comportamento e Desenvolvimento Sustentável. Anais.
- Pinheiro F, Diniz I. 2002. Seasonal pattern of insect abundance in the Brazilian cerrado. *Austral Ecology*.27:132–136.
- Poulsen JR, Clark CJ, Smith TB. 2001. Seasonal variation in the feeding ecology of the grey-cheeked mangabey (*Lophocebus albigena*) in Cameroon. *American Journal of Primatology*.54:91–105.
- Raboy BE, Christman MC, Dietz JM. 2004. The use of degraded and shade cocoa forests by endangered golden-headed lion tamarins *Leontopithecus chrysomelas*. *Oryx*.38:75–83.

- Reynolds V. 2005. The chimpanzees of the Budongo Forest. Ecology, behaviour and conservation. Oxford: Oxford University Press. p.308.
- Ribeiro JF, Walter TMB. 1998. Fitofisionomias do bioma Cerrado. Em: Sano SM, Almeida SP, editores. Cerrado: ambiente e flora. Planaltina: Embrapa Cerrados.p. 89-166.
- Rímoli J. Ecologia de macacos-prego (*Cebus apella nigrinus*, Goldfuss, 1809) na estação biológica de Caratinga (MG): Implicações para a conservação de fragmentos de Mata Atlântica. [Tese de Doutorado] Belém (PA):Universidade Federal do Pará. p.187.
- Rylands AB, Schneider H, Langguth A, Mittermeier RA, Groves CP, Rodriguez-Luna, E. 2000. An assessment of the diversity of new world primates. Neotropical Primates.8:61–9
- Robinson J. 1986. Seasonal variation in use of time and space by the wedge-capped capuchin monkey, *Cebus olivaceus*: implications for foraging theory. Em: Adams McC R, editor. Smithsonian contributions to zoology, number 431. City of Washington: Smithsonian Institution Press.p 68.
- Rocha SAA. 2003. Dieta e orçamento de atividades de *Cebus apella* área urbana. [Dissertação de Mestrado]. Goiânia (GO):Universidade Federal de Goiás.
- Sabbatini G, Stammati M, Tavares MCH, Giuliani MV, 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.
- Sabbatini G, Stammati M, Tavares MCH, Visalberghi E. 2008. Behavioral flexibility of a group of bearded capuchin monkeys (*Cebus libidinosus*) in the National Park of Brasília (Brazil): consequences of cohabitation with visitors. Brazilian Journal of Biology.68:685–693.
- Saito CH, Brasileiro L, Almeida LE, Tavares MCH. 2010. Conflitos entre macacos-prego e visitantes no Parque Nacional de Brasília: possíveis soluções. Sociedade e Natureza Uberlândia.22:515–524.
- Siemers BM. 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.
- Silva JS-Jr. 2001. Especiação nos macacos-prego e caiararas, gênero *Cebus* Erxleben, 1777 (*Primates, Cebidae*). [Tese de Doutorado]. Rio de Janeiro (RJ):Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Spagnoletti N, Visalberghi E, Verderane MP, Ottoni E, Izar P, Fragaszy D. 2012. Stone tool use in wild bearded capuchin monkeys, *Cebus libidinosus*. Is it a strategy to overcome food scarcity? Animal Behaviour.83:1285–1294.

- Strier KB. 2007. Conservation. Em: Campbell CJ, Fuentes A, MacKinnon KC, Panger M, Bearder SK, editores. *Primates in Perspective*. Oxford: Oxford University Press. p.496-509.
- Silva N, Frizzas M, Oliveira C. 2011. Seasonality in insect abundance in the “Cerrado” of Goiás State Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*.55:79–87.
- Suarez SA. 2006. Diet and travel costs for spider monkeys in a nonseasonal, hyperdiverse environment. *International Journal of Primatology*.27:411–436.
- Tavares MCH, Tomaz C. 2002. Working memory in capuchin monkeys (*Cebus apella*). *Behavioural Brain Research*.131:131–137.
- Terborgh J. 1983. *Five new world primates: a study in comparative ecology*. New Jersey: Princeton University Press. p.260
- Terborgh J. 1986. Community aspects of frugivory in tropical forests. Em: Estrada A, Fleming TH, editores. *Frugivores and seed dispersal*. Dordrecht: Dr W. Junk Publishers. p.371–384.
- Tweheyo M, Hill CM, Obua J. 2005. Patterns of crop raiding by primates around the Budongo Forest. *Wildlife Biology*.11:237–247.
- Verderane M. 2010. *Socioecologia de macacos-prego (Cebus libidinosus) em área de ecótono cerrado/caatinga*. [Tese de Doutorado] São Paulo (SP):Universidade de São Paulo. p.235.
- Vilela SL. 2003. *Simpatria de Alouatta caraya, Cebus apella e Callithrix penicillata em matas de galeria do Distrito Federal*. [Tese de Doutorado]. Brasília (DF):Universidade de Brasília.
- Vilela SL. 2007. *Simpatria e dieta de Callithrix penicillata (Hershkovitz) (Callitrichidae) e Cebus libidinosus (Spix) (Cebidae) em matas de galeria do Distrito Federal, Brasil*. *Revista Brasileira de Zoologia*.24:601–607.
- Waga I, Dacier A, Pinha P, Tavares MCH. 2006. Spontaneous tool use by wild capuchin monkeys (*Cebus libidinosus*) in the cerrado. *Folia Primatologica*.77:337–44.
- Webber A. 2006. *Primate crop raiding in Uganda: actual and perceived risks around Budongo Forest Reserve* [Tese de Doutorado] Oxford: Oxford Brookes University.

9. Anexos

Anexo 1. Lista de espécies registradas que frutificaram nas parcelas de monitoramento de mata de galeria e borda no Parque Nacional de Brasília, durante o período de janeiro a agosto de 2013.

Família	Espécie	Nome popular	Dispersão
Anacardiaceae	<i>Lithrea molleoides</i>	Aroeira-branca	Zoocórica
	<i>Mangifera indica</i>	Manga	Zoocórica
	<i>Tapirira guianensis</i>	Pombeiro	Zoocórica
Araliaceae	<i>Dendropanax cuneatus</i>	Maria-preta	Zoocórica
Arecaceae	<i>Acrocomia aculeata</i>	Macaúba	Zoocórica
Boraginaceae	<i>Euterpe edulis</i>	Açaí do cerrado	Zoocórica
	<i>Cordia trichotoma</i>	Louro-pardo	Anemocórica
	<i>Varronia discolor</i>	n.i	Zoocórica
Bromeliaceae	<i>Bromelia balansae</i>	Gravatá	Zoocórica
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	Breu	Zoocórica
Calophyllaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i>	Landi	Zoocórica
Celastraceae	<i>Cheiloclinium cognatum</i>	Bacupari da mata	Zoocórica
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum brasiliense</i>	Cidreira	Zoocórica
Clusiaceae	<i>Clusia</i> sp.	Gameleira	Zoocórica
Costaceae	<i>Costus spiralis</i>	Cana do brejo	Zoocórica
Cucurbitaceae	<i>Gurania spinulosa</i>	Pepino da mata	Zoocórica
Ebenaceae	<i>Diospyros hispida</i>	Caqui da mata	Zoocórica
Ericaceae	<i>Gaylussacia brasiliensis</i>	Camarinha	Zoocórica
Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i>	Angico	Anemocórica
	<i>Bauhinia</i> sp.	Pata de vaca	Autocórica
	<i>Clitoria fairchildiana</i>	Sombreiro	Autocórica
	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Copaíba	Zoocórica
	<i>Inga cylindrica</i>	Ingá	Zoocórica
	<i>Inga</i> sp.	Ingá	Zoocórica
	<i>Machaerium</i> sp.	Jacarandá	Anemocórica
	<i>Senna macranthera</i> var. <i>nervosa</i>	Manduirana	Zoocórica
<i>Senna multijuga</i>	Pau-cigarra	Autocórica	
Lacistemataceae	<i>Lacistema hasslerianum</i>	baga de jaboti	Zoocórica
Lauraceae	<i>Nectandra</i> aff. <i>cissiflora</i>	Canela-fedida	Zoocórica
	<i>Nectandra membranacea</i>	Canela	Zoocórica
	<i>Ocotea</i> sp.	Canela	Zoocórica
Lecythidaceae	<i>Cariniana estrellensis</i>	Jequitibá	Anemocórica
Leguminosae	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Pau-jacaré	Autocórica
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i>	Pacari	Anemocórica
Magnoliaceae	<i>Magnolia ovata</i>	Pinha do brejo	Zoocórica
Malpighiaceae	<i>Byrsonima pachyphylla</i>	Murici	Zoocórica
Malvaceae	<i>Eriotheca pubescens</i>	Paineira	Anemocórica
	<i>Luehea divaricata</i>	Açoita-cavalo	Anemocórica
	<i>Pseudobombax tomentosum</i>	Embiruçu	Anemocórica

Anexo 1. Lista de espécies registradas que frutificaram nas parcelas de monitoramento de mata de galeria e borda no Parque Nacional de Brasília, durante o período de janeiro a agosto de 2013, continuação.

Família	Espécie	Nome popular	Dispersão
Melastomataceae	<i>Miconia elegans</i>	Pixirica	Zoocórica
	<i>Miconia</i> sp.	Pixirica	Zoocórica
	<i>Trembleya parviflora</i>	n.i	Autocórica
	<i>Miconia albicans</i>	Pixirica	Zoocórica
	<i>Miconia chamissois</i>	Pixirica	Zoocórica
	<i>Miconia cuspidata</i>	Pixirica	Zoocórica
	<i>Tibouchina</i> sp.	Quaresmeira	Autocórica
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	Anemocórica
	<i>Guarea kunthiana</i>	peloteira	Zoocórica
	<i>Guarea macrophylla</i>	Catiguá	Zoocórica
Moraceae	<i>Morus nigra</i>	Amora	Zoocórica
Myrsinaceae	<i>Cybianthus goyazensis</i>	mangabinha	Zoocórica
	<i>Myrsine gardneriana</i>	Capororoca	Zoocórica
Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i>	Guamirim	Zoocórica
	<i>Myrcia splendens</i>	Araçazinho	Zoocórica
	<i>Psidium guajava</i>	Goiaba	Zoocórica
Ochnaceae	<i>Ouratea castaneifolia</i>	Farinha-seca	Zoocórica
Peraceae	<i>Pera glabrata</i>	Tamanqueira	Zoocórica
Phyllanthaceae	<i>Richeria grandis</i>	Santa Rita	Zoocórica
Piperaceae	<i>Piper</i> sp.1.	Pimenta-de-macaco	Zoocórica
Proteaceae	<i>Roupala</i> sp.	Carne de vaca	Anemocórica
Rosaceae	<i>Rubus brasiliensis</i>	Framboesa do campo	Zoocórica
Rubiaceae	<i>Chiococca alba</i>	Cainca	Zoocórica
	<i>Cordia sessilis</i>	Marmelada	Zoocórica
	<i>Guettarda viburnoides</i>	Veludo branco	Zoocórica
	<i>Ixora gardneriana</i>	Cafezinho	Zoocórica
	<i>Palicourea</i> sp.1	Erva de rato	Zoocórica
	<i>Psychotria carthagenensis</i>	Cafezinho	Zoocórica
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Maminha de porca	Zoocórica
	<i>Zanthoxylum</i> sp.	Maminha de porca	Zoocórica
Santalaceae	<i>Phoradendron</i> sp.	Erva de passarinho	Zoocórica
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i>	Camboatá vermelho	Zoocórica
	<i>Matayba guianensis</i>	Camboatá	Zoocórica
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	Aguaí	Zoocórica
Siparunaceae	<i>Siparuna brasiliensis</i>	Limoeiro-bravo	Zoocórica
Smilacaceae	<i>Smilax fluminensis</i>	Japecanga da mata	Zoocórica
Styracaceae	<i>Styrax ferrugineus</i>	Laranjinha do cerrado	Zoocórica
Symplocaceae	<i>Symplocos nitens</i>	Congonha	Zoocórica
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i>	Embaúba	Zoocórica
Vochysiaceae	<i>Qualea multiflora</i>	Pau-terra	Anemocórica
	<i>Vochysia</i> sp.	Gomeira	Anemocórica