



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE  
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE PRIMATAS  
BRASILEIROS

**Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do Instituto Chico Mendes de  
Conservação da Biodiversidade- PIBIC/ICMBio**

## **Relatório Final**

**(2015-2016)**

**ECOLOGIA ALIMENTAR E NUTRICIONAL DE *SAPAJUS FLAVIUS*  
COMO CRITÉRIO DE ESCOLHA DE ÁREAS PARA REINTRODUÇÃO  
DA ESPÉCIE: CONTRIBUIÇÃO DA ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE  
CAMARATUBA, PARAÍBA**

**Gibran Anderson Oliveira da Silva**

**Orientadora: Mônica Mafra Valença Montenegro**

**João Pessoa  
Agosto/2016**

## RESUMO

O presente trabalho contempla um estudo amplo em ecologia alimentar e nutricional de *Sapajus flavius*, visando aumentar as chances de sucesso de estratégias de manejo *in situ* deste primata Em Perigo de extinção, atendendo ao PAN Primatas do Nordeste. Teve por objetivo analisar o padrão de oferta alimentar de frutos e artrópodes em área de Floresta Atlântica na Paraíba. Foi realizada caracterização do estágio sucessional da mata e demarcados 28 pontos amostrais, onde foram coletados dados fitossociológicos e instaladas armadilhas para artrópodes. Mensalmente, entre fevereiro/2015 e julho/2016, coletaram-se dados fenológicos, massa de artrópodes e registrou-se a dieta, por observação comportamental, de grupo de *S. flavius*. Nas análises fenológicas foram aplicados o Percentual de Intensidade de Fournier e o Índice de Atividade e, para inferir a disponibilidade sazonal de recursos na área, teste de correlação de Spearman. A área foi considerada floresta secundária, em estágio médio (15%) e inicial (85%) de regeneração. Foram monitoradas 190 árvores, apresentando DAP de  $16,96 \pm 11,44$ cm e altura de  $12,12 \pm 6,89$ m, pertencentes a 29 táxons, 13 já registrados na dieta deste primata. A fenofase frutificação, mais importante para a dieta da espécie, foi observada entre março/2015 e janeiro/2016, e entre maio-julho/2016, com maior intensidade entre novembro/2015 e janeiro/2016. Foram identificadas 13 ordens de artrópodes, quatro já registradas na dieta deste primata, com maiores capturas em fevereiro, março e setembro/2015. Não há correlações sazonais entre disponibilidade dos recursos e pluviosidade, mas uma fraca correlação negativa entre massa de artrópodes e frutificação. O grupo foi observado em oito ocasiões, com registros de consumo de embiriba e cana-de-açúcar e um novo infante. A disponibilidade de recursos na área aparenta subsidiar a manutenção do grupo neste fragmento. Porém, o tamanho do grupo permanece estável há alguns anos e a área é pequena e isolada, o que certamente inviabiliza a reintrodução de novos indivíduos.

Palavras-chave: *Sapajus flavius*, recursos alimentares, reintrodução.

## ABSTRACT

The present research is part of a larger study in feeding and nutritional ecology of *Sapajus flavius* to increase the chances of successful management strategies for this primate endangered species, following *Primatas do Nordeste Action Plan*. It aims to analyze the pattern of food supply, fruits and arthropods, in an Atlantic Forest area in Paraíba. We characterized the successional stage of the forest and we demarcated 28 sampling points, where traps for arthropods were installed and where we collected phytosociological data. Collection of phenological data and arthropods mass were carried out monthly from February/2015 to July/2016, while the diet of a *S. flavius* group was monitored. For phenological analysis we used index of activity and the Fournier's percent index of intensity, and to test seasonal resources availability, Spearman correlation. The area was considered secondary forest, with 15% in middle stage and 85% in the initial stage of regeneration. We have monitored 190 trees with  $16.96 \pm 11,44$ cm of DBH and  $12.12 \pm 6,89$ m of height, belonging to 29 taxa, 13 already registered in the diet of this primate. Fruiting, the most important phenophase for this primate diet, was present between March/2015 and January/2016 and May-July/2016, with higher intensity between November/2015 and January/2016. Thirteen arthropods Orders were identified, four already registered in the diet of *S. flavius*, with higher quantity in February, March and September/2015. No seasonal correlations were detected, but arthropods mass and fruit availability presented a weak negative correlation. The group was observed only on eight moments, the consumption of *imbiriba* and sugar cane was recorded besides the presence of an infant individual. The resources availability in the area appears to support the maintenance of the group in this fragment. However, the group size remains stable for a few years and the area is small and isolated, which certainly prevents the reintroduction of new individuals.

Key-words: *Sapajus flavius*, food resources, reintroduction.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Área de estudo (em destaque): Estação Experimental de 11  
Camaratuba (06°31'12.7"S;35°8'29.32"O), Mamanguape,  
Paraíba. Fonte: Google Earth, 2015.
- Figura 2.** Manchas de vegetação e pontos amostrais (1-28) da Estação 13  
Experimental de Camaratuba, Mamanguape, Paraíba.
- Figura 3.** Armadilhas utilizadas para coleta de artrópodes na Estação 14  
Experimental de Camaratuba (06°31'12.7"S;35°8'29.32"O),  
Mamanguape, Paraíba: A) Armadilha de queda; B) Janela  
estacionária.
- Figura 4.** Índice de Atividade para os 190 espécimes vegetais 19  
amostrados entre fevereiro de 2015 e julho de 2016 na Estação  
Experimental de Camaratuba, Mamanguape (PB).
- Figura 5.** Percentual de intensidade de Fournier para os 190 espécimes 19  
vegetais amostrados entre fevereiro de 2015 e julho de 2016 na  
Estação Experimental de Camaratuba, Mamanguape (PB).
- Figura 6.** Massa (g) de artrópodes coletados em armadilhas de queda e 20  
janela estacionária, em 28 pontos de coleta, entre fevereiro de  
2015 e julho de 2016, na Estação Experimental de  
Camaratuba, Mamanguape (PB).
- Figura 7.** Disponibilidade de massa de artrópodes, atividade de 21  
frutificação e chuvas acumuladas no período de janeiro de  
2015 a julho de 2016 na Estação Experimental de Camaratuba,  
Mamanguape (PB).
- Figura 8.** Vestígios de consumo de frutos de *Eschweilera ovata* por 23  
*Sapajus flavius* na Estação Experimental de Camaratuba,  
Mamanguape (PB).
- Figura 9.** Macho adulto (A) e dois jovens de sexo indeterminado (B) de 23  
*Sapajus flavius* em comportamento agonístico devido à  
presença do pesquisador na Estação Experimental de  
Camaratuba, Mamanguape (PB).
- Figura 10.** Evidências de consumo de *Saccharum* sp. (cana-de-açúcar) 24  
por *Sapajus flavius* na Estação Experimental de Camaratuba,  
Mamanguape (PB).

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b>	Táxons vegetais amostrados para estudos fitossociológicos e fenológicos na Estação Experimental de Camaratuba, Mamanguape (PB). Sp.: táxon ainda não identificado; *espécies utilizadas na dieta de <i>Sapajusflavius</i> (Valença-Montenegro, 2011; Neco; Valença-Montenegro, 2012; Rodrigues, 2013); ``espécies pré-selecionadas para coleta de frutos na área	18
------------------	--	----

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

ASPLAN – Associação dos Plantadores de Cana da Paraíba.

CPB - Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Primatas Brasileiros.

DAP – Diâmetro à Altura do Peito.

EEC – Estação Experimental de Camaratuba.

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

MMA – Ministério do Meio Ambiente.

PAN PriNE– Plano de Ação Nacional para a Conservação de Primatas do Nordeste.

## SUMÁRIO

<b>1.INTRODUÇÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>2.OBJETIVOS .....</b>	<b>10</b>
<b>3.MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>11</b>
3.2.1 <i>Dados fitossociológicos e fenológicos .....</i>	<i>13</i>
3.2.2 <i>Coleta de artrópodes.....</i>	<i>14</i>
3.2.3 <i>Coleta de frutos.....</i>	<i>15</i>
3.2.4 <i>Análises Nutricionais.....</i>	<i>15</i>
3.2.5 <i>Monitoramento da dieta do grupo de Sapajus flavius presente na área.....</i>	<i>15</i>
<b>4.RESULTADOS.....</b>	<b>17</b>
4.1.1 <i>Fitossociologia.....</i>	<i>17</i>
4.1.2 <i>Fenologia.....</i>	<i>17</i>
<b>5.DISSCUSSÃO E CONCLUSÕES.....</b>	<b>25</b>
<b>6.RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>30</b>
<b>7.AGRADECIMENTOS.....</b>	<b>31</b>
<b>8.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>32</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A exploração indiscriminada, proveniente de atividades, tanto agrícolas quanto agropecuárias, como também o extrativismo de madeira que vêm ocorrendo desde o descobrimento do Brasil, são responsáveis pela redução e fragmentação da Floresta Atlântica, agravados pelo crescimento populacional e a expansão da urbanização (Chiarello, 2003; Lagos; Muller, 2007; Rocha *et al.*, 2012).

A destruição de habitats tem como consequência a ameaça à sobrevivência da maioria das populações animais, provocando alterações na dinâmica, área de uso, dieta e isolamento destas. As atividades de caça e apanha, ainda fortemente praticadas na Floresta Atlântica, principalmente em áreas fragmentadas, dificultam a sobrevivência da megafauna local, causando isolamentos genéticos devido à falta de renovação das populações, além de alterações no padrão de atividades dos grupos (Mittermeier, 1991 apud Marsh, 2003; Chiarello, 2003).

Entre os primatas da Floresta Atlântica ameaçados de extinção está *Sapajus flavius* (Schreber, 1774) (ICMBio, 2012; MMA, 2014), o macaco-prego-galego, redescoberto no Nordeste por Oliveira e Languth (2006), considerado Em Perigo de extinção na Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção (MMA, 2014) e, portanto, incluído no Plano de Ação Nacional para Conservação dos Primatas do Nordeste (PAN PriNE) (ICMBio, 2012). Os principais fatores de ameaça são: a perda de habitat (cerca de 70% nos últimos 40 anos), o isolamento de populações (a maioria demograficamente não viável) principalmente pela expansão da lavoura canavieira, os assentamentos rurais, a expansão urbana, o aumento da matriz rodoviária, a caça e apanha de espécimes (Valença-Montenegro *et al.*, 2015). Todavia ainda são poucos os estudos populacionais para subsidiar ações para a sua conservação (Valença-Montenegro, 2011).

Os macacos-prego são animais do gênero *Sapajus*, que passou a ser adotado a partir de diversos rearranjos taxonômicos baseados em morfologia, análises moleculares e na história biogeográfica do gênero (Rylands, 2000; Silva-Júnior, 2001; Groves, 2001, 2005; Lynch-Alfaro *et al.*, 2012; Vieira *et al.*, 2014). Esses primatas são arborícolas, onívoros, de hábito diurno, possuem médio porte, um corpo pouco robusto e cauda semi-preênsil, com mãos preênses e polegar pseudo-oponível, com a presença de tufos na região frontal da cabeça (Fragaszy *et al.*, 2004; Ludwig *et al.*, 2005; Reis *et al.*, 2007; Araújo *et al.*, 2011). Sua



capacidade de flexibilidade ecológica e comportamental é considerada uma das maiores entre os primatas do Novo Mundo (Fragaszy *et al.*, 2004).

Os macacos-prego-galegos habitam parte do nordeste brasileiro, entre os estados de Alagoas e Rio Grande do Norte, e distribuem-se pela Floresta Atlântica. Ocorrem também pontualmente na Caatinga (Valença-Montenegro *et al.*, 2015). Vivem em grupos que chegam a dezenas de indivíduos, com a capacidade de percorrer e forragear matrizes não florestais em distâncias reduzidas dos fragmentos que habitam (Valença-Montenegro, 2011; ICMBio, 2012; Rodrigues, 2013). Tal fato pode associar-se à redução do nível de competição nas populações, porém essa capacidade não garante a sobrevivência desses animais em áreas fragmentadas (Santos, 2010; Valença-Montenegro, 2011).

A dieta dos macacos-prego-galegos é composta principalmente por frutos, sementes, folhas, flores, raízes, caule/pecíolo, colmos, casca de árvores, invertebrados e pequenos vertebrados, mel e favos de mel (Valença-Montenegro, 2011; Rodrigues, 2013). De acordo com as atividades humanas próximas às áreas de vida desses animais, o oportunismo e preferência das próprias populações de *S. flavius*, podem ser incrementados à dieta outros recursos alimentares como a cana-de-açúcar, milho e mandioca (Santos, 2010; Valença-Montenegro, 2011).

Estudos anteriores registraram mais de 40 espécies vegetais encontradas na dieta de *S. flavius*, destacando-se o dendê (*Elaeis guineenses*), a cupiúba (*Tapirira guianensis*) e a cana-de-açúcar (*Saccharum* sp.), esta última encontrada abundantemente na matriz dos fragmentos de mata onde a espécie é encontrada (Valença-Montenegro, 2011; Rodrigues, 2013). Os itens alimentares encontrados de origem animal são, principalmente, invertebrados, classificados em nível de ordem: Isoptera, Hymenoptera, Orthoptera, Aranae e algumas larvas de Coleoptera, além de gastrópodes (Valença-Montenegro, 2011; Rodrigues, 2013). Vertebrados como lagartos e marsupiais também foram registrados (Rodrigues, 2013; Rodrigues *et al.*, 2013). O macaco-prego-galego foi então classificado como frugívoro-insetívoro, com os itens vegetais representando a maior parte da dieta, com disponibilidade e diversificação de espécies variando entre as estações seca e chuvosa (Valença-Montenegro, 2011; Rodrigues, 2013).

As espécies de primatas demonstram grandes diversidades adaptativas como alterações morfológicas, sejam no estômago, ceco, intestinos e colón; fisiológicas, como é o caso da amilase mais ativa em cercopitecíneos que em humanos; e de ecologia alimentar, como os tipos de busca e obtenção de alimentos associados à área de vida dos animais. Estes são os principais motivos das especializações das dietas justificando o fato de determinados

recursos serem consumidos ou evitados pelos animais, assim como para a história evolutiva de cada linhagem (Lambert, 1998).

A ecologia alimentar tem sido frequentemente citada como um fator importante para determinar estruturas sociais de primatas, tanto por registrar o contraste entre a variabilidade do habitat, a estrutura social e a uniformidade da dieta de determinadas populações, representando as relações entre a estrutura e o relacionamento social (Silver *et al.*, 1998), como também o tipo de comportamento de forrageio de acordo com a abundância e a distribuição de recursos alimentares (Silver *et al.*, 1998; Pinto, 2008). Sendo assim, a ecologia alimentar pode determinar as interferências no padrão de vida das populações das espécies, auxiliando a identificar as necessidades primordiais para a conservação do ecossistema como um todo (Vitule, 2002).

Identificar fatores ecológicos que afetem a abundância, a diversidade, a demografia e o comportamento social de primatas como regime competitivo e sociabilidade, pode ser compreendido pela necessidade nutricional desses animais. Como exemplo disso, *Lophocebus albigena*, primata da África Central, não demonstra competição para consumo de frutos, porém apresenta grande competição no consumo de cascas de árvores, que são ricas em sódio, podendo também estar associado à preferência alimentar (Rothman *et al.*, 2012). O fator nutricional é o principal pré-requisito para um sucesso reprodutivo, a ecologia nutricional não apenas provê um entendimento para determinantes da seleção da dieta como também contribui para compreensão de amplas questões como a diversidade de primatas ao longo dos continentes (Rothman *et al.*, 2012). Tal conhecimento em nível populacional possibilita a construção de informações sobre a conservação e restauração de áreas e plantas para consumo de espécies em risco de extinção (Rothman *et al.*, 2012).

Logo, estudos em ecologia alimentar e nutricional de *S. flavius*, asseguram o conhecimento fundamental que ainda é escasso em relação à espécie e seus habitats, e servem de diagnóstico do estado de conservação de suas populações, o que ajuda a definir ações estratégicas para manutenção, tanto do ambiente, quanto da própria espécie, visando escolher áreas receptoras e aumentar as chances de sucesso de estratégias de reintrodução e realocação de indivíduos.

## 2. OBJETIVOS

Para o alcance do objetivo geral do PAN PriNE foram traçadas ações, dentre as quais se destacam “Identificar áreas estratégicas com ou sem a presença das espécies-alvo do PAN que tenham potencialidade para o manejo *in situ* de suas populações, inclusive reintroduções” e “Iniciar projetos-piloto de reintrodução de *Sapajus flavius* ...” (ações 2.4 e 4.3, respectivamente). Porém, para identificação de áreas estratégicas e realização de manejo *in situ*, sobretudo reintroduções, deve-se levar em consideração critérios biológicos e ecológicos da espécie-alvo, bem definidos e justificados.

Neste sentido, vem sendo realizado, desde agosto de 2014 na Paraíba, um estudo amplo de análise ecológica em fina escala, gerando dados de oferta alimentar e caracterização nutricional, em três fragmentos sabidamente ocupados por *S. flavius* e um ainda desocupado, mas potencialmente uma área receptora de animais.

A presente proposta de pesquisa, visando colaborar com este estudo amplo, teve como objetivo analisar o padrão de oferta alimentar e a composição nutricional dos alimentos (frutos e insetos) encontrados na Estação Experimental de Camaratuba (EEC), Mamanguape, Paraíba. Esta área corresponde a uma das três com presença do macaco-prego-galego e aonde o Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Primatas Brasileiros, desde 2009, vem realizando pesquisas em ecologia da espécie. Como objetivos específicos, buscou-se: 1) obter a caracterização (estrutura e diversidade) da vegetação da EEC; 2) verificar a oferta de recursos alimentares vegetais e animais (artrópodes) na área de forma sazonal; 3) coletar material para verificação do valor nutricional de itens alimentares consumidos por *S. flavius* na EEC; e 4) dar continuidade ao monitoramento da dieta do único grupo da espécie presente na área.

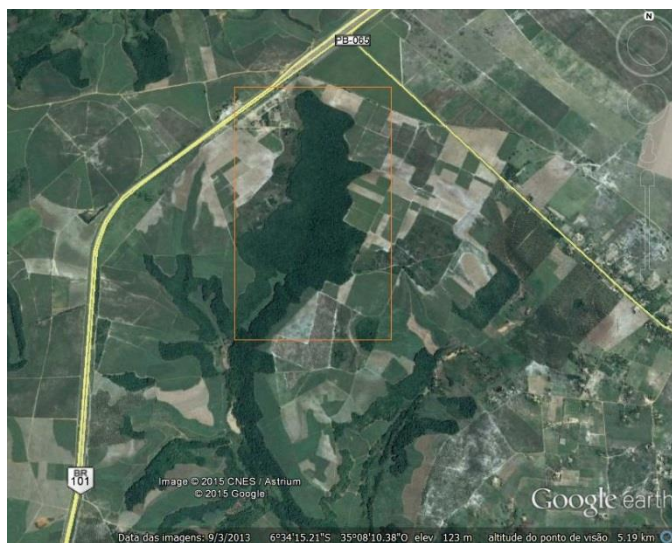
### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Área de Estudo

A presente pesquisa foi executada em uma área de Floresta Atlântica localizada no município de Mamanguape, na Paraíba (06°31'12.7"S;35°8'29.32"O), conhecida como Estação Experimental de Camaratuba (EEC). Formada por 70 ha, a área pertence à Secretária de Agricultura, Irrigação e Abastecimento do Estado da Paraíba (SAIA), onde a Associação de Plantadores de Cana da Paraíba (ASPLAN) realiza experimentos com manejo integrado de pragas da cana-de-açúcar (Valença-Montenegro, 2011). O remanescente possui indícios de fortes pressões antrópicas como caça e corte seletivo ilegal de madeira (Santos, 2010).

O fragmento está situado na região fitoecológica denominada Floresta Estacional Semidecidual (IBGE, 2004), constituído por uma vegetação secundária e com atividades agrárias na matriz, além de edificações, próximo a estradas e às margens da BR 101 (Santos, 2010) (Figura 1). A área está incluída na Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e nas Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade, na categoria “Extrema Importância Biológica” (MMA, 2000). Localizada no Centro de Endemismo Pernambuco, a EEC foi indicada como uma das áreas importantes para a conservação de primatas (CPB, 2014).

De acordo com estudos realizados por Santos (2010) e Silva (2013), a vegetação da EEC é composta principalmente por árvores entre 9 e 12 m de altura e diâmetro à altura do peito (DAP) médio de 6 a 7,97 cm. Apesar de possuir baixa diversidade, considerando também o tamanho reduzido do fragmento, detêm uma densidade considerável de espécies utilizadas na dieta por *S. flavius* (Silva, 2013). O clima da região é classificado do tipo “As”, quente e úmido, segundo Köppen. As temperaturas médias anuais são elevadas, variando entre 22 e 26°C (Lima; Heckendorff, 1985).



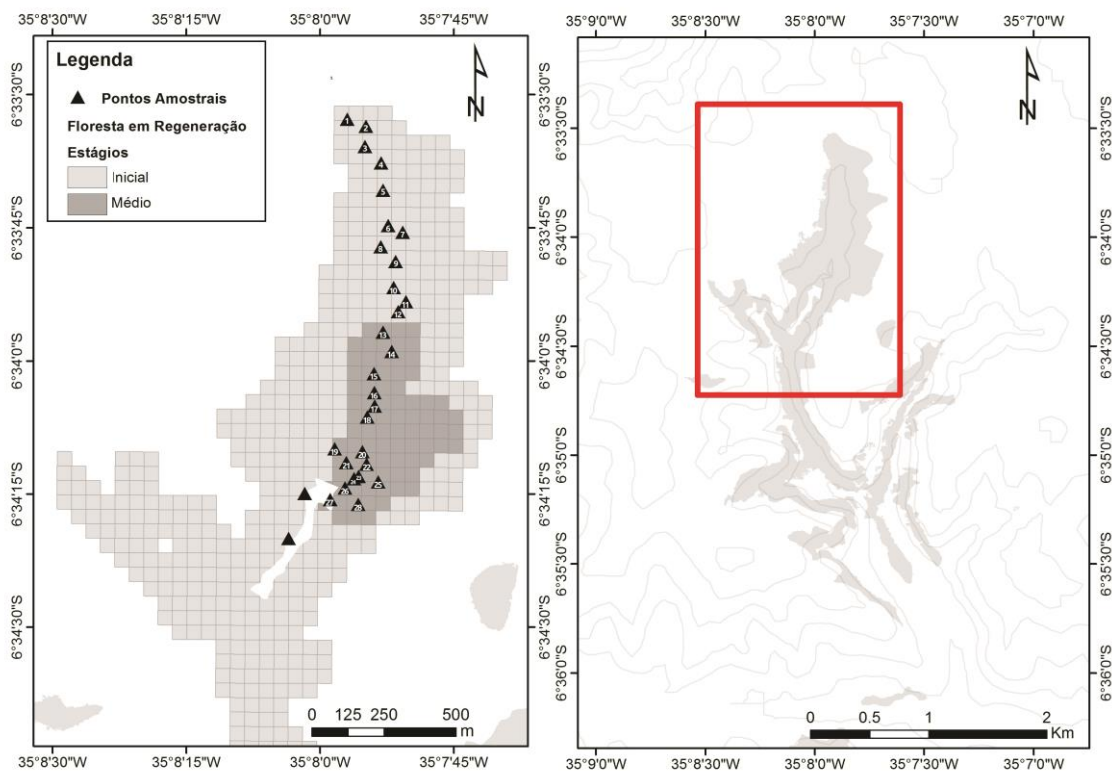
**Figura 1** – Área de estudo (em destaque): Estação Experimental de Camaratuba (06°31'12.7"S;35°8'29.32"O), Mamanguape, Paraíba. Fonte: Google Earth, 2015.

### 3.2 Coleta de dados

Na área ocorre um único grupo de *S.flavius* que, segundo estudos mais recentes, é constituído por apenas seis indivíduos (Neco *et al.*, 2010). O outro primata encontrado na área é da espécie *Callithrix jacchus* (Gonçalves; Fialho, 2008).

Os dados aqui apresentados correspondem a um período de estudo de dezoito meses, com duas idas mensais a campo entre fevereiro de 2015 e julho de 2016, sempre nas primeiras e penúltimas semanas dos meses, totalizando 72 dias de esforço amostral.

Em agosto de 2014, na área de mata da EEC, assim como nos demais fragmentos parte do estudo amplo, a partir de imagens das áreas e idas a campo, foram caracterizadas as manchas de vegetação existentes de acordo com os estágios sucessionais de Floresta Atlântica (Resolução CONAMA N° 391/2007). Em cada mancha foram distribuídos, aleatoriamente, cinco pontos amostrais, de forma que totalizasse 30 pontos por fragmento. A partir destes dados, foram elaboradas figuras utilizando o software ArcGis 10.1.



**Figura 2** –Manchas de vegetação e pontos amostrais (1-28) da Estação Experimental de Camaratuba, Mamanguape, Paraíba.

### 3.2.1 Dados fitossociológicos e fenológicos

A coleta de dados ocorreu em 28 pontos amostrais dos 30 pré-definidos, estando distribuídos seguindo o curso de uma trilha de aproximadamente 1.250 m (Figura 2). Para cada ponto amostral foram realizados:

- Registros fitossociológicos em uma área de 5 m de raio, a partir do centro de cada ponto amostral. Árvores com diâmetro à altura do peito (DAP)  $\geq 6$  cm, foram marcadas durante o mês de fevereiro de 2015 com fita plástica zebraada numerada, foram amostradas, registrando-se: a espécie, a altura da árvore (com *laser range finder* e visualmente) e a circunferência à altura do peito (com fita métrica). Também foram coletadas amostras de partes vegetativas, com auxílio de podão (Macedo *et al.*, 1998), e confeccionadas exsicatas para posterior confirmação da identificação.

As determinações do número de árvores amostradas com maiores valores de DAP, podem resultar em superestimativas na densidade quando a população é uniforme ou subestimativas na densidade, para populações agregadas (Martins, 1991; Bitterlich, 1948 apud Péllico Netto; Brena, 1996; Freitas, 2012). Entretanto tal fato não interfere na estimativa de disponibilidade de recursos vegetais nestes pontos amostrais.

- Amostragem mensal de registros fotográficos do dossel, a partir do centro de cada ponto amostral, para inferência indireta da cobertura vegetal (Nobbis;Hunziker 2005);

- Amostragem fenológica, para indicar a disponibilidade de alimentos para *S. flavius*, das espécies vegetais do fragmento afetadas por padrões fenológicos locais influenciados por variações climáticas e ambientais. Em cada primeira semana do mês, todas as árvores previamente selecionadas foram amostradas, utilizando-se binóculos e uma tabela de anotações, sendo registrada a presença das fenofases: floração, frutificação, brotamento e queda foliar (Dunning *et al.*, 1992; Rodrigues, 2013).

### 3.2.2 Coleta de artrópodes

Também em cada um dos pontos amostrais foi realizada, mensalmente, coleta de massa úmida e seca de artrópodes. Para tanto, foram utilizados dois tipos de armadilhas: de queda, construídas com garrafas *pet* (que, oportunisticamente, também coletaram outros invertebrados), e do tipo janela estacionária, utilizando-se redes de nylon e bandejas de alumínio (Silveira, 2011) (Figura 4). Os artrópodes foram pesados em balança digital de precisão e, em seguida, conservados em frasco com álcool 70% para posterior identificação e análise nutricional. Para as análises nutricionais deveriam ser coletados pelo menos 500g de massa por área (Rothman *et al.* 2012), o que não foi possível. A identificação foi realizada no Laboratório de Entomologia da Universidade Federal da Paraíba; o restante foi congelado para as análises nutricionais.



**Figura 3** – Armadilha utilizadas para coleta de artrópodes na Estação Experimental de Camaratuba (06°31'12.7"S;35°8'29.32"O), Mamanguape, Paraíba: A) Armadilha de queda; B) Janela estacionária.

### **3.2.3 Coleta de frutos**

A partir de estudos de dieta de *S. flavius*, realizados anteriormente nas três áreas do estudo amplo, foram selecionadas as 10 espécies de frutos mais consumidas pelos animais em cada uma delas. Para a Estação Experimental de Camaratuba são estes: *Tapirira guianensis*, *Mangifera indica*, *Anacardium occidentale*, *Elaeis guineenses*, *Protium heptaphyllum*, *Eschweilera ovata*, *Lecythis pisonis*, *Inga* sp., *Artocarpus heterophyllus* e *Cecropia* sp. (Valença-Montenegro, 2011). Deveriam ser coletados 500g de frutos maduros de todas estas espécies ao longo do estudo, à medida que estivessem disponíveis na área, para a realização das análises nutricionais. Porém, no período, só estiveram disponíveis frutos de *Cecropia* sp., *E. ovata*, *Inga* sp., *L. pisoni*, *S. amara* e *T. guianensis*. Uma vez coletadas, diretamente das árvores, as amostras foram devidamente identificadas, pesadas e armazenadas sob congelamento (Rothman *et al.* 2012).

### **3.2.4 Análises Nutricionais**

Para avaliar a qualidade de itens da dieta do macaco-prego-galego disponíveis no fragmento, serão realizadas análises nutricionais no Laboratório de Análises Nutricionais da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, por colaboradores, quais sejam: energia total disponível, umidade (matéria seca), matéria mineral (cinzas), extrato etéreo (gorduras), nitrogênio (proteína bruta), fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido, hemicelulose, celulose, lignina, energia, cálcio e fósforo. Tanto as amostras de artrópodes, quanto as de frutos para fim destas análises, já se encontram no laboratório acima citado.

### **3.2.5 Monitoramento da dieta do grupo de *Sapajus flavius* presente na área**

Para observação da dieta, em cada penúltima semana dos meses de estudo, foram realizadas buscas ativas aos animais no fragmento. Quando possível, o grupo de macaco-prego-galego foi observado através do método “todas as ocorrências” (Altmann, 1974; Fortes; Bicca-Marques, 2005), com registro contínuo, quando foram anotados as espécies e itens alimentares consumidos (flor, fruto, folha, caule, vertebrado, invertebrado) (Rodríguez-Luna *et al.*, 2003). Além disso, foram obtidas informações através dos vestígios de alimentação dos animais e de acordo com o que se tem na literatura (Rocha, 2000), como restos de alimentos consumidos no chão (com marcas de mordidas), palhas de cana-de-açúcar penduradas nas árvores, fezes, bem como foram realizadas entrevistas livres com trabalhadores e moradores das proximidades.

### **3.3 Análise dos dados**



Para os espécimes arbóreos selecionados dentro do modelo fitossociológico do estudo, foram calculados a média e o desvio padrão dos valores de DAP e altura. Também foi calculada a frequência relativa das espécies de cada táxon identificado e destacados aqueles inclusos na dieta do macaco-prego-galego e previstas pelo projeto.

Foram empregados para a análise dos dados fenológicos os métodos de medida de intensidade de fenofases de Fournier (1974) e a presença ou ausência de fenofases, utilizando-se o Índice de Atividade (Talora; Morellato, 2000).

A fim de inferir a disponibilidade sazonal dos recursos vegetais preferenciais (frutos) e animais (artrópodes), foram obtidos os dados de pluviosidade da área para os 18 meses do estudo (AESAs, 2016), e aplicado o teste de correlação de Spearman (*IBM Corp., 2013*), para testar as seguintes associações ( $p \leq 0,05$ ): massa de artrópodes e pluviosidade; atividade de frutificação e pluviosidade; intensidade de frutificação e pluviosidade; massa de artrópodes e atividade de frutificação; e massa de artrópodes e intensidade de frutificação.

## 4. RESULTADOS

### Fitossociologia e Fenologia

#### 4.1.1 Fitossociologia

A área foi considerada floresta secundária, com 15% em estágio médio e 85% em estágio inicial de regeneração (Figura 2). Nos 28 pontos amostrais foram monitorados 190 espécimes vegetais arbóreos. O DAP médio registrado foi de 16,96 cm ( $\pm 11,44$  cm), variando de 6,05 a 62,58 cm, e a altura média de 12,12 m ( $\pm 6,89$  m), com intervalo de 4 a 36 m.

As árvores amostradas pertencem a 29 táxons e 21 famílias, destacando-se pela grande representatividade de indivíduos: *Tapirira guianensis* (18,95%), *Eschweilera ovata* (14,74%), *Schefflera morototoni* (8,95%), *Guapira* sp. (5,27%) e *Bowdichia virgilioides* (5,26%). Porém, apenas cinco espécies das 10 pré-selecionadas para coleta de frutos na área e futuras análises nutricionais, estavam representadas nos pontos amostrais (Tabela 1).

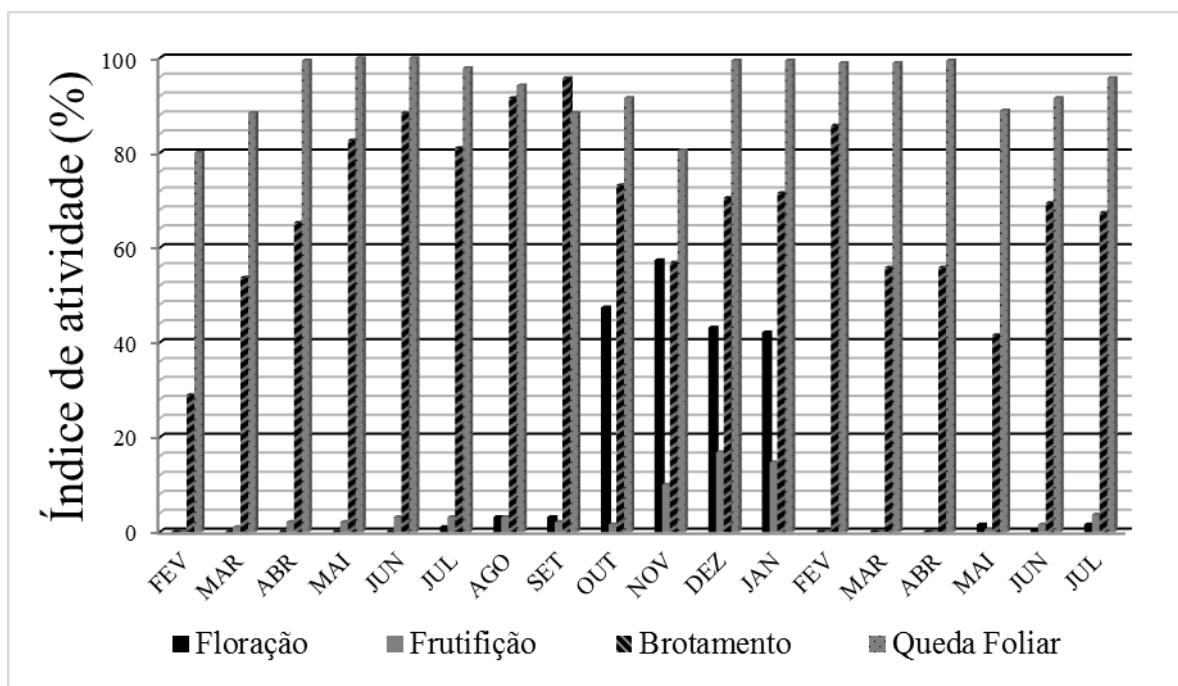
#### 4.1.2 Fenologia

As fenofases brotamento e queda foliar estiveram presentes durante todo o período do estudo. De acordo com o Índice de Atividade, brotamento variou de 28,95% no mês de fevereiro de 2015, a 95,78% no mês setembro de 2015 (Figura 4), enquanto queda foliar variou de 80%, também em fevereiro de 2015, apresentando pico de 100% nos meses de maio e junho de 2015. Em relação ao Percentual de Intensidade, o brotamento foi menos intenso em fevereiro de 2015 (7,5%) e de maior intensidade em agosto do mesmo ano (27,76%). Já a queda foliar foi menos intensa em maio de 2015 (25%) e de maior intensidade em janeiro de 2016 (53,29%) (Figura 5).

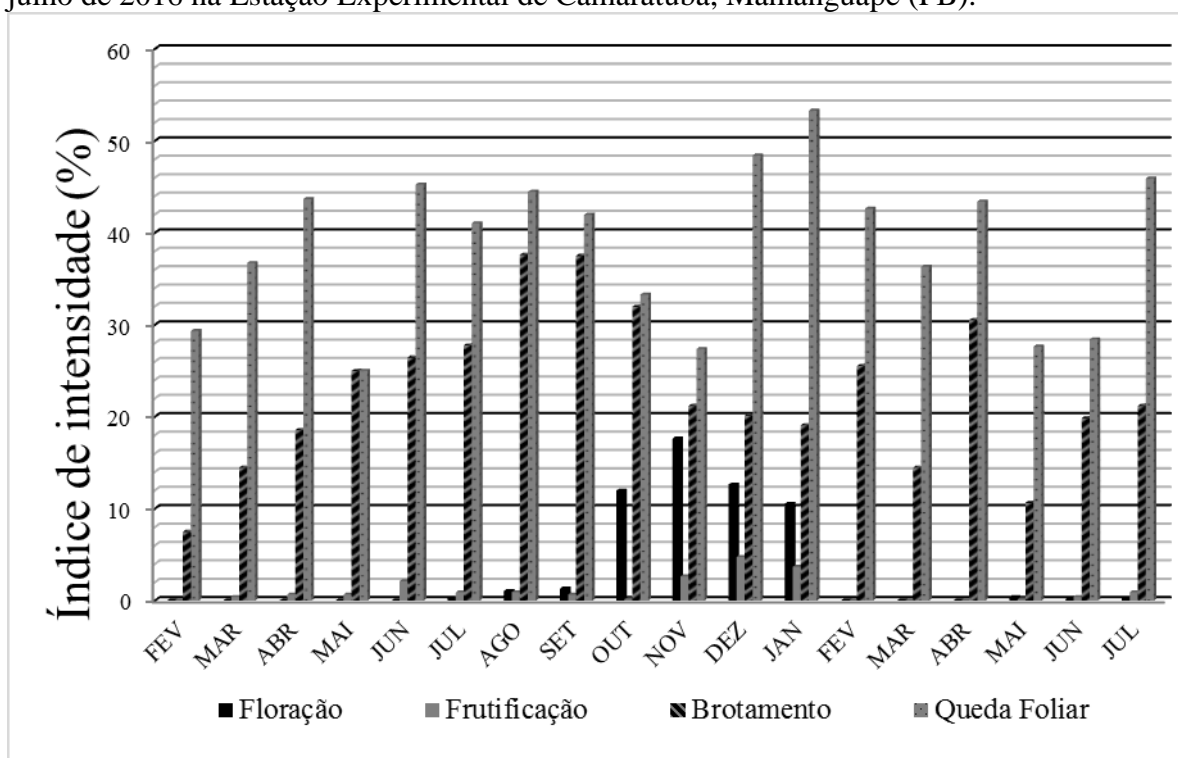
Em relação às fenofases reprodutivas, floração foi observada nos períodos de julho de 2015 a janeiro de 2016 e entre maio e julho de 2016, com maior intensidade entre outubro de 2015 e janeiro de 2016, atingindo pico de atividade de 57,37% em novembro de 2015 (Figuras 4 e 5). Botões florais foram observados durante todo o período de estudo, embora com atividade e intensidade baixas (Figuras 4 e 5). Frutificação esteve presente entre março de 2015 a janeiro de 2016, e entre maio e julho de 2016, com maior atividade e intensidade entre novembro de 2015 e janeiro de 2016, e picos de atividade (16,8%) e intensidade (4,74%) em dezembro de 2015 (Figuras 4 e 5).

**Tabela 1** - Táxons vegetais amostrados para estudos fitossociológicos e fenológicos na Estação Experimental de Camaratuba, Mamanguape (PB). Sp.: táxon ainda não identificado; \*espécies utilizadas na dieta de *Sapajus flavius* (Valença-Montenegro, 2011; Neco; Valença-Montenegro, 2012; Rodrigues, 2013); \*\*espécies pré-selecionadas para coleta de frutos na área

<b>Família</b>	<b>Nome Científico</b>	<b>Nome Popular</b>	<b>Quantidade de ind.</b>	<b>%</b>
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> **	Cupiúba	36	18,95
Annonaceae	<i>Xylopialae vigata</i> *	Semente de Embira	8	4,21
Apocynaceae	<i>Himatanthus phagedaenicus</i> *	Leiteiro	4	2,1
Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i> **	Sabaquim	16	8,95
Bignoniaceae	<i>Tabebuia</i> sp.	Pau D'arco	1	0,53
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i> *	Amescla	6	3,16
	<i>Protium</i> sp.*	Amesclão	2	1,05
Cecropiaceae	<i>Cecropia</i> sp.**	Embaúba	1	0,53
Chrysobalanaceae	<i>Licania octandra</i>	Pau cinza	4	2,1
	<i>Licania rigida</i>	Oiticica	5	2,63
Fabaceae	<i>Bowdichia virgilioides</i> *	Sucupira	10	5,26
	<i>Chloroleucon</i> sp.	Pau Cascudo	4	2,1
Hypericaceae	<i>Vismiasp.</i>	Pau Sangue	1	0,53
Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp.*	Louro	4	2,1
Lecythidaceae	<i>Eschweilera ovata</i> **	Embiriba	28	14,74
Malpighiaceae	<i>Byrsonima sericea</i> *	Murici Branco	1	0,53
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Mutamba	9	4,74
Melastomaceae	<i>Miconia candolleana</i>	Guabiraba	3	1,57
Mimosaceae	<i>Inga</i> sp.**	Ingá	8	4,21
Nyctaginaceae	<i>Guapira</i> sp.	João Mole	9	5,27
Peraceae	<i>Pogonophora</i> sp.	Cocão Amarelo	6	3,16
Polygonaceae	<i>Coccoloba</i> sp.	Cavaçu	5	2,63
Rubiaceae	<i>Tocoyena formosa</i>	Genipapo Bravo	2	1,05
Sapindaceae	<i>Cupania revoluta</i>	Cabatã	5	2,63
Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i>	Praíba	3	1,58
Não identificada	Sp.1	Amesqueira	3	1,58
Não identificada	Sp. 2	Camasco	2	1,05
Não identificada	Sp. 3	Marfim	1	0,53
Não identificada	Sp. 5	Sicupira	1	0,53
<b>21</b>	<b>TOTAL</b>	<b>29</b>	<b>190</b>	<b>100</b>



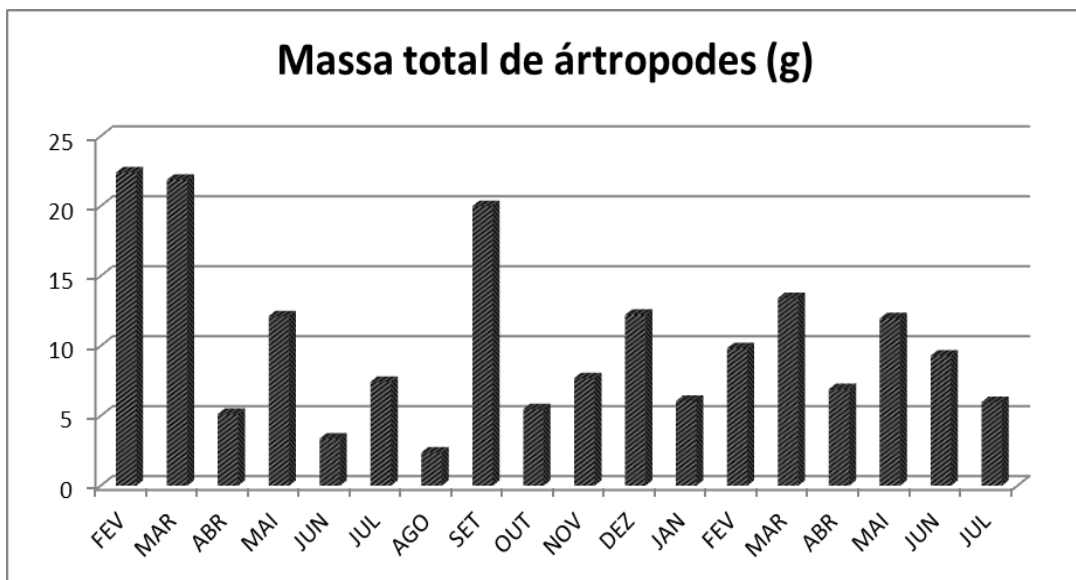
**Figura 4** - Índice de Atividade para os 190 espécimes vegetais amostrados entre fevereiro e julho de 2016 na Estação Experimental de Camaratuba, Mamanguape (PB).



**Figura 5** - Percentual de intensidade de Fournier para os 190 espécimes vegetais amostrados entre fevereiro e julho de 2016 na Estação Experimental de Camaratuba, Mamanguape (PB).

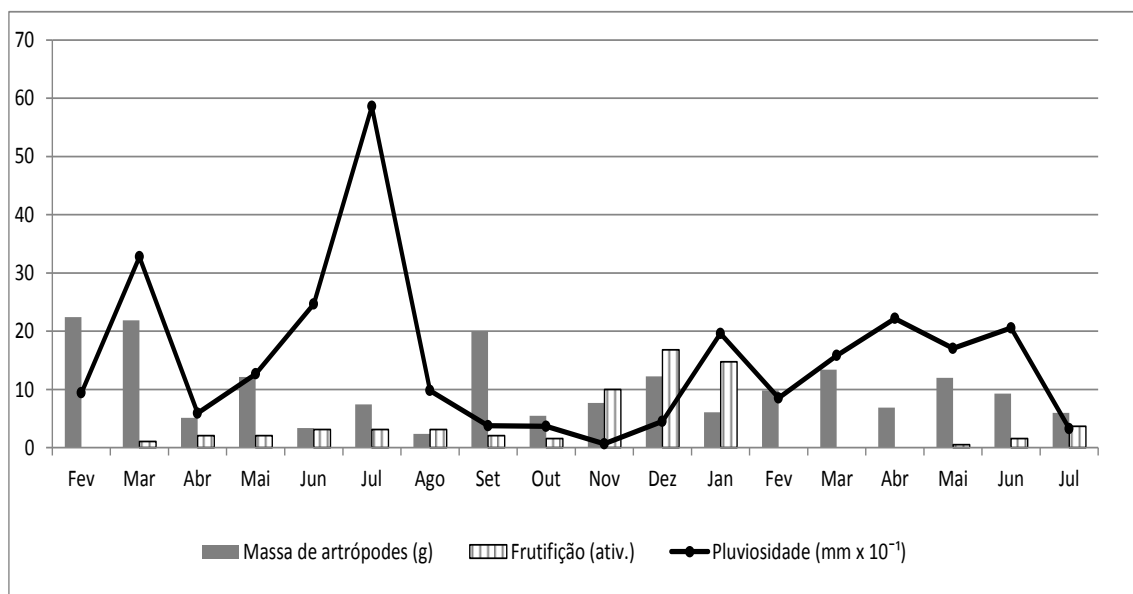
## Artrópodes

Durante todo o estudo, foram coletados 183,57 g nos 28 pontos amostrais, sendo fevereiro de 2015 o mês com maior massa de artrópodes coletada (22,4 g) e agosto de 2015 o com a menor massa (2,38 g) (Figura 6). De acordo com a identificação realizada, estes pertencem a 13 Ordens: Acari, Araneae, Blattodea, Coleoptera, Diplopoda, Diptera, Hemiptera, Hymenoptera, Isoptera, Mantodea, Orthoptera, Phasmatodea e Thysanoptera. Apenas oito Famílias foram identificadas a partir das amostras: Apidae, Formicidae, Lampyridae, Mantidae, Phasmatidae, Scarabaeidae, Tenebrionidae e Vespidae. Além de artrópodes, foram registrados alguns indivíduos de Mollusca coletados nas armadilhas de queda.



**Figura 6** - Massa (g) de artrópodes coletados em armadilhas de queda e janela estacionária, em 28 pontos de coleta, entre fevereiro e julho de 2015, na Estação Experimental de Camaratuba, Mamanguape (PB).

Pelas análises estatísticas realizadas, não foi detectada influência sazonal sobre a disponibilidade de frutos e artrópodes na EEC. Porém, há uma fraca correlação negativa entre massa de artrópodes e atividade de frutificação ( $r = -0,474$ ;  $n = 18$ ;  $p = 0,047$ ) (Figura 7).



**Figura 7** – Disponibilidade de massa de artrópodes, atividade de frutificação e chuvas acumuladas no período de janeiro de 2015 a julho de 2016 na Estação Experimental de Camaratuba, Mamanguape (PB).

### Coleta de frutos

Durante os meses do estudo, só foi possível coletar frutos de seis espécies da dieta do macaco-prego-galego: *Cecropia* sp. (500g), *Eschweilera ovata* (500 g), *Inga* sp. (500g), *Lecythis pisoni* (380g), *Simarouba amara* (150g) e *Tapirira guianensis* (300g).

### Análises Nutricionais

Esta parte da pesquisa está sendo conduzida por colaboradores. Até o momento, não recebemos nenhum resultado das análises.

### Monitoramento da dieta do grupo de *Sapajus flavius* presente na área

O grupo foi visualizado apenas em março, maio, junho, julho e outubro de 2015, e em fevereiro e junho de 2016, quando foi possível acompanhar um pouco o grupo. No total foram aproximadamente 25 minutos de observação direta, distribuídas em 72 dias de esforço amostral.

Em 2015, os animais foram avistados no mês de março pelo período da manhã, forrageando na entrada da trilha principal. Em maio a observação ocorreu no período vespertino, próximo ao ponto amostral 21, onde foram encontrados vestígios de forrageamento pela presença de frutos mordidos de embiriba (*Eschweilera ovata*) (Figura 8). O terceiro encontro, em junho pela manhã, ocorreu no centro da mata, próximo ao ponto amostral 13. Nestas três primeiras ocorrências foram visualizados apenas três indivíduos: um macho adulto, um macho sub-adulto e uma fêmea adulta. Nas ocasiões dos encontros os

animais estavam em atividade de forrageamento, e quando se depararam com a presença dos observadores, fugiram em seguida, o que não permitiu o acompanhamento e registros fotográficos de boa qualidade.

O quarto encontro ocorreu no mês de julho pela manhã, próximo ao ponto 19, onde foram visualizados dois machos adultos (Figura 9 A), dois jovens (Figura 9 B) e duas fêmeas adultas, uma delas carregando um filhote. O grupo passou cerca de 15 minutos na presença do pesquisador exibindo comportamentos agonísticos, balançando e lançando galhos, fugindo em seguida pelas áreas de borda da mata onde não foi possível acompanhá-los. Também em julho foram registradas evidências de consumo de cana-de-açúcar (*Saccharum* sp.) na entrada da mata (Figura 10), que foram respaldadas por entrevistas realizadas com os trabalhadores e moradores da região.

No mês de outubro a população foi avistada duas vezes, porém não foi possível acompanhar os animais que rapidamente se evadiram em ambas as ocasiões. O mesmo ocorreu em fevereiro de 2016, próximo à entrada da mata, no primeiro ponto amostral; uma segunda visualização aconteceu nesse mesmo mês e local. Pode-se levantar a hipótese do consumo pelo grupo de frutos de *Cecropia* sp. e *Inga* sp. nesta área, uma vez que neste período ainda havia resquícios de frutificação.

A oitava e última visualização do grupo ocorreu em julho de 2016, próximo ao terceiro ponto amostral. Apenas cinco indivíduos foram distinguidos claramente: um macho adulto, uma fêmea adulta, uma fêmea subadulta e um subadulto e um infante de sexos indeterminados. A fêmea adulta, aparentemente, carregava um filhote, não sendo possível a confirmação devido à rápida movimentação dos indivíduos.



**Figura 8** - Vestígios de consumo de frutos de *Eschweilera ovata* por *Sapajus flavius* na Estação Experimental de Camaratuba, Mamanguape (PB).



**Figura 9** - Macho adulto (A) e dois jovens de sexo indeterminado (B) de *Sapajus flavius* em comportamento agonístico devido à presença do pesquisador na Estação Experimental de Camaratuba, Mamanguape (PB).





**Figura 10** - Evidências de consumo de *Saccharum* sp. (cana-de-açúcar) por *Sapajus flavius* na Estação Experimental de Camaratuba, Mamanguape (PB).

## 5. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

A caracterização da vegetação da Estação Experimental de Camaratuba evidencia um remanescente de Floresta Atlântica na Paraíba que, além de pequeno, é composto em sua quase totalidade por vegetação em estado sucessional inicial de regeneração, com pouca diversidade de espécies arbóreas, como já sugerido por Santos (2010) e por Silva (2013), que encontrou de modo geral valores baixos de diversidade alfa.

As identificação das árvores selecionadas mostrou que treze espécies vegetais, ou seja, cerca de 45%, já foram relatadas como parte da dieta de *S. flavius* (Valença-Montenegro, 2011; Neco; Valença-Montenegro, 2012; Rodrigues, 2013; Lins, 2015). Dentre estas, destacam-se: *Tapirira guianensis*; *Eschweilera ovata*; *Schefflera morototoni*; e *Bowdichia virgilioides*, quatro dentre as cinco espécies mais representativas dentre as amostradas na área. Como no estudo de Silva (2013), estes resultados apontam para uma oferta homogênea de espécies vegetais na EEC para uso como recurso alimentar pelo macaco-prego-galego, não ultrapassando 30% do número total de táxons já registrados dieta da espécie por Valença-Montenegro (2011) e Rodrigues (2013).

Porém, exemplares de cajueiro (*Anacardium occidentale*), jaqueira (*Artocarpus heterophyllus*), dendezeiro (*Elaeis guineenses*), sapucaia (*Lecythis pisonis*) e mangueira (*Mangifera indica*), que também fazem parte da dieta de *S. flavius* na área (Valença-Montenegro, 2011; Neco; Valença-Montenegro, 2012), apesar de não estarem presentes nos pontos amostrais, estão representados no fragmento por alguns exemplares. Apesar de no período do estudo, durante a busca por frutos para análises nutricionais, nenhum dos indivíduos destas espécies terem apresentado floração ou frutificação, estas representam mais fontes de recursos alimentares para os animais na área.

Assim, juntamente com a cana-de-açúcar (*Saccharum* sp.), também consumida pelos macacos e encontrada em parte da matriz do fragmento da EEC (Valença-Montenegro, 2011; Neco; Valença-Montenegro, 2012), estes recursos em conjunto correspondem a 36,37% dos já registrados como parte da dieta de *S. flavius* na região (Valença-Montenegro, 2011; Neco; Valença-Montenegro, 2012; Rodrigues, 2013; Lins, 2015). Além disso, não podemos descartar a possibilidade de os macacos utilizarem outras espécies vegetais presentes na área, mas ainda não observadas na sua dieta.

Em outra área, a Mata do Córrego do Inferno (Goiana, Pernambuco), que faz parte do estudo amplo de oferta alimentar e composição nutricional de frutos e insetos consumidos por

*S. flavius*, Lins (2015) também registrou como espécies importantes *T. guianensis*, *E. ovata*, *S. morototoni* e *B. virgilioides*, e observou que: *T. guianensis* apresenta baixa preferência e alta importância na dieta do macaco-prego-galego; *E. ovata* alta preferência e baixa importância; e *S. morototoni* e *B. virgilioides* foram itens ignorados pelos animais. Nesta mesma área, a cana-de-açúcar foi considerada um item de baixa preferência, apesar de ser um “recurso reserva”, à disposição na matriz do fragmento, suprimindo a escassez de frutos na mata (Lins, 2015).

Já na outra área do estudo amplo, a Reserva do Patrimônio Natural Engenho Gargaú (Santa Rita, Paraíba), a cana-de-açúcar mostrou-se de grande importância, sendo um dos principais itens consumidos pelos animais (Valença-Montenegro, 2011; Rodrigues, 2013), mesmo durante grande disponibilidade de outros recursos alimentares.

Em relação à disponibilidade de flores e frutos no fragmento da EEC, os resultados fenológicos obtidos no período do estudo podem gerar a hipótese de uma baixa oferta destes itens para os animais. Estas fenofases foram registradas apenas para cinco espécies (*T. guianensis*, *Cecropia* sp., *Inga* sp., *B. virgilioides*, *E. ovata*, *P. heptaphyllum*, *Protium* sp.), com maior intensidade apenas entre dezembro de 2015 e janeiro de 2016. Porém, todas estas espécies fazem parte da dieta do macaco-prego-galego e as três primeiras consideradas, nos estudos de Lins (2015), como itens de alta importância.

De acordo com Brockman e Van Schaik (2005), apesar da grande variabilidade nos padrões específicos de atividade fenológica, existe sincronia suficiente entre as espécies, que possibilitam distinguir claros padrões fenológicos na região tropical, e que podem ajudar na predição das respostas de primatas não-especialistas em relação às flutuações da disponibilidade de recursos alimentares. Ainda segundo estes mesmos autores, estas mudanças fenológicas podem afetar diferentes aspectos da ecologia de primatas, como a reprodução e o comportamento dos indivíduos, com alterações no padrão de atividades, na área de uso e na dieta.

Foram amostrados em maior abundância na borda da mata, frutos de espécies vegetais inclusas na dieta do macaco-prego-galego (Valença-Montenegro, 2011; Neco; Valença-Montenegro, 2012; Rodrigues, 2013; Lins, 2015) como: *Cecropia* sp., *Eschweilera ovata*, *Inga* sp., *Lecythis pisoni*, *Simarouba amara* e *Tapirira guianensis*. Essa influência do efeito de borda em relação à presença de recursos, como frutos geralmente maiores em áreas abertas, pode sujeitar a população às alterações microclimáticas, potencializando a atuação de patógenos (Broadbent et al., 2008 apud Lins, 2015) e exposição à predação e caça (Valença-Montenegro, 2011; Neco; Valença-Montenegro, 2012 Rodrigues, 2013).

Apesar de incrementar a dieta da população local, a monocultura de cana-de-açúcar que circunda o fragmento da EEC, foi a principal causa do isolamento e perturbação deste, ocasionando a perda de biodiversidade vegetal e animal, como ocorre em áreas florestadas próximas a monoculturas (Turner, 1996; Lawton, 1998). Além disso, certamente levou a reduções populacionais e de taxa de imigrações, alterou a estrutura das comunidades animal e vegetal, aumentou o efeito de borda, e proporcionou imigrações de espécies exóticas (Lawton, 1998). Estas perturbações provavelmente estão alterando também o comportamento dos macacos-prego na EEC, o que pode justificar os intervalos de visualizações da população durante a pesquisa, associados aos períodos de corte, plantio e adubação da cana-de-açúcar, compatível com as entrevistas livres dos moradores e trabalhadores do local.

Porém, provavelmente graças à capacidade adaptativa pertinente ao gênero *Sapajus* (Fragaszy *et al.*, 2004), também observada para o macaco-prego-galego (Valença-Montenegro 2011; Lins, 2013; Rodrigues, 2013), e à baixa densidade populacional da espécie encontrada na EEC, a diversidade de recursos alimentares vegetais, assim como sua disponibilidade na área de estudo, parecem estar sendo suficientes ao menos para manutenção deste único grupo, que inclusive está conseguindo se reproduzir.

Em relação aos artrópodes, cinco das Ordens registradas (Araneae, Coleoptera, Hymenoptera, Isoptera, e Orthoptera) já foram relatadas na literatura como parte da dieta da espécie, além de gastrópodes (Valença-Montenegro, 2011; Rodrigues, 2013). Durante as buscas ativas, os animais não foram visualizados se alimentando de itens animais, o que pode ser justificado pelo pouco tempo amostral de visualização do grupo. Estudos anteriores na área, registraram o consumo de cupins (Isoptera), formigas (Hymenoptera) e larvas de Coleoptera (Cerambycidae) (Valença-Montenegro, 2011). Geralmente este tipo de recurso é utilizado por macacos-prego como estratégia para minimizar seus gastos energéticos, principalmente durante o período de escassez de frutos (Rodrigues, 2013). Outros recursos alimentares animais, como vertebrados, estão inclusos na dieta da espécie, porém não houve nenhuma visualização desse tipo de consumo, o que também deve ser resultado do tempo de visualização do grupo, e da raridade desse tipo de observação (Valença-Montenegro, 2011; Rodrigues, 2013).

Mesmo não tendo sido detectada influência sazonal (pluviosidade) sobre a oferta de frutos e artrópodes, a correlação negativa entre atividade de frutificação e massa de artrópodes, mostra que há sempre disponibilidade de um dos recursos alimentares preferenciais de *S. flavius* (espécie frugívora-insetívora) na EEC, mesmo que a resença de um, corresponda à escassez de outro.

Pinto (2008) e Brockman e Van Schaik (2005) mencionam que a variação da alimentação pode influenciar em ajustes nas estratégias de forrageio, de acordo com a distribuição e disponibilidade espaço-temporal de recursos na área de vida dos animais, de modo que assegure o balanceamento nutritivo, para manutenção de uma dieta com qualidade. Tal fato pode aumentar o consumo de recursos acessíveis e disponíveis no habitat, mas que possuam baixa qualidade nutricional (Snaith; Chapman, 2007; Rodrigues 2013), como folhas e alguns invertebrados, para suprir as necessidades energéticas dos indivíduos (Pinto, 2008). As análises nutricionais que serão realizadas, a partir dos frutos e artrópodes coletados, ajudarão a entender as estratégias adotadas pelos grupos monitorados nas três áreas do estudo amplo.

A partir das observações do grupo de macaco-prego-galego, foi possível relatar seu aumento graças a um nascimento recente. Costa (2014), durante monitoramento desta população, entre agosto de 2013 e julho de 2014, registrou mesmo tamanho e composição sexo-etária, com exceção do filhote, observado no presente estudo. Desde o início do monitoramento do grupo, em 2009, este vinha diminuindo em tamanho (Valença-Montenegro, 2011; Costa, 2014) e, apenas uma vez (2010), observou-se presença de filhote (Valença-Montenegro, 2011).

Apesar desta área ser extremamente impactada e com recursos limitados, parece haver disponibilidade suficiente destes para um provável sucesso reprodutivo, enfatizando mais uma vez a grande capacidade de flexibilidade da espécie para sobrevivência em ambientes fragmentados (Valença-Montenegro, 2011; Neco; Valença-Montenegro, 2012; Rodrigues 2013). Entretanto, o grupo não tem apresentado crescimento populacional.

Considerando o pequeno tamanho deste grupo, esta população da EEC está sujeita a eventos estocásticos como variação na razão sexual, baixo sucesso reprodutivo, aleatoriedades ambientais, deriva gênica, e depressão endogâmica (Primack, 2001), que possibilita o acúmulo de homozigotos deletérios de componentes de aptidão, como sobrevivência e fecundidade (Futuyma, 2005), e ainda reduz a viabilidade dos espermatozoides e número de filhotes, além de aumentar o risco de doenças hereditárias (Primack, 2001).

De acordo com Santos (2010), o isolamento do fragmento da EEC, unido à composição de sua matriz, ao tamanho e à composição sexo-etária do grupo de macaco-prego-galego, dificulta a capacidade da população em dispersar-se, renovar-se e colonizar outras áreas. A autora também relata a forte ação antrópica existente no fragmento, tornando quase inacessível a perpetuação deste macaco no remanescente. Os resultados dos estudos de Valença-Montenegro (2011) atestam que, caso não ocorra nenhuma ação de manejo com a

população local da espécie, esses animais possuem 50% de chances de serem extintos nos próximos 100 anos.

O presente estudo concorda com essas afirmações a partir dos indícios levantados em relação à disponibilidade de recursos alimentares vegetais na área, que também submete o grupo à busca por alimento fora da mata, como a cana-de-açúcar, para incremento da dieta. Isto pode trazer alterações na dinâmica populacional do grupo, seu deslocamento, descanso e interações sociais, e sua área de uso, além de expor os indivíduos a riscos de predação e caça (Valença-Montenegro, 2011; Neco; Valença-Montenegro, 2012 Rodrigues, 2013).

Conclui-se que a Estação Experimental de Camaratuba, apesar de possuir uma razoável diversidade de táxons, tanto vegetais quanto de artrópodes, parece apresentar baixa disponibilidade desses primeiros em seu interior em relação à dieta de *S. flavius*. Apesar disto, aparentemente, é suficiente para subsidiar a população local restritamente, devido à estabilidade do seu tamanho ao longo dos anos, e graças à capacidade adaptativa deste primata. Entretanto, a EEC, certamente não é área de escolha para servir de receptora de novos indivíduos.

## **6. RECOMENDAÇÕES**

De acordo com as informações obtidas no presente estudo recomenda-se a rápida adoção de estratégia de manejo desta população de *Sapajus flavius* e/ou de seu habitat.

## 7. AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (PIBIC/ICMBio) pela concessão da bolsa; ao Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Primatas Brasileiros (CPB/ICMBio) pelo apoio logístico e estrutural; e aos demais funcionários.

As pessoas que me proporcionaram a construção do conhecimento e crescimento intelectual, que excedem páginas de livros e artigos: primeiramente a Mônica Mafra Valença Montenegro pelo suporte, orientação, e paciência; a Gabriela Ludwig; ao Plautino Laroque; ao Nenco; a Denise Dias Cruz; ao Gustavo H. C. Vieira; ao Pedro Cordeiro Estrela; ao Robson Tamar; ao Rivete; ao Alexandre Palma; ao Rubens; aos colegas da UFPB, abertos a uma boa discussão; e aos demais amigos de bagagem, que de alguma forma me estimularam.

Agradeço à Associação dos Plantadores de Cana da Paraíba (ASPLAN) por recepcionar a pesquisa, e as pessoas que fizeram os árduos dias de campo se tornarem mais leves: ao Cláudio, ao Dell, ao Elias, ao Zé Geraldo, ao Dé e Roberto, pelo suporte e informações fornecidas, fundamentais à pesquisa.

Ao Ariosvaldo Junior, o brother Junin; ao Biu e Roberto pela assistência pessoal e auxílio em campo; ao Wellington Santos, pela ajuda e dedicação na identificação dos artrópodes; ao casal Apolonho- Eudécio Neco e Tainá Sherlakyann, que me acudiram sempre com bons conselhos e motivação.

Por último, mas não menos importante, à minha família por todo o cuidado e encorajamento, apesar das dificuldades, paciência e amor: a Mainha, meu tudo; a Bê e a Bea.



## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AESA – Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. Disponível em: <<http://www.aesa.pb.gov.br/>> Acesso em: 20 jul. 2016.

ARAÚJO, D.N.; DE MELO, S. C. R.; CAMARGO, A. C. A. C. AVALIAÇÃO DO PADRÃO COMPORTAMENTAL DE MACACOS-PREGO (*Cebus apella*) MANTIDOS EM CATIVEIRO. In: **Colloquium Agrariae**. p. 31-42. 2011.

BERNARDO, C.S.S.; GALLETI, M. Densidade e tamanho populacional de primatas em um fragmento florestal no sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 21, n. 4, p. 827–832, 2004.

BICCA-MARQUES, J. C. ; GOLDANI, A.; CARVALHO, G. S. Distribution patterns of Neotropical primates (Platyrrhini) based on parsimony analysis of endemism. **Brazilian Journal of Biology**, v. 66, n. 1A, p. 61-74, 2006.

BROADBENT, E.N.; ASNER, G.P.; KELLER, M.; KNAPP, D.E.; OLIVEIRA, P.J.C.; SILVA, J.N. Forest fragmentation and edge effects from deforestation and selective logging in the Brazilian Amazon. **Biological Conservation**. V.141. p. 1745-1757. 2008\_apud LINS, P. G. A. S. **Preferência e competição alimentar em um grupo de *Sapajus flavius* em fragmento de Mata Atlântica de Caaporã Goiana – Paraíba – Brasil**. Rio Grande do Norte, Brasil. Dissertação (Mestrado em Psicobiologia) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 2015.

CECCON, Eliane; HUANTE, Pilar; RINCÓN, Emanuel. Abiotic factors influencing tropical dry forests regeneration. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 49, n. 2, p. 305-312, 2006.

CPB (Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Primatas Brasileiros). 2014. Áreas Importantes para a Conservação de Primatas no Centro de Endemismo Pernambuco Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. João Pessoa. Disponível em: [www.icmbio.gov.br/cpb](http://www.icmbio.gov.br/cpb). 2014. Acesso em: 17.05.2015

COSTA, A.K.D.S. **Área de uso e composição sexo-etária de um grupo de *Sapajus flavius* (macaco-prego-galego) na Estação Experimental de Camaratuba, Paraíba**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual da Paraíba. 2014.

CHIARELLO, A. G. Primates of the Brazilian Atlantic Forest: the influence of forest fragmentation on survival. In: MARSH, L. K. (Ed.) **Primates in fragments**. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers, p.99-122. 2003.

ENGEL, Vera Lex; MARTINS, Fernando Roberto. Reproductive phenology of Atlantic forest tree species in Brazil: an eleven year study. **Tropical ecology**, v. 46, n. 1, p. 1-16, 2005.

FALOTICO, Tiago. **Uso de ferramentas por macacos-prego (*Sapajus libidinosus*) do Parque Nacional Serra da Capivara-PI**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2011.

FOURNIER, L.A. Un método cuantitativo para la medición de características fenológicas en árboles. **Turrialba**. 1974. 24:422-423.

FRAGASZY, D.M.; VISALBERGHI, E.; FEDIGAN, L.M. **The Complete Capuchin: The Biology of the Genus *Cebus***. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.

FREITAS, W. K.; MAGALHÃES, L. M. S. Métodos e parâmetros para estudo da vegetação com ênfase no estrato arbóreo. **Floresta e Ambiente**. v.19, n.4, 2012.

FUTUYMA, Douglas J. **Evolution**. Sunderland, MA. USA: Sinauer Associates. SeaView version, v. 4, p. 199-212, 2005.

GONÇALVES, G.F. ; M.S. FIALHO. Densidade de uma nova forma taxonômica de *Cebus*(Primates, Cebidae) em dois fragmentos de Mata Atlântica na Paraíba. In: 4º Seminário de Iniciação Científica do Pibic/Ibama/CNPq, 2007, Brasília. **Resumos...** Brasília: Pibic/CNPq:Ibama, 2007. 1 CD-ROM. GONÇALVES, G.F. ; M.S. FIALHO. Primatas da RPPN Gargaú, Paraíba, Brasil. **Neotropical Primates**, v.15, n.2, p.50-54, 2008.

GROVES CP. **Primate taxonomy**. Washington, DC: Smithsonian Institution Press 2001.

GROVES CP. **Order primates. Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference**. 3rd ed. In: Wilson DE, Reeder DM, *editors*. Baltimore: *Johns Hopkins Univ Press*. p111–184.2005.

HERSHKOVITZ, P. **Mammals of the northern Colombia preliminary report n° 4: monkeys (Primates), with taxonomic reviews of some forms**. Proc. U. S. Nat. Museum 3232(98): 323-427, 1949.

IBM Corp. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 22.0. Armonk, NY: IBM Corp. Released 2013.

ICMBio. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2012. Portaria n°37, de 23 de março de 2012. Aprova o Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Primatas do Nordeste - PAN Primatas do Nordeste, contemplando cinco espécies ameaçadas de extinção, estabelecendo seu objetivo geral, objetivos específicos, ações, prazo de execução, abrangência e formas de implementação e supervisão. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, n.59, p.73, 26 mar. Seção 1.2012.

IBGE. **Mapa de Vegetação do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2004.

LAGOS, A.R.; MULLER B.L.A .Hotspot brasileiro Mata Atlântica. **Saúde & ambiente em Revista**, Duque de Caxias, v. 2, n. 2, p. 35-45, 2007.

LAWTON, John H. et al. Biodiversity inventories, indicator taxa and effects of habitat modification in tropical forest. **Nature**, v. 391, n. 6662, p. 72-76, 1998.

LIMA, P.J.; HECKENDORFF, W.D. Climatologia. In: GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA, SECRETARIA DA EDUCAÇÃO, UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA (Ed.) **Atlas Geográfico do Estado da Paraíba**. João Pessoa: Grafset.1985. p. 34–44.

LINS, P. G. A. S. **Preferência e competição alimentar em um grupo de *Sapajus flavius* em fragmento de Mata Atlântica de Caaporã Goiana – Paraíba – Brasil.** Rio Grande do Norte, Brasil. Dissertação (Mestrado em Psicobiologia) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 2015.

LYNCH-ALFARO, J. W., SILVA-JR, J. S.; RYLANDS, A. B. How different are robust and gracile capuchin monkeys? An argument for the use of *Sapajus* and *Cebus*. **American Journal of Primatology**, p. 1-14, 2012.

LUDWIG, G; AGUIAR, L. M; ROCHA, V.J. Uma Avaliação da Dieta, da área da vida livre e das estimativas populacionais de *Cebus nigrinus* (Goldfuss, 1809) em um fragmento florestal no norte do estado do Paraná. **Neotropical Primates**, Belo Horizonte, v. 13, n. 3, p. 12 – 18, 2005.

LUDWIG, G; AGUIAR, L. M; ROCHA, V.J. Comportamento de obtenção de *Manihot esculenta* Crantz (Euphorbiaceae), mandioca, por *Cebus nigrinus* (Goldfuss) (Primates, Cebidae) como uma adaptação alimentar em períodos de escassez. **Revista Brasileira de Zoologia** 23 (3): 888–890.2006.

MACEDO, M.; PINTO, A.; SOMAVILLA, N. Guia do UFMT, **Herbário Central**. CuiabáEdUFMT. 1998, 31.

MARSH, L.K. The nature of fragmentation. In: MARSH, L.K. (Ed.) **Primates in Fragments. Ecology and Conservation**. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers, p.1-10, 2003a.

\_\_\_\_\_. Section I: Genetic and population dynamics. In: MARSH, L.K. (Ed.) **Primates in Fragments. Ecology and Conservation**. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers, p.11-16, 2003b.

MARTINS, F.R. Estrutura de uma floresta mesófila.Campinas: **ED. UNICAMP**. 1ª ed. 1991.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Portaria N° 444. Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "**Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção**". 2014.

NECO, E.C; SANTOS, A.C.A.; VALENÇA-MONTENEGRO, M.M. Avaliação da dieta, área de uso e composição sexo-etária de *Cebusflavius* (Schreber, 1774) em um remanescente de Mata Atlântica no estado do Paraíba. In: **V Congresso Brasileiro de Mastozoologia**. São Paulo, 2010. 1CD-ROOM.

NECO, E.C.; VALENÇA-MONTENEGRO, M.M. **DIETA DE UM GRUPO DE *Cebusflavius* (Schreber, 1774) EM UM FRAGMENTO DE MATA ATLÂNTICA NA PARAÍBA**. IVSeminário de Pesquisa e Iniciação Científica do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Brasília, 2012. 1CD-ROOM.

OLIVEIRA, M.M.; A. LANGGUTH. Rediscovery of Marcgrave's Capuchin Monkey and Designation of a Neotype for *Simia flavia* Schreber, 1774 (Primates, Cebidae). **Boletim do Museu Nacional**, 523:1-16.2006.

PÉLLICO NETTO, S.; BRENA, D. A. Obtenção da densidade de povoadamentos no método de amostragem de Strand. **Revista Cerne**. V. 2(2) p. 81-90. 1996.

PINTO, LiliamPatricia. **Ecologia alimentar do cuxiú-de-nariz-vermelho *Chiropotes albinasus* (Primates: Pitheciidae) na Floresta Nacional do Tapajós, Pará**. 2008.

PRIMACK, R.B. & Rodrigues, E. **Biologia da Conservação**. Londrina: Ed. Vida, p. 135-150. 2001.

ROCHA, E. C.; SILVA, E.; DALPONTE, J. C.; DEL GIÚDICE, G. M. L. **Efeito das atividades de ecoturismo sobre a riqueza e a abundância de espécies de mamíferos de médio e grande porte na região do Cristalino, Mato Grosso, Brasil**. Rev. Árvore [online], vol.36, n.6 ISSN 0100-6762. 2012.

ROCHA, V.J. Macaco-prego, como controlar esta nova praga florestal? **Floresta**, Curitiba, v. 30, n. 1/2, p. 95-99, 2000.

RODRIGUES, K. C. **Padrão de atividades, comportamento alimentar, exploração de habitat e área de vida de um grupo de *Sapajus flavius* (Schreber, 1774) (Primates, Cebidae) em um fragmento de floresta atlântica**, Paraíba, Brasil. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Monitoramento Ambiental) - Universidade Federal da Paraíba. 2013.

RODRIGUES, K. C.; DELFIM, F. R.; CASTRO, C. S. S.; FRANCA, F. G. R.; LEITE FILHO, E.; MESQUITA, D. O.; OLIVEIRA, F. A.; SANTOS, A.C.A.; FERRARI, S. F.; VALENÇA-MONTENEGRO, M. M. *Strobilurus torquatus* Wiegmann, 1834 (Squamata: Tropicuridae): New records from the Brazilian State of Paraíba and a geographic distribution map. **Check List**, v. 9, p. 614-617, 2013.

RODRÍGUEZ-LUNA, E.; DOMÍNGUEZ-DOMÍNGUEZ, L.E.; MORALES-MÁVIL, J.E.; MARTINEZ-MORALES, M. Foraging strategy changes in an *Alouatta palliata mexicana* troop released on an island. In: L.K. Marsh (ed.) **Primates in Fragments. Ecology and Conservation**. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers, p.229-247. 2003.

ROTHMAN, J.M.; CHAPMAN, C.A.; VAN SOEST, P.J. Methods in primate nutritional ecology: a user's guide. **International Journal of Primatology**.33(3): 542-566.2012.

RYLANDS, A. B.; SCHNEIDER, H.; LANGGUTH, A.; MITTERMEIER, R. A.; GROVES, C. P.; RODRIGUEZ-LUNA, E. An assessment of the diversity of new world primates. **Neotropical Primates**, Washington, v. 8, n. 2, p. 61-93, 2000.

SANTOS, A.C.A. **Atividades antrópicas que ameaçam o macaco-prego-galego *Cebus flavius* (Schreber, 1774) em um fragmento de Mata Atlântica na Paraíba**. 2010. 22 p. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual da Paraíba, João Pessoa, 2010.

SEVCIUC, S.M.; M.M. VALENÇA-MONTENEGRO. Ecologia comportamental de uma nova forma taxonômica de *Cebus* (Primates, Cebidae) na Mata Atlântica Nordeste. In: 4º Seminário de Iniciação Científica do Pibic/Ibama/CNPq, 2007, Brasília. **Resumos**. Brasília: Pibic/CNPq/Ibama, 2007. 1 CD-ROM.

SILVEIRA, G. A. F. **Padrão Alimentar do *Callithrix jacchus* (Linnaeus, 1758; Primates: Callitrichidae) em um Fragmento de Floresta Atlântica no Nordeste Brasileiro.** Monografia - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2011, Natal, 2011.

SILVA-JÚNIOR, J. S. **Especiação nos macacos-prego e caiararas, gênero *Cebus* Erxleben, 1777 (Primates, Cebidae).** Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001.

SILVA, VALDECIR D. **Diversidade e composição de árvores usadas como recurso por primatas em fragmentos de Mata Atlântica.** 2013. 21 p. Monografia (Bacharelado em Ecologia) Universidade Federal da Paraíba. Rio Tinto, 2013.

SNAITH, T. V; CHAPMAN, C. A. Primate group size and socioecological models: do folivores really vary by different rules? **Evolutionary Anthropology** 16:94-106, 2007.

SUSCKE, P. **Padrão de atividades, dieta e uso do espaço de um grupo de *Cebus xanthosternos* (Wied-Neuwied, 1820) (Primates, Cebidae) na Reserva Biológica de Una, Bahia, Brasil.** Tese de Doutorado. Msc Dissertation. Universidade Estadual de Santa Cruz, Bahia. 2009.

TALORA, D. C.; MORELLATO, P. C. Fenologia de espécies arbóreas em florestas de planície litorânea do sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, 23:13-26.2000.

TURNER, I. M. Species loss in fragments of tropical rain forest: a review of the evidence. **Journal of applied Ecology**, p. 200-209, 1996.

VALENÇA-MONTENEGRO, M.M. **Ecologia de *Cebus flavius* (Schreber, 1774) em remanescentes de Mata Atlântica no estado da Paraíba.** Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Centro de Energia Nuclear na Agricultura, 2011. Piracicaba, 2011.

VIEIRA, A. G.; DE OLIVEIRA, L. W. Levantamento dos fenótipos de *Sapajus nigrurus* (Goldfuss, 1809) no parque ecológico da cidade da criança de Presidente Prudente-SP. **Agrarian Academy**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.1, n.02; p.73. 2014.

VILANOVA, Rita *et al.* Limites climáticos e vegetacionais das distribuições de *Cebus nigrurus* e *Cebus robustus* (Cebinae, Platyrrhini). **Neotropical Primates**, v. 13, n. 1, p. 14-19, 2005.

VITULE, J. R. S.; ARANHA, J. M. R. **Ecologia alimentar do lambari, *Deuterodon langei* Travassos, 1957 (Characidae, Tetragonopterinae), de diferentes tamanhos em um riacho da Floresta Atlântica, Paraná (Brasil).** Acta Biológica Paranaense, v. 31, 2002.

WRIGHT, S. Joseph. Phenological responses to seasonality in tropical forest plants. **Tropical Forest Plant Ecophysiology**. Springer US, p. 440-460.1996.