



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO
AMBIENTE**



FERNANDA BEZERRA DE ARAGÃO CORREIA

**DISPERSÃO DE SEMENTES POR GUIGÓS (*CALLICEBUS COIMBRAI*) E
CONSERVAÇÃO DA MATA DO JUNCO, CAPELA - SE**

São Cristóvão/SE

2014

FERNANDA BEZERRA DE ARAGÃO CORREIA

**DISPERSÃO DE SEMENTES POR GUIGÓS (*CALLICEBUS COIMBRAI*) E
CONSERVAÇÃO DA MATA DO JUNCO, CAPELA - SE**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Núcleo de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Sergipe, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Orientador: Stephen Francis Ferrari

São Cristóvão/SE

2014

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

C824d Correia, Fernanda Bezerra de Aragão
Dispersão de sementes por guigós (*Callicebus coimbrai*) e conservação da Mata do Junco, Capela - SE / Fernanda Bezerra de Aragão Correia ; orientador Stephen Francis Ferrari. – São Cristóvão, 2014.
73 f. : il.

Dissertação (mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Sergipe, 2014.

1. *Callicebus coimbrai*. 2. Ecologia animal. 3. Guigós – Habitat – Sergipe. 4. Animais frugívoros. 5. Conservação da natureza – Sergipe. I. Ferrari, Stephen Francis, orient. II. Título.

CDU 599.822:591.5(813.7)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO
AMBIENTE



Dissertação de Mestrado apresentada ao Núcleo de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Sergipe, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Aprovada em: 26/02/2014

Banca Examinadora

Dr. Renato Richard Hilário – Examinador externo
Universidade Federal da Paraíba

Dr.^a Daniela Teodoro Sampaio – Examinadora interna
Universidade Federal de Sergipe

Dr. Stephen Francis Ferrari – Orientador
Universidade Federal de Sergipe

Este exemplar corresponde à versão final da Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Dr. Stephen Francis Ferrari – Orientador
Universidade Federal de Sergipe

É concedida ao Núcleo responsável pelo Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Sergipe permissão para disponibilizar, reproduzir cópias desta dissertação e emprestar ou vender tais cópias.

Fernanda Bezerra de Aragão Correia – Autora
Universidade Federal de Sergipe

Dr. Stephen Francis Ferrari – Orientador
Universidade Federal de Sergipe

Dedico este trabalho àqueles que sempre me incentivaram a acreditar na realização dos meus sonhos e se esforçaram para que eu pudesse realizá-los.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, Ser Onipresente que sempre nos guia e nos protege constantemente, pela oportunidade da minha existência, vitórias e sucesso.

Chego ao final de mais um desafio na minha vida, desafio este que iniciou com um embate entre o campo ecológico e botânico com o campo normativo e literário, minha formação acadêmica. Final tão almejado, apesar de algumas pedras lançadas no meu caminho, mas que foram humildemente recolhidas uma a uma e usadas para serem os degraus do meu sucesso.

Agradeço mais essa grande vitória aos meus pais Fernando e Marília por terem me ensinado a vida, mesmo diante de todas as suas adversidades, vocês souberam compreender e respeitar o meu mundo. Parte destes agradecimentos destina-se a vocês. “Mãe não tem limite, é tempo sem hora, luz que não se apaga quando sopra o vento e a chuva desaba veludo escondido na pele enrugada, água pura, ar puro, puro pensamento... Mãe não morre nunca” (Drummond).

Aos meus irmãos Márcio e Marcello pelo incentivo e presença constante em meus necessários momentos. Juntos somos força e garra. Amo vocês!

A Natércia Maria, pessoa imprescindível na minha vida, que sempre me incentivou e me tornou essa pessoa melhor que sou hoje. A você os meus sinceros agradecimentos por se fazer o meu porto seguro neste vasto mar da vida.

Ao meu prezado amigo-irmão Rodrigo Michell que foi a essência da minha descoberta e amor pela literatura e através da mesma, a descoberta de um novo: A Ecocrítica! A você ofereço parte da minha nova vitória.

Sem palavras para agradecer àquele que foi determinante para o meu sucesso: Stephen Francis Ferrari, meu orientador, que durante o mestrado me apresentou com simplicidade o mundo da primatologia, fazendo emergir do meu Eu, toda a minha paixão pelos primatas. Obrigada pelo incentivo e confiança! Saiba que tenho grande admiração por você!

Ainda na esfera do saber, agradeço a todos os professores do PRODEMA por terem sido mediadores no processo de busca pelo conhecimento.

A professora Maria José, que além de ter sido minha professora é a coordenadora do curso.

Aos meus colegas da turma 2012, pelas conversas e troca de saberes, ajuda e companhia. Em especial a Andréa Freire, Elaine, Francisco, Manu e Sandra.

Ao pessoal da secretaria do PRODEMA: Aline, Najó, Luzia, Val e Vanderson, por toda a ajuda quando mais precisei. Muito obrigada!

Aos companheiros do laboratório da Biologia da Conservação: Dani, João Pedro, Paulo, Patrício, Raone, Renata e Saulo por toda a ajuda no construir desta dissertação.

Agradeço a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, pela confiança e apoio financeiro, apoio este destinado a minha pesquisa.

Agradeço a Sr.^a Maria Augusta Barbosa e a todos da SEMARH por todo o apoio e ajuda nas minhas pesquisas de campo no Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco. Não só a eles, mas também, a todos que atuam no Refúgio: Val, os vigias e ao Marcelo Guigó. Muito obrigada!

Agradeço a minha Banca: ao Renato Richard Hilário e a Daniela Teodoro Sampaio por terem aceitado o meu convite. Suas contribuições serão todas bem-vindas.

Agradeço ao Frederico Teixeira por toda a sua paciência e dedicação na identificação dos besouros coprófagos e a professora Iana e ao Arleu pela identificação dos cupins.

Encerrando os meus agradecimentos e ao mesmo tempo reservando um lugar especial para a pessoa que foi muito importante na minha pesquisa de campo: Sirley Baião. Foram meses de muitas descobertas, aventuras e alegrias. Com certeza o campo do RVS Mata do Junco não teria sido tão rico, alegre e divertido se não houvesse a sua presença. Obrigada moça, por toda a força, ajuda e contribuição no presente trabalho.

E finalmente aos meus queridos guigós, pois sem os quais essa pesquisa não teria existido. Espero ter contribuído mais um pouco para a sua conservação.

RESUMO

O presente trabalho, integrante do “Projeto Guigó”, dá continuidade às análises do papel de *Callicebus coimbrai* na dispersão de sementes e regeneração de habitats na paisagem fragmentada da Mata Atlântica de Sergipe. Um grupo de *C. coimbrai* com seis integrantes (um casal reprodutor, dois subadultos, um juvenil e um infante) foi monitorado de dezembro de 2012 a outubro de 2013, no Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco, localizado no município sergipano de Capela. Durante cinco dias por mês, o grupo foi monitorado continuamente ao longo do período diurno de atividade. Os dados foram coletados através da amostragem de fonte-focal para a análise do comportamento alimentar e a coleta de amostras de fezes para a verificação da ingestão e dispersão de sementes pelos animais. Amostras de animal-focal também foram realizadas, onde membros do grupo foram monitorados continuamente ao longo do período de atividade, para o registro de todos os eventos de alimentação e defecação (com o mesmo conjunto de dados sendo coletado para cada evento). Foram coletados também espécimes de besouros coprófagos (Scarabaeidae) quando encontrados associados às fezes. Para cada evento de alimentação, registrava-se o horário, a fonte, o número de indivíduos que visitou a fonte e o número de frutos consumidos, além das coordenadas geográficas, registradas com um aparelho de GPS. O comportamento alimentar também foi registrado em relação às partes do fruto consumidas e a ingestão de sementes. Para cada evento de defecação observado, foi registrado o horário, o indivíduo envolvido e o local (GPS), e quando possível, uma amostra das fezes foi coletada (além de espécimes de escarabeídeos) para posterior análise. A dispersão de sementes foi avaliada medindo a distância entre o local onde sementes foram encontradas nas fezes e a provável fonte das mesmas em ArcGis. Os membros do grupo Junco se alimentavam essencialmente de frutos, com menor contribuição de folhas, flores, sementes e insetos. Um total de 488 eventos de defecação foi observado, onde 359 amostras de fezes (73,6% do total) foram coletadas para análise. Em aproximadamente 10% destes eventos (n = 46), foram coletados espécimes de escarabeídeos, para identificação. A análise das amostras indicou que um pouco mais da metade das amostras de fezes (56,5%) continham sementes de pelo menos onze espécies de plantas (de uma a 26 sementes por amostra). Na amostragem animal-focal, entre um e 15 eventos de defecação foram registrados em um único dia. Distâncias de dispersão de sementes foram geralmente entre 100 m e 200 m, sendo registrado um valor máximo de 211 m. Variações sistemáticas foram encontradas em todos os parâmetros, relacionadas principalmente à variação sazonal na disponibilidade de fruto. Variações longitudinais também foram encontradas em relação às espécies de plantas exploradas pelo grupo no mesmo período de 2012. De um modo geral, os resultados do estudo enfatizaram a importância de *C. coimbrai* como dispersor de sementes e principalmente seu papel na regeneração de habitats fragmentados, que são típicos da Mata Atlântica de Sergipe.

Palavras-chave: *Callicebus coimbrai*, dispersão de sementes, frugívoros, ecologia, conservação.

ABSTRACT

SEED DISPERSAL BY TITIS (*CALLICEBUS COIMBRAI*) AND CONSERVATION OF THE MATA DO JUNCO, CAPELA, SERGIPE (BRAZIL)

The present study, part of the “Guigó Project”, was based on the continuation of the analysis of the role of *Callicebus coimbrai* in the seed dispersal and regeneration of habitats in the fragmented landscape of the Atlantic Forest of Sergipe, Brazil. A group of *C. coimbrai* with six members (a breeding pair, two subadults, one juvenile, and one infant) was monitored between December, 2012, and October, 2013, in the Mata do Junco State Wildlife Refuge in the municipality of Capela, Sergipe. During five days per month, the study group was monitored continuously throughout the daily activity period. Data were collected in feeding-tree focal samples for the analysis of feeding behavior, with fecal samples being collected for the verification of the ingestion of seeds by the animals. Focal-animal samples were also collected, in which group members were monitored continuously during the daily activity period for the recording of feeding and defecation events (with the same set of data being collected for each event). Specimens of dung beetles (Scarabaeidae) were also collected, whenever they were found in association with the feces. During each feeding event, the time, source, number of individuals visiting the source, and the number of fruits ingested were recorded, as well as the geographic coordinates, using a GPS. Details of the feeding behavior were also recorded, in relation to the parts of the fruit consumed and the ingestion of seeds. For each observed defecation event, the time, individual, and location (GPS) were recorded, and whenever possible, a sample of the feces was collected (together with specimens of dung beetles) for analysis. Seed dispersal was evaluated by measuring the distance (in ArcGis) between the sites at which the seeds were found in the feces and the probable source of the seeds. The members of the Junco group fed primarily on fruit, with a smaller contribution of leaves, flowers, seeds, and insects. A total of 488 defecation events were observed, resulting in the collection of 359 fecal samples (73.6% of the total) for analysis. In approximately 10% of these events ($n = 46$), scarabaeid specimens were collected for identification. Analysis of the fecal samples indicated that just over half the feces (56.5%) contained the seeds of at least 11 different plants species (with one to 26 seeds being found in a sample). In the focal-animal samples, between one and 15 events were recorded in a single day. Dispersal distances were generally between 100 m and 200 m, with a maximum distance of 211 m being recorded. Systematic variation was found in all parameters, related primarily to the seasonal variation in the availability of fruit. Longitudinal variation was also found in the plant species exploited by the group in the same period of 2012. Overall, the results of the study emphasize the importance of *C. coimbrai* as a seed disperser, and in particular, its role in the regeneration of the fragmented habitats that are typical of the Atlantic Forest of Sergipe.

Key words: *Callicebus coimbrai*, seed dispersal, frugivory, ecology, conservation.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1.1	<i>Callicebus coimbrai</i> Kobayashi & Langguth, 1999. À esquerda, desenho esquemático da espécie por Stephen Nash. À direita, um macho adulto – “Rabo Torto” – do grupo Junco. Foto de Fernanda Aragão.....	6
FIGURA 3.1	O RVS Mata do Junco (contorno em amarelo), no município de Capela (Sergipe), mostrando a área ocupada pelo grupo de estudo de <i>C. coimbrai</i> . A área urbana de Capela pode ser observada no extremo noroeste (canto esquerdo superior) da imagem. Adaptado de Santana (2012).....	11
FIGURA 3.2	Foto do Infante, nascido em janeiro de 2013. Foto: Fernanda Aragão.....	12
FIGURA 4.1	Membros adultos do grupo Junco, se alimentando de frutos: (a) - <i>Allophylus edulis</i> , (b) <i>Psychotria capitata</i> (Foto: Fernanda Aragão).....	16
FIGURA 4.2	Cupins explorados pelos membros do grupo de estudo de <i>C. coimbrai</i>	17
FIGURA 4.3	Exemplos de fontes de frutos exploradas pelo grupo no presente estudo. Fotos acima: à esquerda, a espécie <i>Miconia prasina</i> – Baga pequena, à direita a espécie <i>Allophylus edulis</i> – Baga média. Fotos abaixo: à esquerda, a espécie <i>Cordia sellowiana</i> – Baga média, à direita, a espécie <i>Psychotria capitata</i> – Baga média.....	20
FIGURA 4.4	Exemplos de fezes de <i>C. coimbrai</i> caídas no chão no RVS Mata do Junco. À direita, fezes com sementes de <i>Erythroxylum squamatum</i> e à esquerda, fezes com aparência rala, com sementes de <i>Campomanesia dicothoma</i> produzida pelo infante.....	23
FIGURA 4.5	Frequência de eventos de defecação observados ao longo do período diurno de atividade do grupo de <i>C. coimbrai</i> monitorados no presente estudo. Somente dias de monitoramento considerados completos (n = 27).....	26
FIGURA 4.6	Frequência de eventos de defecação observados ao longo do período diurno de atividade do focal – macho adulto, monitorado no presente estudo. Somente dias de monitoramento considerados completos (n =14).....	27
FIGURA 4.7	Frequência comparativa de eventos de defecação dos dois estudos, nos dias de monitoramento.....	29
FIGURA 4.8	Amostras de sementes apenas consumidas ou consumidas e dispersadas pelo grupo Junco no presente estudo. A- <i>Cordia sellowiana</i> , B- <i>Erythroxylum squamatum</i> , C- <i>Inga thibaudiana</i> , D- <i>Campomanesia dicothoma</i> , E- <i>Schefflera morototoni</i> , F- <i>Simarouba versicolor</i> , G- <i>Clusia nemorosa</i> , H- Em identificação , I- <i>Manilkara</i> sp., J. <i>Genipa americana</i> , L- <i>Tapirira guianensis</i> , M- <i>Allophylus edulis</i> , N- Em identificação , O- Em identificação , P- <i>Smilax</i> sp., Q- Em identificação	31
FIGURA 4.9	Besouros do gênero <i>Onthophagus</i> (<i>Onthophagus</i>) Latreille 1802, coletados durante o presente estudo no RVS Mata do Junco, Sergipe.	36
FIGURA 4.10	Média pluviométrica do município de Capela entre os anos de 2003 a 2010. Fonte: SEMARH (2013).....	37
FIGURA 4.11	Comparativo de precipitação entre os anos de 2011-2012 (Estudo de Baião) e 2012- 2013 (Presente estudo). Fonte: PROCLIMA (2014).....	38

LISTA DE TABELAS

TABELA 1.1	Composição da dieta dos macacos guigó do grupo <i>personatus</i> em várias localidades da Mata Atlântica (valores arredondados). Adaptado de Baião (2013).....	05
TABELA 4.1	Espécies de plantas exploradas por fruto pelo grupo de <i>C. coimbrai</i> durante o período de estudo principal (dez/2012 a out/2013) no RVS Mata do Junco.....	18
TABELA 4.2	Número de visitas e fontes de fruto visitadas pelo grupo de <i>C. coimbrai</i> durante o período de estudo no RVS Mata do Junco.....	19
TABELA 4.3	Padrão de utilização de fontes de fruto pelo grupo Junco entre dez e out, 2013.....	21
TABELA 4.4	Padrão mensal de exploração de fontes de fruto pelo grupo de estudo de <i>C. coimbrai</i>	22
TABELA 4.5	Eventos de defecação, taxas de eventos por dia de observação e por indivíduo registrados durante o monitoramento do grupo de <i>C. coimbrai</i> no RVS Mata do Junco.....	24
TABELA 4.6	Diferenças entre o focal e a média do restante no que se refere às taxas de defecação diária.....	28
TABELA 4.7	Frequência absoluta e relativa das amostras de fezes contendo sementes coletadas no RVS Mata do Junco.....	30
TABELA 4.8	Características das amostras de fezes coletadas no RVS Mata do Junco.....	33
TABELA 4.9	Tempo de passagem e distância de dispersão de sementes registrada para o grupo Junco.....	34
TABELA 4.10	Registros de besouros escarabeídeos associados aos eventos de defecação.....	36
TABELA 4.11	Comparativo dos 2 meses em comum, nos dois estudos em dias de monitoramento considerados completos no que se referem às taxas de visitas e fontes de frutos visitadas pelo grupo Junco.....	39
TABELA 4.12	Fontes exploradas pelo grupo Junco, nos dois meses em comum dos estudos.....	40
TABELA 4.13	Comparativo das taxas de eventos de defecação do grupo Junco nos dois estudos.....	41
TABELA 4.14	Comparativo da frequência absoluta e relativa das amostras de fezes contendo sementes do grupo Junco, nos dois anos de estudo.....	41
TABELA 4.15	Comparativo nas características das amostras de fezes nos dois anos de estudo.....	41
TABELA 4.16	Comparativo de tempo de passagem e distância média percorrida pelo grupo nos dois meses em comum.....	42

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	xi
LISTA DE TABELAS.....	xii
1 – INTRODUÇÃO.....	1
1.1 – A Mata Atlântica	1
1.2 – Os Primatas frugívoros e dispersão de sementes.....	3
1.3 – O gênero <i>Callicebus</i> Thomas, 1903.....	4
1.4 – <i>Callicebus coimbrai</i> , Kobayashy & Langguth, 1999.....	6
1.5 – Conservação de <i>Callicebus coimbrai</i>	6
1.6 – O Projeto Guigó.....	7
2 – OBJETIVOS.....	9
2.1 – Objetivo geral.....	9
2.2 – Objetivos específicos.....	9
3 – MÉTODOS.....	10
3.1 – Área de estudo.....	10
3.2 – Grupo de estudo	11
3.3 – Coleta de dados.....	12
3.3.1 – Estudo preliminar.....	12
3.3.2 – Comportamento alimentar.....	13
3.3.3 – Estudo coprológico.....	13
3.3.4 – Coprófagos.....	13
3.4 – Análise de dados.....	14
3.4.1 – Comportamento alimentar.....	14
3.4.2 – Amostras fecais.....	14
3.4.3 – Dispersão de sementes.....	15
3.4.4 – Associação interespecífica.....	15
3.4.5 – Análise longitudinal.....	15
4 – RESULTADOS.....	16
4.1 – Dispersão de sementes.....	16
4.1.1 – Dieta do grupo de estudo.....	16
4.1.2 – Padrão de exploração de fontes de fruto.....	19
4.1.3 – Estudo coprológico.....	22
4.1.4 – Dispersão de sementes.....	31
4.2 – Exploração das fezes de <i>C. coimbrai</i> por escarabeídeos.....	35
4.3 – Estudo longitudinal.....	37
5 – DISCUSSÃO.....	44
5.1 – Frugivoria em <i>Callicebus coimbrai</i>	44

5.2 – <i>Callicebus coimbrai</i> como dispersor de sementes.....	45
5.3 – Relação com escarabeídeos.....	46
5.4 – Estudo Longitudinal.....	47
6 – CONCLUSÕES.....	48
REFERÊNCIAS.....	49

1. INTRODUÇÃO

1.1 - A Mata Atlântica

As florestas tropicais são ecossistemas que abrigam alta biodiversidade, englobando cerca de dois terços do total de espécies terrestres conhecidas no planeta. A Mata Atlântica detém uma proporção dessa biodiversidade (TABARELLI *et al.*, 2005), e restando atualmente cerca de 8,5% de remanescentes florestais acima de 100 hectares e a maior parte destes são menores que 100 ha (RIBEIRO *et al.*, 2009), tem sido incluída entre os biomas prioritários, chamados de *hotspots* (MYERS *et al.*, 2000) ou “pontos quentes”. Para ser considerado um *hotspot*, a região tem que ter perdido mais de 70% da sua cobertura original e possuir 0,5% do total mundial das espécies vegetais ou 1500 espécies endêmicas de plantas (LINO, 1992; MYERS *et al.*, 2000, CONSERVATION INTERNATIONAL, 2012). A devastação e fragmentação da Mata Atlântica representa uma enorme ameaça para a sua biodiversidade e com isso se justifica a necessidade de estudos para subsidiar medidas de conservação da mesma (TABARELLI & GASCON, 2005). Além disso, ela é a grande responsável pela qualidade de vida de milhares de brasileiros, regula o fluxo dos mananciais hídricos, assegura a fertilidade do solo, controla o clima, protege escarpas e encostas das serras e ainda consegue preservar um patrimônio histórico e cultural imenso (CAPOBIANCO, 2001). Já foram registradas na Mata Atlântica mais de 20 mil espécies de plantas, sendo que 8 mil são endêmicas, 270 espécies conhecidas de mamíferos, 992 espécies de pássaros, 197 espécies de répteis, 372 espécies de anfíbios e 350 espécies de peixes (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA).

A devastação da Mata Atlântica no nordeste brasileiro iniciou na época colonial com o ciclo da cana-de-açúcar, que foi uma atividade muito praticada, depois, com a sua substituição pela criação extensiva de gado, por plantações comerciais de árvores frutíferas e por diferentes atividades agrícolas (DEAN, 2010). Presentemente, o índice de desmatamento é muito alto, ultrapassando os 90% em quase todos os estados nordestinos. Os menos de 10% da cobertura original remanescente tende a estar distribuído em manchas isoladas de tamanho, formato, grau de isolamento e qualidade de habitat diferentes (TABARELLI *et al.*, 2005; RIBEIRO *et al.*, 2009).

A fragmentação do habitat é uma grande ameaça às populações de organismos que são dependentes do ambiente de floresta, pelo fato das mesmas terem que ocupar áreas limitadas. Esse é o caso dos primatas neotropicais, inclusive o guigó de Coimbra-Filho, *Callicebus coimbrai* Kobayashi & Langguth, 1999. As densidades de populações de *C.*

coimbrai registradas até o presente momento apontam que fragmentos com 100 a 200 hectares possam abrigar populações de apenas algumas dezenas de animais, número este que está muito abaixo da estimativa para que uma população possa sobreviver em longo prazo (JERUSALINSKY, 2013).

Desde o início da colonização europeia, a Mata Atlântica de Sergipe foi reduzida a cerca de 10% da sua cobertura original (SANTOS, 2009; SANTOS JR., 2010), distribuída em fragmentos isolados, pouquíssimos com mais de 200 hectares. Esses pequenos fragmentos são separados geralmente por extensas plantações e/ou pastos (JERUSALINSKY *et al.*, 2006). Exemplo desse tipo de paisagem em Sergipe é o Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco. O RVS Mata do Junco tem aproximadamente 800 ha, o mesmo foi criado no ano de 2007, através de um Decreto Estadual (Nº 24.944, de 26/12/2007), que tem como um dos seus objetivos principais proteger remanescentes da Mata Atlântica para assim, garantir condições de sobrevivência à população local de guigós (SERGIPE, 2007).

A Mata Atlântica, no seu cenário atual de fragmentação, representa uma grande ameaça para a biodiversidade, sobretudo pela alteração da relação ecológica entre animal e planta, relação essa que auxilia na autorregulação do ecossistema. Em particular, nas espécies frugívoras como os primatas, que sofrem com a acelerada fragmentação e devastação das florestas (TERBORGH, 1986). Os estudos de conservação têm como um dos seus objetivos solucionar os problemas da perda dessa biodiversidade e a fragmentação de habitats (ROCHA, 2000).

Os animais frugívoros dependem dos frutos para continuarem em seus habitats e no caso específico da espécie *C. coimbrai*, que além de ser frugívora é também arborícola, ou seja, depende totalmente da floresta em que habita para sobreviver. O consumo dos frutos e a posterior dispersão das sementes através desses animais é um mecanismo estratégico de afastamento das referidas sementes da planta-mãe, já que serão transportadas no trato digestivo dos mesmos para longe e assim aumentando a taxa de sucesso de desenvolvimento de outra planta, dando continuidade ao ciclo de vida das mesmas. Estima-se que nas regiões tropicais, até 90% das espécies de plantas têm suas sementes dispersas por animais (LIEBSCH, 2007). A espécie *C. coimbrai* consome frutos durante grande parte do ano e dispersa as sementes dos mesmos na Mata Atlântica. Pode-se dizer que a frugivoria e a provável dispersão dessas sementes são importantes na natureza, uma vez que os frutos alimentam e mantêm vivos os frugívoros e as sementes conseguindo viabilidade de germinação, perpetuam a espécie vegetal.

Dessa forma, essa inter-relação entre os primatas e as plantas poderá ter bons resultados na regeneração de habitats florestais degradados em longo prazo, podendo ser considerado um recurso importante nesse processo de regeneração (CHAPMAN & ONDERDONK, 1998; COWLISHAW & DUNBAR, 2000).

No cenário atual da intensa fragmentação dos ecossistemas do Brasil oriental, situando os primatas como um elemento importante da fauna frugívora, conhecimentos mais detalhados e confiáveis sobre o seu papel ecológico como dispersores e/ou predadores de sementes poderão ser basilares para a avaliação do seu habitat, o monitoramento dos processos ecológicos e a implementação de medidas de manejo. Assim, o presente trabalho tem como objetivo continuar a avaliação do papel de dispersor de sementes do *Callicebus coimbrai* no cenário fragmentado da Mata Atlântica de Sergipe, iniciada por Baião (2013).

1.2 – Primatas frugívoros e a dispersão de sementes

Os primatas neotropicais ou do Novo Mundo (infraordem Platyrrhini) são um diverso grupo de espécies com tamanho corporal variando de 100 g a mais de 10 kg, todas arborícolas e essencialmente frugívoras, mas a depender da situação, exploram outros recursos complementares, como folhas, flores, gomas vegetais, fungos, artrópodes e pequenos vertebrados (NORCONK *et al.*, 2009). Como frugívoros, os platirríneos cumprem um importante papel ecológico de dispersores de sementes (CHAPMAN, 1995). Pode-se ressaltar que ser arborícola não é um pré-requisito importante para a dispersão de sementes. Exemplifica-se aqui que a anta, as aves, os morcegos e o porco do mato, são considerados também bons dispersores.

Os macacos, dependendo da espécie, podem ser bem ativos, percorrendo distâncias que podem variar em centenas de metros ou mesmo quilômetros todos os dias (DI FIORE & CAMPBELL, 2011; BARNETT *et al.*, 2013; BICCA-MARQUES & HEYMANN, 2013; VEIGA & FERRARI, 2013). O tamanho corporal é determinante no que se refere à ingestão de sementes de variados tamanhos e também na capacidade de dispersar as mesmas ao longo de distâncias bem diferentes: macacos maiores conseguem andar distâncias maiores.

Os primatas neotropicais têm preferência por frutos doces e suculentos, com coloração amarela ou vermelha, que possuam cheiro discreto e que tenham tamanho médio ou pequeno (TERBORGH, 1983; FLÖRCHINGER *et al.*, 2010). Da perspectiva da dispersão de sementes, ressalta-se que tem que existir uma concordância entre o tamanho das sementes e do animal, para a garantia da ingestão e eventual dispersão das mesmas.

1.3 – O gênero *Callicebus* Thomas, 1903

Callicebus Thomas, 1903 pertencente à família Pitheciidae é o gênero de platirríneos mais rico em espécies (FERRARI *et al.*, 2013a). Das 31 espécies, 22 são encontradas no Brasil, a maioria na Floresta Amazônica (NORCONK, 2011; VEIGA *et al.*, 2013). No Brasil oriental, eles são chamados de sauás ou guigós, pertencendo ao grupo *personatus* as espécies: *Callicebus personatus*, *C. melanochir*, *C. nigrifrons*, *C. barbarabrownae* e *C. coimbrai*. As referidas espécies são endêmicas da Mata Atlântica e áreas vizinhas do Cerrado e Caatinga, compreendendo os estados de Sergipe, Bahia e região sudeste. Das cinco espécies supracitadas, a espécie *C. barbarabrownae* está atualmente classificada como criticamente em perigo de extinção pela IUCN (VEIGA *et al.*, 2008a), e a espécie *C. coimbrai* está classificada como em perigo (VEIGA *et al.*, 2008b).

Pode-se afirmar que a ecologia dessas espécies de primatas ainda é relativamente pouco conhecida, contudo, os dados disponíveis até o presente momento indicam que são típicas do gênero (BICCA-MARQUES & HEYMANN, 2013). Eles emitem vocalizações – “guigó-guigó-guigó” – com grande intensidade para garantir a integridade do território e, além disso, a vocalização pode servir para manter o espaçamento entre grupos mesmo fora de um contexto territorialista (KINZEY *et al.*, 1983; ROBINSON, 1981). Esses primatas vivem tipicamente em pequenos grupos familiares formados por: um casal adulto monogâmico e a sua prole imatura, variando de dois a cinco indivíduos, embora alguns grupos com maior número de indivíduos já foram observados na natureza (KINZEY, 1981; FERNANDEZ-DUQUE *et al.*, 2013). O casal monogâmico tem em média um filhote por ano, tendo o macho adulto como contribuinte mais ativo na criação da sua prole, pois carrega o filhote durante as 20 primeiras semanas de vida e divide os frutos com os imaturos até mais de um ano de vida (WRIGHT, 1984, 1986, 1990; SOUZA-ALVES, 2013). Quando os filhotes atingem 3 ou 4 anos de vida, começa a ocorrer a emigração dos indivíduos do seu grupo natal, para a formação dos seus próprios grupos ou acontecem de irem viver sozinhos (NORCONK, 2007). Esse comportamento de emigrar do seu grupo natal, considerando a sua distribuição em fragmentos isolados pode, em longo prazo, afetar a sobrevivência da espécie (JERUSALINSKY *et al.* 2006). Assim, estudos sobre a ecologia e o comportamento dos guigós (*C. coimbrai*) são de grande importância, uma vez que poderão gerar conhecimento sobre a viabilidade dos grupos que habitam os pequenos fragmentos, ajudando na implementação de estratégias de conservação e manejo da espécie.

Os guigós tem preferência por vegetação densa nos estratos mais baixos da floresta (BICCA-MARQUES & HEYMANN, 2013), deslocando-se de uma forma lenta e discreta, de forma quadrúpede, tipicamente na busca por pequenos frutos. A sua dieta inclui outros itens, cujo consumo aumenta principalmente nos períodos de escassez de frutos, considerando as folhas como o principal alimento (MARSHALL & WRANGHAM, 2007). Outros recursos podem incluir flores e insetos (Tabela 1.1).

A preferência pela vegetação densa nos estratos mais baixos da floresta parece subsidiar a tolerância dos guigós a habitats impactados, como fragmentos de floresta e matas secundárias, e recursos como frutos de pequeno tamanho, característicos do sub-bosque.

Tabela 1.1. Composição da dieta dos macacos guigó do grupo *personatus* em várias localidades da Mata Atlântica (valores arredondados). Adaptado de Baião (2013).

% da dieta composta por:							
Espécie	Frutos (sementes)	Folhas	Flores	Artrópodes	Desconhecido	Região do estudo	Referência
<i>Callicebus coimbrai</i>	66	26	7	1	8	Fazenda Trapsa/SE	Souza-Alves <i>et al.</i> (2011)
	58	26	3	-	5	RVS Mata do Junco/SE	Santana (2012)
<i>Callicebus melanochir</i>	77 (34)	17	-	-	6	Bahia	Müller (1996)
	85 (26)	14	< 1	< 1	-	Bahia	Heiduck (1997)
<i>Callicebus nigrifrons</i>	46	33	11	10	-	São Paulo	Souza <i>et al.</i> (1996)
	64	5	24	3	4	Minas Gerais	Neri (1997)
	53 (12)	21	10	11	6	São Paulo	Caselli (2008)
	69 (19)	19	2	10	-	São Paulo	Reis (2012)
	80 (37)	8	6	3	3	Minas Gerais	Santos <i>et al.</i> (2012)
<i>Callicebus personatus</i>	55	18	22	-	5	Espírito Santo	Price & Piedade (2001)
	57	26	2	-	15	Espírito Santo	Price & Piedade (2001)
	81	18	1	-	-	Espírito Santo	Kinzey & Becker (1983)

1.4 – *Callicebus coimbrai*, Kobayashi & Langguth, 1999

Os dados disponíveis para *C. coimbrai* (Tabela 1.1) indicam que a espécie é típica do grupo *personatus*, apesar de sua ocorrência no extremo setentrional da distribuição do grupo, onde as condições ecológicas possam ser excepcionais (FERRARI *et al.*, 2013b). A espécie apresenta um comprimento de corpo de 80,0–84,4 cm e peso de 1,03–1,30 kg (Kobayashi & Langguth 1999). Como em outros guigós, a espécie é caracterizada por uma ausência de dimorfismo sexual no tamanho corporal ou na coloração da pelagem, a qual é bege, as patas e a face negra e uma cauda alaranjada (Figura 1.1). A espécie é endêmica da Mata Atlântica litorânea de Sergipe e o norte da Bahia.

Com evidências de uma distribuição geográfica restrita, com poucas populações conhecidas e a destruição da Mata Atlântica ao longo da sua extensão de ocorrência, a espécie está classificada atualmente como ameaçada de extinção na categoria "Em Perigo" (VEIGA *et al.*, 2008b).



Figura 1.1. *Callicebus coimbrai* Kobayashi & Langguth, 1999. À esquerda, desenho esquemático da espécie por Stephen Nash. À direita, um macho adulto – “Rabo Torto” – do grupo Junco. Foto de Fernanda Aragão.

1.5 – Conservação de *Callicebus coimbrai*

JERUSALINSKY (2013) estimou que a área total de floresta efetivamente ocupada pela espécie não ultrapassa 22.500 ha, distribuída em 125 fragmentos pequenos e isolados,

além de estimar uma população total remanescente entre 500 e 1.000 indivíduos. A maioria dos fragmentos de ocorrência confirmada para a espécie não ultrapassa 100 ha em tamanho.

Além da fragmentação de habitat, a falta de unidades de conservação para a preservação de populações de *C. coimbrai* é um problema fundamental para sua conservação e, neste cenário, o Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco representa uma das áreas de relevância para a conservação da espécie.

O primeiro registro de ocorrência de *C. coimbrai* na Mata do Junco foi realizado por Sousa (2003). Apesar das alterações antrópicas sofridas, a fauna da Mata do Junco ainda guarda forte identidade com o ecossistema original (SOUZA, 2011). Porém, por ser um fragmento isolado, em uma matriz de pastagens e plantações de cana-de-açúcar, sem conexão com outras áreas florestadas, faz-se necessária à adoção de medidas de manejo, para a conservação de algumas espécies presentes na área, entre elas, a espécie *C. coimbrai* (SOUSA *et al.*, 2008). Na referida espécie como já exposto anteriormente, o conhecimento mais detalhado e confiável no que se refere ao seu papel ecológico como dispersora e/ou predadora de sementes será fundamental para ressaltar a importância da mesma para o ambiente, através da avaliação do seu habitat, sugerindo assim a implementação de outras medidas de manejo para o primata, que serão importantes para a manutenção das árvores do seu habitat.

1.6 – O Projeto Guigó

Em Sergipe, no ano de 2004, foi criado o Projeto Guigó, uma iniciativa com a colaboração da Universidade Federal de Sergipe (UFS), o Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Primatas Brasileiros (CPB), um órgão do Instituto Chico Mendes (ICMBio), e a Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH-SE) do Estado de Sergipe. Esse projeto tinha inicialmente o objetivo simples de consolidar um banco de dados sobre as características ecológicas de *Callicebus coimbrai*, principalmente sua distribuição geográfica e a presença de populações remanescentes (JERUSALINSKY *et al.*, 2006). Em anos subsequentes foram realizados levantamentos de populações mais sistemáticos e estudos de autoecologia, que incluíram o monitoramento contínuo de um grupo de estudo durante mais de dois anos, o que forneceu um banco de dados fundamental sobre as características ecológicas da espécie (SOUZA-ALVES *et al.*, 2010, 2011a, 2011b, 2012; FERRARI *et al.*, 2012; SANTANA, 2012; BAIÃO, 2013).

O envolvimento do PRODEMA no Projeto Guigó tem sido incisivo. Até agora cinco projetos de mestrado foram desenvolvidos com diferentes temas e abordagens, desde a

percepção ambiental das populações rurais (BARRETO, 2008), até o levantamento de densidade populacional (CHAGAS, 2009) a autoecologia (SOUZA-ALVES, 2010; FONTES, 2011) e dispersão de sementes (BAIÃO, 2013). Essa recente dissertação de mestrado focalizou a dispersão de sementes em duas populações de *C. coimbrai* em dois sítios (Trapsa e Mata do Junco), sendo o primeiro estudo ecológico comparativo nesta abordagem. Este estudo fornece uma base de dados fundamental para o desenvolvimento teórico e técnico do presente trabalho. No RVS Mata do Junco, foram realizados outros estudos envolvendo *C. coimbrai* que incluem os de ROCHA (2011), SOARES *et al.* (2011), SANTANA (2012), BAIÃO (2013), SOUZA-ALVES (2013), CHAGAS (em prepar.).

Inserido também nos objetivos e abordagens científicas do Projeto Guigó, o presente trabalho está no programa de monitoramento ecológico das populações de guigós em uma área de grande relevância, ou seja, o RVS Mata do Junco. Considerando a base de dados ecológicos acumulado em anos anteriores, e o recente trabalho apresentado sobre dispersão de sementes (BAIÃO, 2013), o presente estudo vem dar continuidade ao papel da espécie *C. coimbrai*, como dispersor de sementes, já que o mesmo é extremamente frugívoro e a dispersão é um mecanismo muito importante para a regeneração de habitats. E, além da continuidade, fornecer perspectivas comparativas e longitudinais. Espera-se que com os resultados dessa pesquisa se possa contribuir com o conhecimento da ecologia da espécie e o desenvolvimento de estratégias eficazes de manejo e conservação da espécie e das florestas que habita.

2. OBJETIVOS

2.1 Geral

Entender e caracterizar o papel de *C. coimbrai* como dispersor de sementes, identificando assim, a possível relevância da espécie para a regeneração da Mata Atlântica na Mata do Junco/SE.

2.2 Específicos

- 1) Investigar o papel de *C. coimbrai* como dispersor de sementes no Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco;
- 2) Verificar padrões longitudinais de variação nas características ecológicas da espécie, principalmente na dieta, padrões de dispersão de sementes e interações interespecíficas;
- 3) Subsidiar o desenvolvimento de estratégias integradas para a conservação da espécie e da Mata Atlântica que habita nos contextos local e regional.

3. MÉTODOS

3.1 – Área de estudo

A área de estudo é localizada dentro do Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco situado no município de Capela, no Estado de Sergipe, Brasil (10°32'S, 37°03'W). Segundo o SNUC (2002), um Refúgio da vida Silvestre (RVS) é uma unidade de conservação de proteção integral “que objetiva proteger os ambientes naturais onde se asseguram condições para a existência ou reprodução de espécies ou comunidades de flora local e da fauna residente ou migratória”. Essa área protegida é constituída por uma série de manchas de floresta em níveis de regeneração diferentes, em virtude da interferência humana passada (SOUZA, 2011). Destaca-se a proximidade da cidade de Capela e do assentamento José Emídio dos Santos, do INCRA, que conferem forte pressão antrópica na reserva, e dentro da unidade, a presença dos principais mananciais que fornecem a água para a cidade (Figura 3.1). O Refúgio foi criado através do decreto estadual de n.º 24.944, em 26 de dezembro de 2007 e teve como objetivo principal proteger os remanescentes de Mata Atlântica e o macaco guigó (*Callicebus coimbrai*). O RVS Mata do Junco é considerado um dos maiores remanescentes de Mata Atlântica do Estado de Sergipe possuindo em torno de 766 ha (SEMARH/SE, 2011). O presente estudo foi realizado dentro do maior fragmento da unidade, que possui cerca de 522 ha de área florestada.

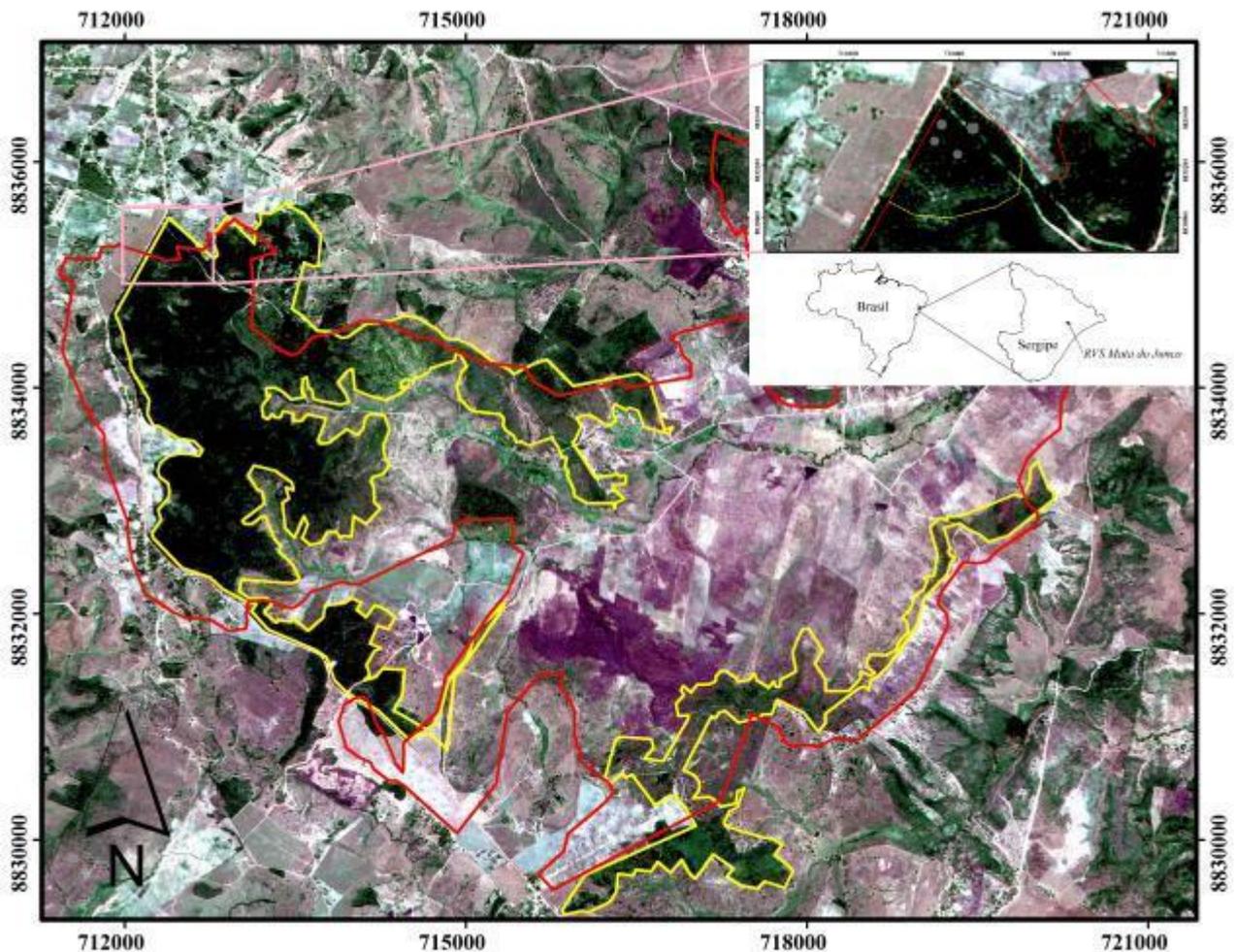


Figura 3.1. O RVS Mata do Junco (contorno em amarelo), no município de Capela (Sergipe), mostrando a área ocupada pelo grupo de estudo de *C. coimbrai*. A área urbana de Capela pode ser observada no extremo noroeste (canto esquerdo superior) da imagem. Adaptado de Santana (2012).

3.2 – Grupo de estudo

O grupo de estudo de *C. coimbrai* é monitorado desde agosto de 2011 (SANTANA, 2012) e desde então está habituado à presença de observadores. Outros estudos foram realizados subsequentemente com o mesmo grupo (BAIÃO, 2013; SOUZA-ALVES, 2013; CHAGAS, em prep.). A área que o grupo ocupa fica na extremidade setentrional do RVS (Figura 3.1). No início do presente estudo, em dezembro de 2012, o grupo contava com cinco membros: um casal reprodutor, um subadulto, um juvenil e um infante, nascido em novembro de 2011, cujo nascimento foi observado por SANTANA, (2012). Em janeiro de 2013, nasceu outro infante (Figura 3.2) e o grupo passou a ter seis membros. Em meados de julho do mesmo ano, a fêmea adulta desapareceu, deixando o grupo com cinco membros novamente. A

composição do grupo (um macho adulto, um subadulto, um juvenil e dois infantes) permaneceu até o final do presente estudo, ou seja, até outubro de 2013.



Figura 3.2 – Foto do Infante, nascido em janeiro de 2013.
Foto: Fernanda Aragão

3.3 – Coleta de dados

3.3.1 Estudo preliminar

Os dados ecológicos foram coletados através de campanhas mensais. Houve um estudo preliminar de um grupo em outro sítio, na Fazenda Trapsa, em Itaporanga D’Ajuda, nos meses de dezembro de 2012 e janeiro de 2013, mas por questões técnicas e de logística, não se pôde avançar os estudos no referido sítio.

O estudo principal no RVS Mata do Junco foi realizado nos meses de dezembro de 2012, janeiro de 2013 e de junho a outubro de 2013. A coleta foi realizada entre 3 e 6 dias por mês, totalizando 33 dias de amostragem. O monitoramento do grupo iniciava ao amanhecer, assim que os sujeitos se deslocavam da árvore de dormida e terminava quando os animais retornavam para a mesma ou para outra árvore de pernoite.

3.3.2 *Comportamento alimentar*

A coleta de dados comportamentais foi realizada através de amostragem focal (ALTMANN, 1974). Cada vez que um membro do grupo de estudo foi observado consumindo fruto, foram registradas as seguintes informações:

- (i) Data e horário do início do evento;
- (ii) Localização da fonte com o auxílio do GPS, de marca Garmin, modelo map 60CSx;
- (iii) Indivíduos se alimentando na fonte;
- (iv) Taxa de ingestão e a parte do fruto ingerida (inteiro, polpa, semente);
- (v) Horário do término do evento.

As fontes alimentares eram registradas com uma numeração específica e marcadas com fita colorida. Quando necessário, uma amostra (exsicata) foi obtida posteriormente para a identificação taxonômica da fonte.

3.3.3 *Estudo coprológico*

Durante o período de monitoramento do grupo, sempre que um evento de defecação foi observado, houve a tentativa de localizar as fezes no chão. A cada evento observado, foi registrado o dia, o horário e a localização da ocorrência do evento (com o auxílio do GPS) e, quando possível, a identificação do indivíduo.

Quando localizadas, as fezes eram recolhidas com um coletor de plástico de 50 ml, etiquetado com os dados do evento (dia, hora, indivíduo). Depois de acondicionadas no coletor, as mesmas foram colocadas em etanol 70% e armazenadas até a análise laboratorial.

No presente estudo, foi adotada a amostragem de animal-focal (ALTMANN, 1974) com o macho adulto, que era o sujeito mais facilmente identificado, visando uma estimativa mais precisa do número de eventos realizados por um indivíduo no decorrer de um dia.

3.3.4 *Coprófagos*

Durante o trabalho de campo, alguns besouros escarabeídeos também foram observados próximos às fezes produzidas pelos membros do grupo de estudo e foram coletados espécimes para a identificação taxonômica dos animais. Os espécimes coletados foram armazenados em coletores estéreis de 50 ml contendo etanol 70%. Em algumas ocasiões, os besouros auxiliaram na localização das fezes.

3.4 – Análise de dados

3.4.1 Comportamento alimentar

Os dados de comportamento alimentar no que se refere ao uso de fontes de frutos foram organizados mensalmente, com o objetivo de descobrir o total de visitas, a média diária das mesmas, e também o número de fontes de frutos consumidas diariamente e mensalmente. O padrão de utilização de fontes de frutos foi caracterizado pela quantidade de indivíduos visitando a fonte de frutos, a duração de cada visita e a quantidade de frutos ingeridos.

3.4.2 Amostras fecais

Para a triagem, as amostras fecais foram retiradas do etanol, colocadas em placas de Petri e quando necessário, eram umedecidas com álcool e triadas com o auxílio de uma seringa e uma pinça. Inicialmente, as amostras foram triadas para a separação da massa fecal dos componentes identificáveis macroscopicamente. Estes componentes foram examinados a olho nu e/ou com a ajuda de um microscópio estereoscópico da marca Wild, modelo M3Z para a identificação dos itens e seus táxons.

Os itens foram alocados a quatro categorias – sementes, folhas/fragmentos de folhas, parasitas nematóides e artrópodes. Para cada amostra fecal, foi registrada a presença ou ausência dos diferentes itens. No caso específico de sementes, foi registrada a quantidade por morfoespécie. Posteriormente, as referidas sementes, quando possível, foram identificadas, comparando-as com as amostras coletadas dos frutos consumidos pelos primatas.

Para a análise foi feita a taxa de coleta, ou seja, uma proporcionalidade entre os eventos de defecação que foram observados e o que foram coletados, resultando assim na coleta das amostras fecais e na respectiva taxa da defecação por hora do dia. Para um resultado mais preciso, somente os dias de monitoramento completos foram considerados, ou seja, aqueles dias que se podia ter uma certeza que a grande parte ou todos os eventos de defecação foram observados. Em seguida, analisou-se a proporção das fezes que continham sementes em cada mês de estudo. Essa análise tinha a finalidade de se confirmar as variações das referidas sementes.

O padrão de ingestão de sementes, ou seja, o número médio ingerido por evento, também foi analisado e a sua relação com o tamanho da semente e do fruto. Todos os parâmetros foram comparados entre os meses.

3.4.3 Dispersão de sementes

Para a análise de dados de dispersão de sementes, teve-se que identificar com precisão a fonte das referidas sementes encontradas nas amostras fecais. Além de coincidir a espécie explorada e a semente nas fezes, teve-se que levar em conta o provável tempo de passagem no trato digestivo, considerando as taxas de defecação estimadas nas amostras fecais. Dessa forma, foram desconsiderados os eventos de consumo e de defecação em intervalos com menos de uma hora, e houve descarte também dos eventos em que houve visita em duas ou mais fontes nesse intervalo de tempo.

Nos eventos registrados com precisão, as localizações da possível fonte leituras da possível fonte e do local da defecação foram colocadas no programa ArcGis 9.3 (ESRI, 2011) para poder se medir a distância, em linha reta, entre os dois pontos. Além de fornecimento da distância de dispersão, essa análise forneceu um cálculo mais preciso do tempo de passagem da semente pelo tubo digestivo dos animais.

3.4.4 Associação interespecífica

A quantidade de escarabeídeos coprófagos coletados mensalmente foi calculada em duas taxas: a de encontro por evento de defecação (total e por mês) e a taxa de coleta (número de espécimes observados/número de espécimes capturados).

Os coprófagos coletados durante a pesquisa de campo foram identificados por Frederico Machado Teixeira, da Universidade Tiradentes, baseado na chave de identificação de Vaz-de-Mello *et al.* (2011).

3.4.5 Análise longitudinal

Para se realizar a análise longitudinal dos meses em comum do presente estudo com o estudo anterior (BAIÃO, 2013), ou seja, para comparação das espécies consumidas em jun 2012 x jun 2013 e jul 2012 x jul 2013, foi utilizado o índice de similaridade de Jaccard (J):

$$J = 100[j/t]$$

Onde 'j' é o número de espécies comuns às duas amostras e 't' é o número total de espécies presentes em ambas às amostras. O valor de J pode variar de 0 a 100%, de nenhuma similaridade à total similaridade entre amostras. Para as análises estatísticas foi utilizado o programa BioEstat, versão 5.0 (AYRES *et al.*, 2007), considerando $\alpha = 0,05$.

4. RESULTADOS

4.1 – Dispersão de sementes

4.1.1 Dieta do grupo de estudo

Um estudo anterior do mesmo grupo de estudo (SANTANA, 2012) apontou uma dieta, que é típica dos guigós (Tabela 1.1), com predomínio de frutos, mas com alto consumo de folhas em determinados meses, especialmente nos períodos em que houve uma disponibilidade reduzida de frutos, na estação seca. Mesmo não sendo o recurso principal em todos os meses, o fruto sempre esteve presente na dieta dos mesmos. O grupo de estudo neste sítio é mais frugívoro, em geral, em comparação com outro grupo da mesma espécie, monitorado em uma localidade do sul de Sergipe, possivelmente como reflexo das condições ecológicas mais favoráveis encontradas na Mata do Junco (Souza-alves *et al.*, 2011; Baião, 2013; Souza-Alves, 2013).

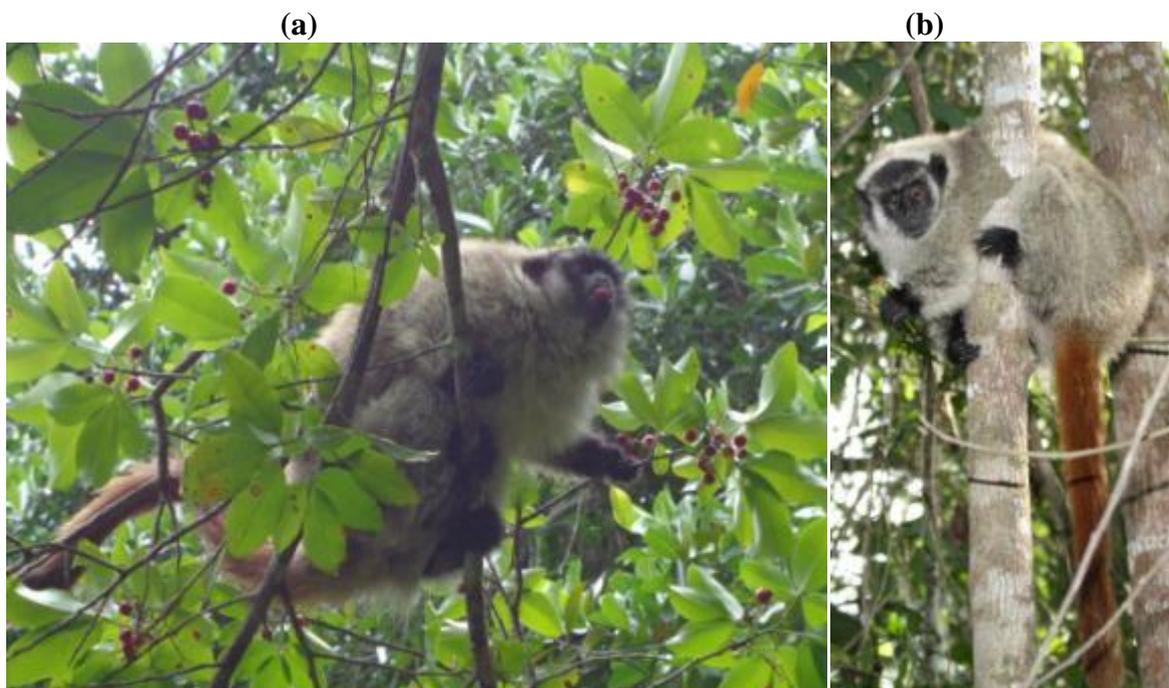


Figura 4.1. Membros adultos do grupo Junco, se alimentando de frutos: (a) - *Allophylus edulis*, (b) *Psychotria capitata* . Foto: Fernanda Aragão.

No presente estudo, os membros do grupo Junco foram observados, ainda, consumindo flores, sementes e insetos (Isoptera). Apesar dos membros do grupo Trapsa terem sido observados consumindo insetos (Souza-Alves *et al.*, 2011), a insetivoria nunca tinha sido confirmada no grupo Junco, que vem sendo monitorado desde o segundo semestre de 2011 (SANTANA, 2012). O consumo de cupins (Figura 4.2) é um comportamento raro nos primatas, fora o chimpanzé, *Pan troglodytes*, e nunca foi registrado antes em *Callicebus*. Os membros do grupo visitaram três cupinzeiros distintos - identificados como *Microcerotermes*

prox. *exiguus* (Hagen, 1858), subfamília Termitinae - nos meses de julho a setembro, e restos destes insetos foram encontrados em quinze das amostras de fezes coletadas durante o presente estudo.



Figura 4.2. Cupins explorados pelos membros do grupo de estudo de *C. coimbrai*.

Ao todo, o grupo se alimentou dos frutos de 30 diferentes espécies de plantas durante o período de estudo (Tabela 4.1), com uma variação de três a 12 espécies exploradas por mês. Não foi observado um padrão sazonal claro - os meses de maior diversidade de espécies exploradas foram julho (12 espécies), seguido por janeiro (11) e outubro (10), e os meses de menor diversidade de espécies exploradas foram junho (07 espécies), seguido por agosto (04) e dezembro (03). Um total de 174 fontes de fruto diferentes foi explorado ao longo dos sete meses do estudo.

Tabela 4.1. Espécies de plantas cujos frutos foram consumidos pelo grupo de *C. coimbrai* durante o período de estudo (dezembro de 2012 a outubro de 2013) no RVS Mata do Junco.

Táxon		Nome comum	Tipo de fruto	Tamanho ¹	Meses em que a espécie foi explorada pelo grupo Junco
Família	Espécie				
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	Pau-pombo	Drupa	Pequeno	Junho, outubro
Annonaceae	<i>Xylopia frutescens</i>	Pindaíba	Baga	Grande	Dezembro, Janeiro
	<i>Duguetia moricandiana</i>	Araticum	Baga	Grande	Dezembro, Junho
Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i>	Pé-de-galinha	Vagem	Pequeno	Janeiro
<u>Bignoniaceae.</u>	<i>Tabebuia stenocalyx</i>	Peroba	Vagem	Médio	Janeiro, outubro
Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i>	Louro mole	Baga	Médio	Agosto, outubro
Cucurbitaceae	<i>Gurania subumbellata</i>	Maracujazinho	Baga	Médio	Agosto
Clusiaceae	<i>Clusia nemorosa</i>	-	Baga	Médio	Junho
Erithroxylaceae	<i>Erythroxylum squamatum</i>	-	Baga	Médio	Julho
Fabaceae	<i>Inga thibaudiana</i>	Ingá	Vagem	Grande	Julho, agosto, outubro
Lauraceae	<i>Ocotea canaliculata</i>	Louro-cagão	Drupa	Médio	Janeiro
Melastomataceae	<i>Miconia prasina</i>	-	Baga	Pequeno	Dezembro, janeiro, Julho, agosto, setembro, outubro
	<i>Miconia holosericea</i>				
Myrtaceae	<i>Campomanesia dicitoma</i>	Guabiraba	Baga	Médio	Junho, Julho
Nyctaginaceae	<i>Guapira</i> sp.	João Mole	Baga	Pequeno	Setembro, outubro
Polygalaceae	<i>Coccoloba excelsa</i>	Cipó Bugio branco	Baga	Médio	Janeiro
	<i>Coccoloba lucidula</i>	Cipó Bugio preto	Baga	Médio	Janeiro
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i>	Jenipapo	Baga	Grande	Julho, setembro, outubro
	<i>Salzmannia nitida</i>	Cipó Fruto Vermelho	Baga	Pequeno	Junho
	<i>Psychotria capitata</i>	Erva de rato	Baga	Médio	Julho, setembro
	<i>Psychotria bracteocardia</i>	Flor roxa	Drupa	Médio	Setembro, outubro
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i>	Fruto vermelho	Baga	Médio	Junho, Julho
Sapotaceae	<i>Manilkara</i> sp.	Maçaranduba	Drupa	Médio	Janeiro, Junho, Julho
Simaroubaceae	<i>Simarouba versicolor</i>	Paraíba	Baga	Médio	Janeiro, Julho
Smilacaceae	<i>Smilax</i> sp.	Cipó Japécanga	Baga	Médio	Janeiro, Julho
	Morfo 29	-			Janeiro
	Morfo 44	-			Outubro

¹Pequeno = dimensão máxima até 1 cm; Médio = dimensão máxima 1-2 cm; Grande = dimensão máxima > 2 cm.

4.1.2 Padrão de exploração de fontes de fruto

O grupo de estudo apresenta comportamento alimentar típico do gênero (BICCA-MARQUES & HEYMANN, 2013) e de primatas frugívoros de um modo geral (CAMPBELL *et al.*, 2011). Os animais passam o dia em movimentos sistemáticos entre as fontes de recursos alimentares, mais intensamente no período da manhã, principalmente ao acordar, e também no final da tarde. Mesmo assim, visitas a fontes de fruto foram registradas em qualquer momento no período diurno.

Durante o presente estudo foi registrado um total de 306 visitas a fontes de frutos (Tabela 4.2), com uma média diária de $9,27 \pm 20,4$ eventos. O número médio de visitas por dia variou muito, com um pico de 12,4 em junho, e um mínimo de 5,0 em setembro. Um total de 174 fontes de fruto foi explorado durante o período do estudo, com uma média de 3,8 a 7,2 fontes exploradas por dia nos diferentes meses.

Tabela 4.2. Número de visitas e fontes de fruto usadas pelo grupo de *C. coimbrai* durante o período de estudo no RVS Mata do Junco.

Mês (dias de monitoramento)	Visitas a fontes de fruto no mês (média±DP por dia)	Fontes de fruto utilizadas no mês (média±DP por dia)
Dezembro (3)	16 (5,3±2,3)	12 (4,0± 2,0)
Janeiro (5)	52 (10,4±3,8)	32 (6,4±3,4)
Junho (5)	62 (12,4±5,3)	24 (4,8±5,1)
Julho (6)	70 (11,7±6,1)	43 (7,2±4,2)
Agosto (5)	43 (8,6±3,8)	27 (5,4±3,8)
Setembro (4)	20 (5,0±1,2)	15 (3,8±1,5)
Outubro (5)	37 (7,4±2,3)	21 (4,2±3,0)
Total (33)	306 (9,27±20,4)	174 (24,9±10,5)

A maioria dos frutos ingeridos foram drupas ou bagas de tamanho pequeno ou médio (Figura 4.3), com exceção do jenipapo (*Genipa americana*), que é uma baga grande, com cerca de 7 cm de diâmetro. Este fruto foi consumido principalmente em julho, setembro e outubro. Os frutos de menores tamanhos eram ingeridos por inteiro, mas no caso daqueles de maior tamanho, foi observado, frequentemente, o descarte das sementes durante a ingestão do fruto. Nestes casos, só foi possível confirmar a ingestão das sementes quando as mesmas apareciam nas amostras fecais (Seção 4.1.3).

No que se refere ao padrão de utilização das fontes (Tabela 4.3), os eventos de alimentação variaram bastante entre as diversas fontes exploradas, embora na maioria dos eventos, o número registrado de eventos de visitas foi muito baixo, foi possível conferir que algumas espécies como *Campomanesia dicothoma* e *Inga thibaudiana* foram caracterizadas por visitas relativamente longas por todo o grupo e o consumo de grande quantidade de frutos, enquanto que outras espécies foram caracterizadas por visitas mais curtas e com pouco consumo de frutos.

No padrão mensal registrado no sítio de estudo (Tabela 4.4) é possível observar que não houve uma regra no que se refere ao consumo de frutos. Nos meses de estudo, o grupo visitou um número grande de fontes de fruto, a exemplificar janeiro e junho, onde o número de frutos consumidos por visita foi considerável, com uma média de 15,20 e 17,24 respectivamente. Já o mês de julho, com mais dias de campo e mesmo com a chuva registrada para esse mês, não teve uma grande quantidade de frutos ingeridos como os meses citados anteriormente. Entretanto, em compensação, julho foi o mês mais expressivo de espécies exploradas. Foram 12 espécies registradas com identificação e algumas que estão em análise e que por esse motivo não fizeram parte do presente estudo.



Figura 4.3. Exemplos de fontes de frutos exploradas pelo grupo no presente estudo. Fotos acima: à esquerda, a espécie *Miconia prasina* – Baga pequena, à direita, a espécie *Allophylus edulis* – Baga média. Fotos abaixo: à esquerda, a espécie *Cordia sellowiana* – Baga média, à direita, a espécie *Psychotria capitata* – Baga média.

Tabela 4.3. Padrão de utilização de fontes de fruto pelo grupo Junco entre dez e out, 2013.

Espécie	Visitas (n)	Número médio±DP de visitantes (min-max)	Número médio±DP de frutos consumidos (min-max)	Duração média±DP da visita (min-max) em minutos
<i>Tapirira guianensis</i>	3	1,7±0,6 (1-2)	5,3±2,1 (3-7)	08:00±02:00 (2-3)
<i>Xylopia frutescens</i>	18	2,4 ±1,2 (1-4)	18,5±8,0 (7-29)	29:00±21:20 (1-60)
<i>Duguetia moricandiana</i>	2	1	-	3
<i>Schefflera morototoni</i>	2	2	-	2
<i>Tabebuia stenocalyx</i>	7	3,6±1,8 (1-5)	12,7±4,9 (7-21)	20:00±05:39 (12-30)
<i>Cordia sellowiana</i>	7	1,9±0,7 (1-3)	1	14:42±19:42 (5-65)
<i>Gurania subumbellata</i>	1	1	-	3
<i>Clusia nemorosa</i>	3	1,6±1,1 (1-3)	4,7±4,6 (2-10)	04:20±04:46 (1-10)
<i>Erythroxylum squamatum</i>	4	2,8±1,3 (1-4)	-	09:00±7:03 (2-16)
<i>Inga thibaudiana</i>	46	2,3±1,2 (1-5)	11,6±6,0 (5-27)	16:00±15:36 (3-86)
<i>Ocotea canaliculata</i>	1	3	8	7
<i>Miconia prasina</i>	34	2,0±1,3 (1-5)	17,0±15,7 (6-35)	08:00±06:58 (2-25)
<i>Miconia holosericea</i>				
<i>Campomanesia dicitoma</i>	52	3,8±1,8 (1-6)	17,7±7,1 (5-47)	16:00±12:03 (3-61)
<i>Guapira</i> sp.	3	3,0±1,7 (1-4)	-	09:00±4:35 (5-14)
<i>Coccoloba excelsa</i>	5	2,6±0,5 (2-3)	15,6±10,9 (13-30)	19:00±14:10 (5-40)
<i>Coccoloba lucidula</i>	2	2,5±0,7 (2-3)	14,5±2,1 (13-16)	16:00±09:54 (9-23)
<i>Genipa americana</i>	13	4,5±0,7 (3-5)	-	20:00±11:00 (6-40)
<i>Salzmannia nitida</i>	2	2	-	2
<i>Psychotria capitata</i>	8	1,9±1,5 (1-5)	-	4:00±3:31 (1-11)
<i>Psychotria bracteocardia</i>	2	1,5±0,7 (1-2)	-	5:00±5:39 (1-9)
<i>Allophylus edulis</i>	5	2,6±1,1 (1-4)	-	08:00±7:12 (2-20)
<i>Manilkara</i> sp.	6	2,8±1,0 (1-4)	13,7±5,8 (5-20)	11:00±09:09 (2-25)
<i>Simarouba versicolor</i>	10	3,4±1,2 (2-5)	11,8±5,3 (3-21)	13:00±06:30 (4-27)
<i>Smilax</i> sp.	12	2,3±1,1 (1-4)	11,8±4,8 (7-24)	06:00±03:47 (2-13)
Morfo 29	5	2,00±0,7 (1-3)	-	08:00±02:44 (5-10)
Morfo 44	1	1	-	16

Tabela 4.4. Padrão mensal de exploração de fontes de fruto pelo grupo de estudo de *C. coimbrai*.

Mês	Número médio±DP de frutos (tempo médio±DP de visita) consumidos por visita pelos membros do grupo Junco
Dezembro	26 (0:05) ¹ , n=9
Janeiro	15,20±7,0 (17:53±16:36), n= 50
Junho	17,24±7,2 (16:00±11:59), n= 57
Julho	12,23±7,0 (09:37±07:06), n= 53
Agosto	8,37±5,8 (20:32±30:21), n= 41
Setembro	1 ² (09:56±07:25), n= 14
Outubro	13,0±5,77 (17:49±14,22), n= 28

¹ Evento único registrado.

² Prevaleceu o consumo da espécie *Genipa americana*.

4.1.3 Estudo coprológico

As fezes coletadas no presente estudo (Figura 4.4) eram sempre pequenas, típicas daquelas produzidas pela espécie *C. coimbrai* (BAIÃO, 2013), e com uma consistência geralmente dura. Algumas amostras, entretanto, principalmente as provenientes do infante, tinham o aspecto ralo, praticamente líquido, que impedia a coleta da amostra. Foi possível coletar fezes em 73,6% dos eventos de defecação observados e essa taxa de coleta apresentou-se balanceada ao longo dos meses (Tabela 4.5). Nos casos em que não foi possível coletar a amostra de fezes, o tamanho e coloração da pelota dificultava a localização da mesma na liteira do chão (Figura 4.4), e em outros casos, as fezes foram removidas rapidamente por besouros escarabeídeos (seção 4.2). Em outras ocasiões, entretanto, os besouros serviram de guias para se encontrar as fezes.

Foi coletado um total de 359 amostras de fezes, com uma média geral de 10,9 por dia de monitoramento. No mês de dezembro o campo foi realizado somente em três dias, por isso o número baixo de amostras coletadas. Já no mês de julho houve uma queda expressiva no número de eventos observado, aparentemente em função das condições climáticas, com chuvas intensas e copiosas durante a maior parte do período de monitoramento, que afetou a visibilidade dos sujeitos, principalmente durante as horas iniciais do dia, quando a defecação era mais frequente (Figura 4.5). Apesar da realização de um dia adicional de monitoramento, visando a coleta de um número de amostras de fezes maior, a diferença em relação aos demais meses foi muito grande. Em função desta observação, os dados deste mês não foram incluídos

no cálculo de frequências (Figura 4.5) por não serem considerados confiáveis ou representativos.



Figura 4.4. Exemplos de fezes de *C. coimbrai* caídas no chão no RVS Mata do Junco. À direita, fezes com sementes de *Erythroxylum squamatum* e à esquerda, fezes com aparência rala, com sementes de *Campomanesia dicothoma* produzida pelo infante.

Tabela 4.5. Eventos de defecação, taxas de eventos por dia de observação e por indivíduo registrados durante o monitoramento do grupo de *C. coimbrai* no RVS Mata do Junco.

Mês	Taxas de eventos por dia de observação e por indivíduo							Número total de eventos de defecação observados/coletados (% dos eventos coletados) no grupo Junco:
	Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5	Dia 6	Total por indivíduo	
Dezembro	N.I.* = 5	N.I. = 7	N.I. = 8	-	-	-	N.I. = 20	20/15 (75,0%)
Janeiro	Macho adulto = 1	Macho adulto = 0	Macho adulto = 4	Macho adulto = 0	Macho adulto = 4	-	Macho adulto = 9	56/39 (69,6%)
	Fêmea = 2	Fêmea = 3	Fêmea = 0	Fêmea = 0	Fêmea = 0	-	Fêmea = 5	
	Adulto = 1	Adulto = 2	Adulto = 5	Adulto = 5	Adulto = 10	-	Adulto = 23	
	Subadulto = 0	Subadulto = 1	Subadulto = 1	Subadulto = 2	Subadulto = 1	-	Subadulto = 5	
	Juvenil = 2	Juvenil = 0	Juvenil = 2	Juvenil = 0	Juvenil = 1	-	Juvenil = 5	
-	N.I. = 3	N.I. = 5	N.I. = 1	-	-	N.I. = 9		
Junho	Macho adulto = 6	Macho adulto = 2	Macho adulto = 7	Macho adulto = 1	Macho adulto = 2	-	Macho adulto = 18	84/66 (78,6%)
	Fêmea = 2	Fêmea = 0	Fêmea = 3	Fêmea = 2	Fêmea = 3	-	Fêmea = 10	
	Adulto = 2	Adulto = 2	Adulto = 6	Adulto = 1	Adulto = 2	-	Adulto = 13	
	Subadulto = 4	Subadulto = 3	Subadulto = 8	Subadulto = 3	Subadulto = 1	-	Subadulto = 19	
	Juvenil = 2	Juvenil = 0	Juvenil = 2	Juvenil = 2	Juvenil = 1	-	Juvenil = 7	
	-	N.I. = 4	N.I. = 3	Infante = 1	N.I. = 4	-	Infante = 1	
-	-	-	N.I. = 5	-	-	N.I. = 16		
Julho	Focal (M.A.) = 0	Focal (M.A.) = 1	Focal (M.A.) = 2	Focal (M.A.) = 6	29/17 (58,6%)			
	Adulto = 0	Adulto = 0	Adulto = 0	Adulto = 0	Adulto = 2	Adulto = 2	Adulto = 4	
	Subadulto = 1	Subadulto = 0	Subadulto = 0	Subadulto = 1	Subadulto = 1	Subadulto = 1	Subadulto = 4	
	Juvenil = 0	Juvenil = 0	Juvenil = 0	Juvenil = 2	Juvenil = 0	Juvenil = 1	Juvenil = 3	
	-	N.I. = 8	-	-	N.I. = 2	N.I. = 2	N.I. = 12	
-	-	-	-	-	-	-		
Agosto	Focal (M.A.) = 5	Focal (M.A.) = 3	Focal (M.A.) = 4	Focal (M.A.) = 5	Focal (M.A.) = 3	-	Focal (M.A.) = 20	74/53 (71,6%)

	Adulto = 0	Adulto = 0	Adulto = 1	Adulto = 0	Adulto = 1	-	Adulto = 2	
	Subadulto = 0	Subadulto = 1	Subadulto = 4	Subadulto = 4	Subadulto = 2	-	Subadulto = 11	
	Juvenil = 4	Juvenil = 2	Juvenil = 0	Juvenil = 3	Juvenil = 2	-	Juvenil = 11	
	Infante = 1	Infante = 3	Infante = 3	Infante = 3	Infante = 1	-	Infante = 11	
	N.I. = 1	N.I. = 2	N.I. = 4	N.I. = 2	N.I. = 10	-	N.I. = 19	
Setembro	Focal (M.A.) = 4	Focal (M.A.) = 4	Focal (M.A.) = 8	Focal (M.A.) = 2	-	-	Focal (M.A.) = 18	80/54 (67,5%)
	Adulto = 0	Adulto = 1	Adulto = 3	Adulto = 1	-	-	Adulto = 5	
	Subadulto = 7	Subadulto = 6	Subadulto = 5	Subadulto = 1	-	-	Subadulto = 19	
	Juvenil = 5	Juvenil = 3	Juvenil = 0	Juvenil = 4	-	-	Juvenil = 12	
	Infante = 1	Infante = 3	Infante = 2	Infante = 0	-	-	Infante = 6	
	N.I. = 2	N.I. = 3	N.I. = 3	N.I. = 11	-	-	N.I. = 19	
Outubro	Focal (M.A.) = 5	Focal (M.A.) = 11	Focal (M.A.) = 10	Focal (M.A.) = 15	Focal (M.A.) = 3	-	Focal (M.A.) = 44	145/115 (79,3%)
	Adulto = 1	Adulto = 3	Adulto = 0	Adulto = 6	Adulto = 0	-	Adulto = 10	
	Subadulto = 5	Subadulto = 9	Subadulto = 7	Subadulto = 5	Subadulto = 2	-	Subadulto = 28	
	Juvenil = 7	Juvenil = 5	Juvenil = 1	Juvenil = 5	Juvenil = 0	-	Juvenil = 18	
	Infante = 3	Infante = 4	Infante = 4	Infante = 1	Infante = 1	-	Infante = 13	
	N.I. = 2	N.I. = 7	N.I. = 14	N.I. = 8	N.I. = 1	-	N.I. = 32	
Total								488/359 (73,6%)
*N.I. - Indivíduo não identificado pelo pesquisador.								

Um pico na frequência de foi notado nas primeiras horas do dia (Figura 4.5). Presumindo que não haja defecação durante a noite, estes primeiros eventos do dia representam a defecação dos itens consumidos no final do dia anterior. Saber com exatidão a frequência de defecação de todos os indivíduos no decorrer do dia é quase impossível, já que não se tem como manter todos os membros do grupo no contato visual ao mesmo tempo, frente às condições de visibilidade, e principalmente a dificuldade em identificar os sujeitos em algumas circunstâncias (quando ficavam muito altos na floresta, por exemplo).

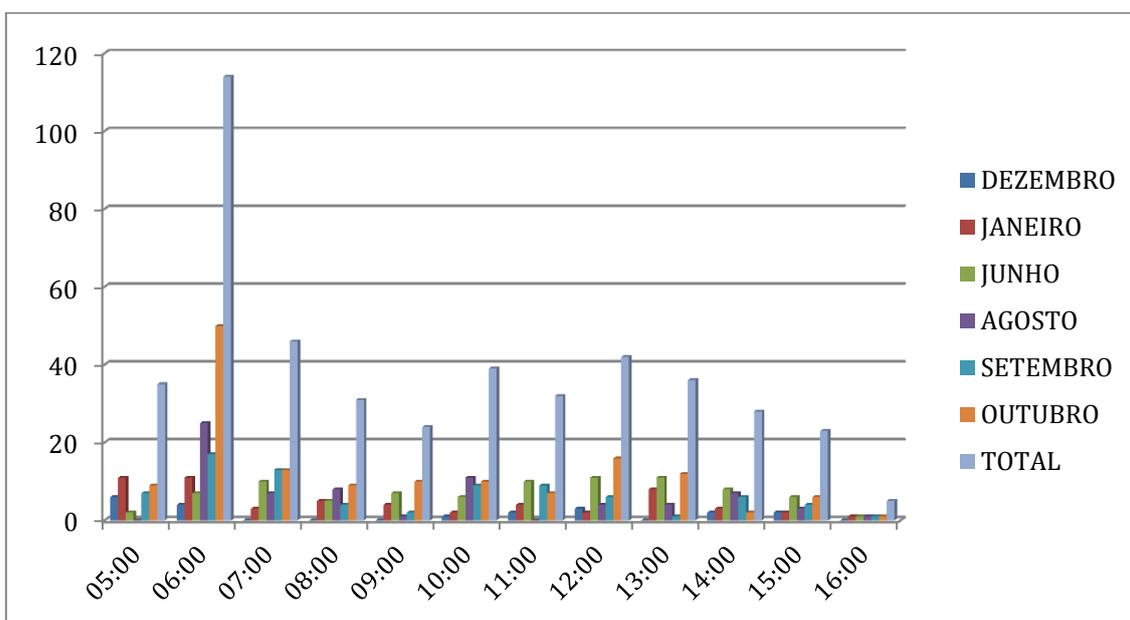


Figura 4.5. Frequência de eventos de defecação observados ao longo do período diurno de atividade do grupo de *C. coimbrai* monitorados no presente estudo. Somente dias de monitoramento considerados completos ($n = 27$).

No presente estudo, houve dias com o registro de mais de 30 eventos de defecação observados e um dia com 40 eventos. Neste dia, 10 de outubro de 2013, o macho adulto defecou 15 vezes, enquanto o número máximo de eventos registrado para os demais membros do grupo foi seis, para o adulto. Houve oito eventos em que não houve a certeza do pesquisador em relação aos sujeitos, nesse caso específico por causa das altas árvores em que os animais se encontravam e também pelo fato de sete destes oito eventos terem ocorrido das 06:00 às 06:21 da manhã, sendo considerada pouca, a visibilidade para a identificação confiável dos mesmos.

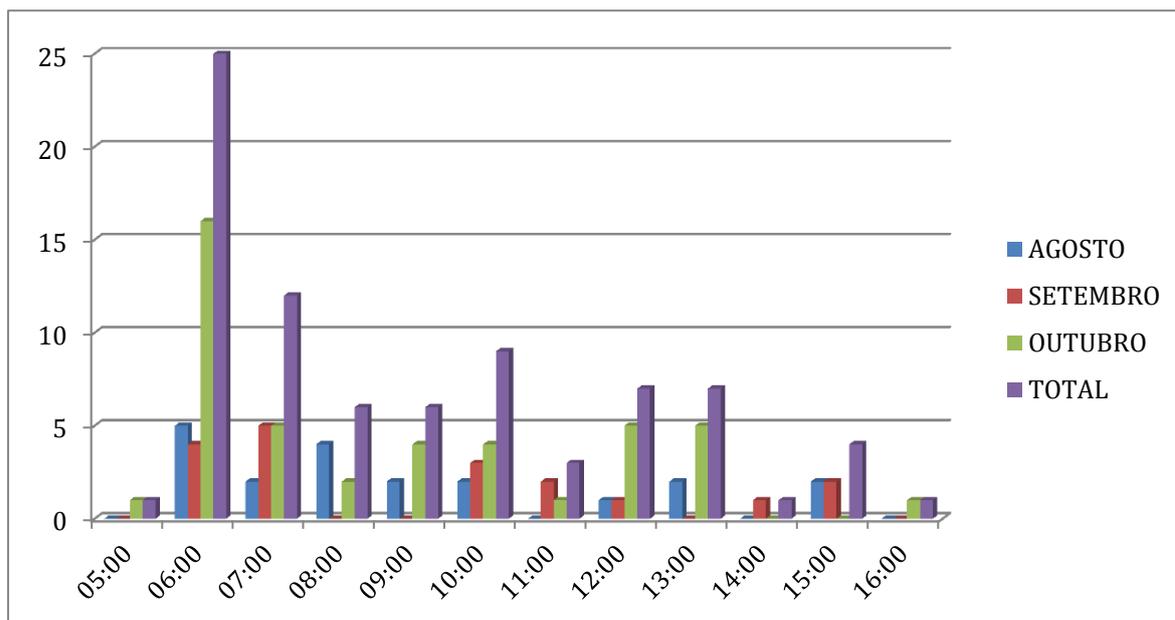


Figura 4.6. Frequência de eventos de defecação observados ao longo do período diurno de atividade do focal – macho adulto, monitorado no presente estudo. Somente dias de monitoramento considerados completos (n =14).

Pode-se perceber que através da figura 4.6, o focal tem um pico na taxa de defecação pela manhã ao sair da árvore de dormida, se estendendo mais ou menos até às 07:00 e um pico secundário ao longo do dia. Daí pode se ter duas possibilidades, mas não únicas:

- I) O focal defecou mais pela manhã, indicando que, quando todo o grupo defeca ao mesmo tempo, fica difícil o registro de todos os indivíduos e/ou
- II) O focal defecou mais ao longo do dia, talvez porque fique mais difícil observar quando os animais estão mais espalhados ou muito altos nas copas das árvores.

Mesmo com o focal sendo o “termômetro” dos demais integrantes no que se refere à taxa de defecação (Figura 4.6; Tabela 4.6), ainda é difícil estabelecer um padrão típico da mesma nesses primatas, mas, através dos resultados, ficou evidente que esses dias com grande número de eventos registrados são excepcionais e não típicos.

Comparando o número de eventos de defecação do animal focal com a média do grupo, o coeficiente de correlação de Spearman, $r_s = 0,4889$, $n = 14$, $p = 0,076$. Isso significa uma ausência de relação.

Tabela 4.6. Diferenças entre a quantidade de eventos de defecação observados para o animal focal e a média do restante do grupo ao longo de alguns meses de estudo do grupo de *Callicebus coimbrai*.

Mês	Dias de monitoramento	Focal – Eventos de defecação diário	Média de eventos de defecação do restante do grupo
Agosto	Dia 01	05	1,2
	Dia 02	03	1,6
	Dia 03	04	2,4
	Dia 04	05	2,4
	Dia 05	03	3,2
Setembro	Dia 01	04	3,0
	Dia 02	04	3,2
	Dia 03	08	2,6
	Dia 04	02	3,4
Outubro	Dia 01	05	3,6
	Dia 02	11	5,6
	Dia 03	10	5,2
	Dia 04	15	5,0
	Dia 05	03	1,0

No presente estudo, o grupo de *C. coimbrai* apresentou um pico entre 06:00 07:00 e depois um decréscimo até um pico secundário na metade do dia. O estudo anterior, o de Baião, mostrou um pico no grupo também pela manhã, se estendendo até às 08:00 e um outro pico secundário no final da tarde (Figura 4.7). Possa ser que nesse caso as condições climáticas tenham influenciado essa mudança da frequência no início da manhã, já que no período de chuvas os primatas saiam da árvore de dormida um pouco mais tarde. Já no decorrer do dia, o presente estudo apontou que o grupo continuava defecando ao longo do dia, com um decréscimo a partir das 15:00.

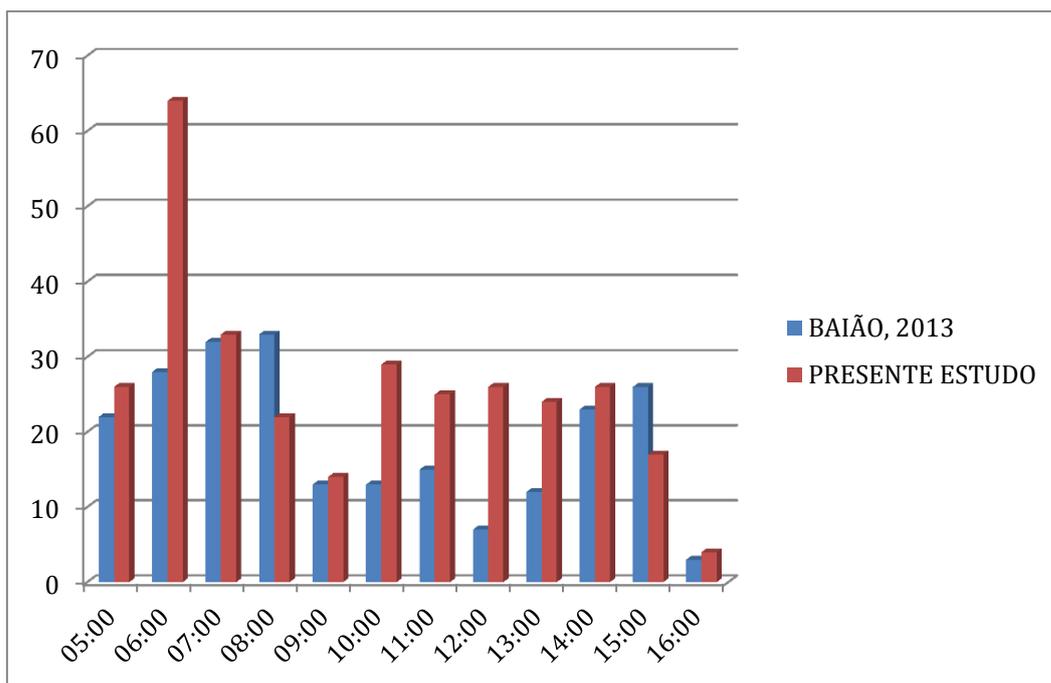


Figura 4.7. Frequência comparativa de eventos de defecação dos dois estudos, nos dois anos de monitoramento.

A proporção de fezes contendo sementes variou consideravelmente entre os meses do período de estudo (Tabela 4.7) e pode-se afirmar que existe uma relação entre a presença de sementes nas fezes e a exploração de fontes de fruto (Tabela 4.1). Embora essa relação seja esperada, ressalta-se aqui que a ingestão de frutos não implica na ingestão de suas sementes, já que, em algumas ocasiões, as sementes foram desconsideradas pelos indivíduos, ou seja, elas foram cuspidas durante a ingestão dos mesmos. Mesmo assim, em alguns casos onde os animais cuspiam as sementes - p.ex. *Inga thibaudiana* - as mesmas ainda foram encontradas nas fezes.

A presença de outros materiais vegetais (folhas, talos e flores) foi confirmada em algumas amostras, mas não foi possível confirmar o padrão de consumo destes itens sistematicamente. Em 15 amostras, foram encontrados restos de cupins da espécie *Microcerotermes prox. exiguus* (Hagen, 1858), subfamília Termitinae. Estas amostras foram coletadas em junho (4 amostras), julho (3 amostras), agosto (2 amostras) e setembro (6 amostras), coincidindo com os meses em que o forrageamento em cupinzeiros foi observado. Também foram encontradas larvas de insetos em duas amostras fecais. É provável que estas larvas estivessem presentes dentro dos frutos consumidos. Helmintos e outros endoparasitas foram identificados em duas amostras. Dos 20 tipos de sementes encontrados, quatro ainda estão em fase de identificação, os outros 16 foram identificados taxonomicamente.

Pode-se ressaltar que espécies, como a *Manilkara* sp., o tamanho da semente pode ser um fator para não estar presente nas fezes, no presente estudo não houve registro de amostras fecais com sementes da referida espécie, apesar de que no estudo anterior (Baião, 2013), houve um registro da dispersão da *Manilkara* sp., mas é possível que a baixa frequência de consumo da referida espécie possa ter influenciado também (Tabela 4.3).

Para outras espécies, como *Inga thibaudiana*, poucas sementes foram encontradas nas fezes, possa ser que também o seu tamanho interfira na sua ingestão, e as amostras fecais que continham essas poucas sementes, foram excretadas pelos indivíduos maiores, reforçando que o tamanho do primata interfere na ingestão de determinadas sementes, ou seja, os menores, como os infantes não conseguiram ingeri-la.

Foi observado que na espécie *Genipa americana*, o grupo não descartava as sementes na hora do consumo, só a casca oca. A espécie consta de um único indivíduo no sítio de estudo, e houve poucas visitas (apenas 13), mas com um grande número de amostras fecais com sementes (82) em todo o estudo, podendo ser considerando um grande recurso alimentar para a espécie *Callicebus coimbrai*.

Tabela 4.7. Frequência absoluta e relativa das amostras de fezes contendo sementes coletadas no RVS Mata do Junco.

Mês	Número de amostras de fezes/contendo sementes (% do total de amostras) no grupo Junco	Número de amostras contendo insetos	N.º de visitas a fontes de frutos por mês
Dezembro	15/0 (0%)	-	16
Janeiro	39/9 (23,1%)	-	52
Junho	66/61 (92,4%)	08	62
Julho	17/9 (52,9 %)	03	70
Agosto	53/24 (45,3%)	02	43
Setembro	54/30 (55,6%)	06	20
Outubro	115/70 (60,9%)	-	37
Total	359/203 (56,5%)	19	306

Depois da análise das amostras fecais e identificação das sementes, pode-se constatar que algumas sementes, entre elas a espécie *Campomanesia dicothoma*, *Cordia sellowiana* e *Genipa americana*, por seu tamanho, determinou o encontro das mesmas nas fezes dos primatas, ou seja, na exploração dos frutos, os guigós engoliram as sementes por serem pequenas. A frequência de encontro nas fezes é justificada pelo uso/número de visitas das

referidas espécies, no caso da *Campomanesia dicothoma* existem várias fontes dispostas no sítio de estudo, mas as outras duas só possuíam uma única fonte, o que leva a crer que elas são fontes com potencial, ou seja, aquelas fontes que são recurso-chave para a manutenção dos primatas e por isso pode-se pensar no plantio de mais fontes da mesma espécie.

Na Figura 4.8, a maior parte das espécies consumidas pelo grupo também tiveram suas sementes detectadas nas fezes, com exceção de duas, cujo consumo foi observado, mas não foram detectadas nas fezes.

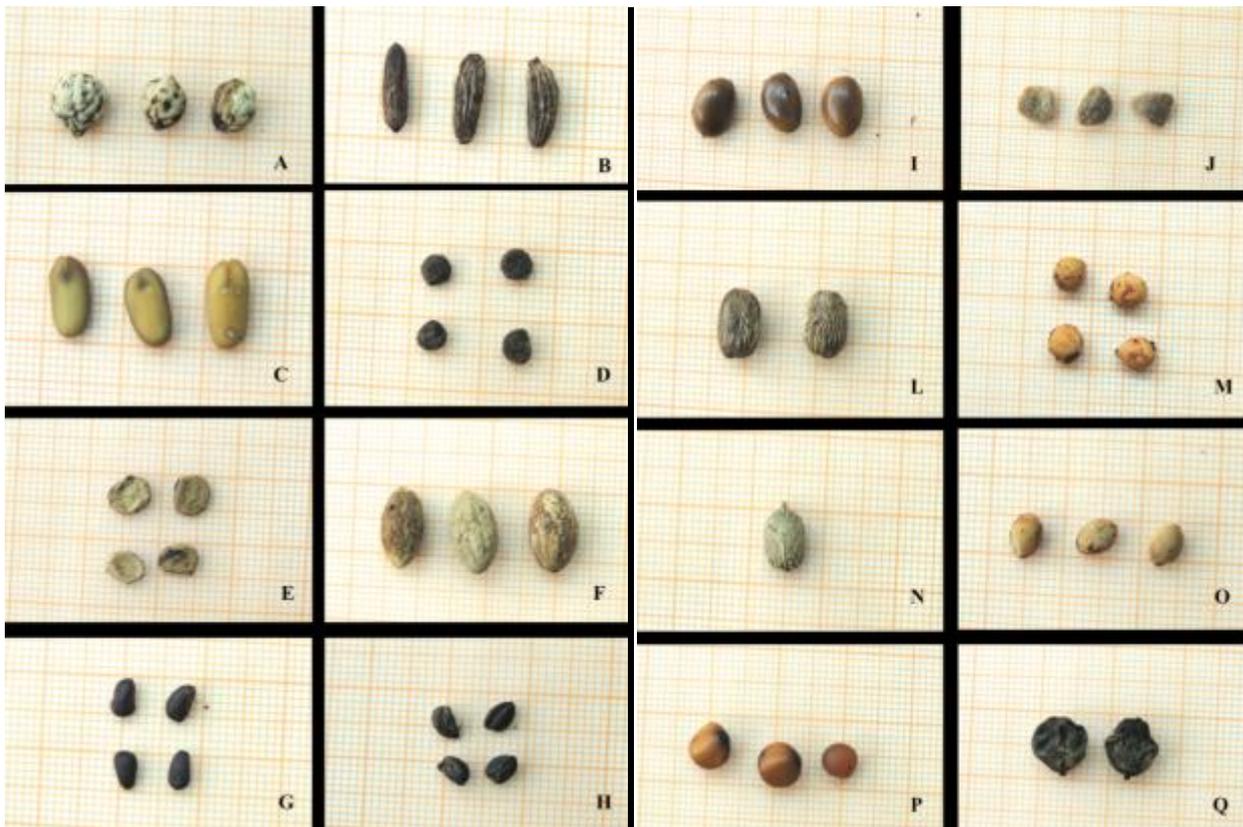


Figura 4.8 - Amostras de sementes apenas consumidas ou consumidas e dispersadas pelo grupo no presente estudo. A- *Cordia sellowiana*, B- *Erythroxylum squamatum*, C- *Inga thibaudiana*, D- *Campomanesia dicothoma*, E- *Schefflera morototoni*, F- *Simarouba versicolor*, G- *Clusia nemorosa*, H- **Em identificação**, I- *Manilkara* sp., J. *Genipa americana*, L- *Tapirira guianensis*, M- *Allophylus edulis*, N- **Em identificação**, O- **Em identificação**, P- *Smilax* sp., Q-**Em identificação**.

4.1.4 Dispersão de sementes

O processo de dispersão de sementes tem como objetivo principal afastar a semente da planta-mãe, para evitar possíveis competições e assegurar o desenvolvimento de novas plantas. No caso do presente estudo, essa dispersão acontece por endozoocoria, ou seja, defecada pelos primatas, depois que as sementes passam pelo trato digestivo dos mesmos. O

estudo coprológico (seção 4.1.3), indicou que a passagem da ingesta pelo trato digestivo de *C. coimbrai* variou de duas a quase seis horas e nos eventos de alimentação que ocorreram no final do dia o tempo de passagem aumentou em cerca de 15 horas.

No presente estudo, houve limitações de sementes confiáveis para a ligação até a sua fonte de origem. Pôde-se em alguns dos casos específicos, cruzar as sementes encontradas na amostra fecal até sua fonte de fruto (Tabela 4.9). O número de amostras com sementes que atenderam aos pré-requisitos para uma análise confiável foi pequeno, já que o grupo visitava várias fontes da mesma espécie ou revisitava as mesmas fontes ao longo do mesmo dia. Assim, não foi possível identificar com certeza absoluta a fonte ou o horário de consumo das sementes encontradas na amostra fecal, e com isso, a mesma foi omitida das análises.

Para se realizar o presente estudo nessa seção, foi feita uma seleção primeiramente das sementes encontradas nas amostras fecais que fossem oriundas de espécies com fontes únicas, ou seja, só possuía um espécime, como exemplo da *Genipa americana* e a *Cordia sellowiana*, que ficaram com a maioria das escolhidas, e a espécie *Schefflera morototoni*, que só foi registrada em janeiro, também com uma única fonte, no intuito de se obter um resultado confiável. E em outra seleção, sementes oriundas no máximo de dois espécimes registrados, mas com registro em um mês só de um espécime, para não alterar o resultado, que no referido caso, a espécie *Clusia nemorosa*, que só houve o consumo de um espécime em junho, atendeu a esse pré-requisito.

As amostras escolhidas foram registradas no período de atividade do grupo, com exceção de seis casos em que o horário de coleta da amostra fecal (antes das 07:00 h) indicou que as sementes foram ingeridas no dia anterior.

Houve uma variação de tempo de digestão (2-5 h) entre as amostras escolhidas, é possível que o mês em que foram coletadas, mediante a estação e a pouca ou muita disposição de outros recursos possam ter interferido no tempo de digestão.

Um dos seis registros de consumo pela tarde e a retenção das sementes até a manhã do dia seguinte, houve uma distância de dispersão de 55,55m – Essa pequena distância pode ser justificada pelo fato do grupo retornar às mesmas fontes de fruto do dia anterior para se alimentar assim que saem da árvore de dormida.

Com as distâncias dos eventos diurnos registrados na Mata do Junco, a potencialidade no que se refere à dispersão de sementes pelos membros do grupo de estudo é alta, seguindo um parâmetro de uso do seu espaço, ressaltando que o espaço restrito não implica que a espécie não seja uma grande dispersora, já que para ser um bom dispersor não é necessário

dispersar a grandes distancias. Um bom dispersor é o que defeca sementes viáveis no lugar correto.

O espaço que o grupo habita é de cerca de 10 hectares e o grupo percorre em média 1.050m (Souza-Alves, 2013). Ressalta-se que esse trajeto feito pelo grupo não é linear e a distância da dispersão de sementes está diretamente ligada ao tempo de passagem das mesmas pelo tubo digestivo dos animais e a linearidade do trajeto escolhido pelos mesmos.

Tabela 4.8. Características das amostras de fezes coletadas no RVS Mata do Junco.

Espécie	Tamanho médio de semente (mm), dimensão máxima/mínima (ou diâmetro)	Número de amostras de fezes com sementes	Número médio±DP (min-max) de sementes por amostra	Meses
<i>Campomanesia dicothoma</i>	4,25/ (4,07)	60	10,3±6,0 (1-26)	Junho
<i>Cordia sellowiana</i>	7,72/ (6,37)	33	2,1±1,5 (1-9)	Agosto, setembro e outubro
<i>Clusia nemorosa</i>	4,57/ (2,39)	3	2,3±1,5 (1-4)	Junho, julho
<i>Erythroxylum squamatum</i>	9,35/ (3,28)	7	1,4±0,5 (1-2)	Julho
<i>Genipa americana</i>	6,36/ (5,08)	82	2,3±1,5 (1-6)	Julho, setembro, outubro
<i>Inga thibaudiana</i>	6,48/ (5,25)	2	1	Agosto
<i>Schefflera morototoni</i>	5,39/ (4,43)	9	1,4±0,7 (1-3)	Janeiro
<i>Smilax</i> sp.	6,30/ (6,00)	1	1	Outubro
<i>Tapirira guianensis</i>	7,60/ (4,68)	2	2,0±1,4 (1-3)	Junho, julho
Total	–	198¹	2,7±1,8 (1-26)	–

¹Dezessete amostras continham sementes de duas espécies diferentes e uma amostra tinha sementes de três espécies.

Tabela 4.9. Tempo de passagem e distância de dispersão de sementes registrados para o grupo Junco.

Data	Hora da ingestão	Hora da excreção	Tempo de passagem pelo trato digestivo em horas	Indivíduo	Espécie encontrada (nº de sementes)	Distância em metros entre a provável fonte e o local de defecação das sementes
Dezembro ¹	-	-	-	-	-	-
24 de janeiro	10:45	13:20	02:35	Adulto	<i>Schefflera morototoni</i> (3)	140,18
01 de junho ²	07:15	11:14	03:59	Macho Adulto	<i>Clusia nemorosa</i> (15)	91,59
05 de julho	16:03	07:57	15:54	Macho Adulto	<i>Genipa americana</i> (4)	147,05
15 de agosto	07:50	10:40	02:50	Adulto	<i>Cordia sellowiana</i> (1)	186,64
16 de agosto	12:11	14:30	02:19	Juvenil	<i>Cordia sellowiana</i> (2)	63,85
16/17 de agosto	15:15	06:35	15:20	Macho Adulto	<i>Cordia sellowiana</i> (9)	95,19
23 de setembro	08:52	11:39	02:47	Subadulto	<i>Genipa americana</i> (1)	67,00
24 de setembro	06:45	12:20	05:35	Subadulto	<i>Genipa americana</i> (3)	122,96
24 de setembro	06:45	12:25	05:40	Subadulto	<i>Genipa americana</i> (3)	128,49
24/25 de setembro	15:40	06:20	14:40	Subadulto	<i>Genipa americana</i> (5)	55,55
24/25 de setembro	15:40	07:44	16:04	Macho Adulto	<i>Genipa americana</i> (3)	70,04
24/25 de setembro	15:40	07:57	16:17	Macho Adulto	<i>Genipa americana</i> (5)	96,62
25/26 de setembro	13:22	05:40	16:18	Macho Adulto	<i>Genipa americana</i> (2)	168,68
26 de setembro	08:14	11:03	02:49	Adulto	<i>Genipa americana</i> (2)	114,08
07 de outubro	10:20	12:21	02:01	Subadulto	<i>Cordia sellowiana</i> (2)	97,20
07 de outubro	10:20	16:01	05:41	Macho Adulto	<i>Cordia sellowiana</i> (1)	211,90
07 de outubro	10:45	13:30	02:45	Juvenil	<i>Genipa americana</i> (2)	107,01
07 de outubro	10:45	13:37	02:52	Adulto	<i>Genipa americana</i> (1)	112,78
08 de outubro	09:30	12:34	03:04	Infante	<i>Genipa americana</i> (1)	64,42
08 de outubro	09:30	12:45	03:15	Juvenil	<i>Genipa americana</i> (1)	80,84
Total³						
¹ Não houve registro de amostras fecais com sementes no referido mês.						
² Havia 13 sementes da espécie <i>Campomanesia dicothoma</i> e 02 da espécie <i>Clusia nemorosa</i> .						
³ Eventos diurnos, distância média = 114,5 ± 42,4 m						
³ Eventos noturnos, distância média = 105,5 ± 44,0 m						
³ Tempo de passagem pelo trato digestivo, média = 07:08± 05:53 hs. (Considerando os dois eventos).						

Com distâncias de dispersão (Tabela 4.9) variando entre 55,55 m até 211,90 m e com espaço de vida restrito, pode-se presumir que os guigós exercem um grande papel no que se refere à dispersão de sementes das espécies de fontes de frutos que os mesmos exploram. Considera-se que mesmo as pequenas distâncias de dispersão encontradas no presente estudo, são suficientes para afastar as sementes da planta-mãe, evitando a possível concorrência com esta e com as irmãs.

Comparando os eventos diurnos e noturnos com teste t de Student, tem-se $t = 0,4336$, g.l. = 19, $p = 0,6694$, o que significa que não há uma diferença significativa (no nível de $\alpha = 0,05$) na distância dispersada entre eventos diurnos e noturnos.

4.2 Exploração das fezes de *C. coimbrai* por escarabeídeos

A observação da presença de escarabeídeos coprófagos próximos das amostras fecais produzidas pelo guigós foi notada em todos os meses de monitoramento. E em algumas ocasiões foram observadas os mesmos removendo as fezes (Tabela 4.10). No presente estudo, os besouros eram sempre avistados no chão da floresta, próximos (sobrevoadando) ou em cima das fezes. Foram coletados 57 espécimes para estudo taxonômico.

Havia diferenças no tamanho e na cor dos besouros e depois do estudo taxonômico, este realizado por F. M. Teixeira (com. pess.), de acordo com a chave de identificação de Vaz-de-Mello *et al.* (2011), os mesmos foram identificados como pertencentes ao gênero *Onthophagus* (*Onthophagus*) Latreille 1802 (Figura 4.9). Os besouros dessa subfamília são intimamente ligados ao solo e a maioria é coprófaga. Eles são bem generalistas ecologicamente e não se alimentam apenas de fezes e de animais em decomposição e fungos (RODRIGUES & FLECHTMANN, 1997). Assim, os coleópteros coprófagos possuem um grande papel na interação com outros animais, sobretudo com os mamíferos, já que utilizam suas fezes para a alimentação e depósito dos ovos, constituindo um componente importante na maioria dos ecossistemas terrestres (HANSKI & CAMBERFORT, 1991). Os escarabeídeos são besouros “escavadores” que depositam o material alimentar coletado em galerias subterrâneas (RODRIGUES & FLECHTMANN, 1997), comportamento que pode contribuir para a eficiência da reciclagem do material e, de certa forma, para o processo de dispersão de sementes. A comunidade de Scarabaeidae apresenta grande riqueza de espécies na região Neotropical (HANSKI & CAMBERFORT, 1991).



Figura 4.9. Besouros do gênero *Onthophagus* (*Onthophagus*) Latreille 1802, coletados durante o presente estudo no RVS Mata do Junco, Sergipe.

Os escarabeídeos estiveram presentes em apenas 46 (7,8%) das 359 amostras de fezes coletadas durante o estudo. Esse baixo percentual deve estar relacionado à rapidez com que as amostras foram coletadas pelo pesquisador. Pode-se destacar também que em algumas ocasiões, a presença dos coleópteros pode não ter sido notada pelos pesquisadores, ponderando que o mesmo é pequeno e a floresta sendo bem complexa e cheia de folhas no chão. Sem contar que os pequenos animais possam ter fugido com a presença dos observadores.

Tabela 4.10. Registros de besouros escarabeídeos associados aos eventos de defecação.

Mês	Número de eventos de defecação com presença de escarabeídeos/espécimes coletados no sítio RVS Mata do Junco:
Dezembro	2/1
Janeiro	2/2
Junho	9/8
Julho	2/2
Agosto	9/14
Setembro	6/7
Outubro	16/23
Total	46/57

Com a taxa pequena de registros da presença de besouros escarabeídeos, não foi possível uma avaliação mais sistemática das possíveis variações de fatores específicos, como a dieta dos indivíduos do grupo ou a frequência de defecação, mas pode-se dizer que a relação entre os primatas e os coprófagos não é oportunista.

Pôde-se perceber que houve um registro maior de coletas de besouros em alguns meses, é provável que além da variação sazonal, o lugar que o mesmo é coletado, possa influenciar a sua abundância, já que eles são considerados bioindicadores de qualidade ambiental (NICHOLS *et al.*, 2008; NEVES *et al.*, 2008).

4.3 Estudo longitudinal

No intuito de se registrar as possíveis diferenças entre anos, foi feito um estudo longitudinal entre dois meses em comum (junho e julho) do presente estudo com o estudo anterior (BAIÃO, 2013), para identificar as eventuais diferenças de taxas de dieta, incluindo a dispersão de sementes pelos primatas, taxas de defecação, comportamento alimentar e relações interespecíficas.

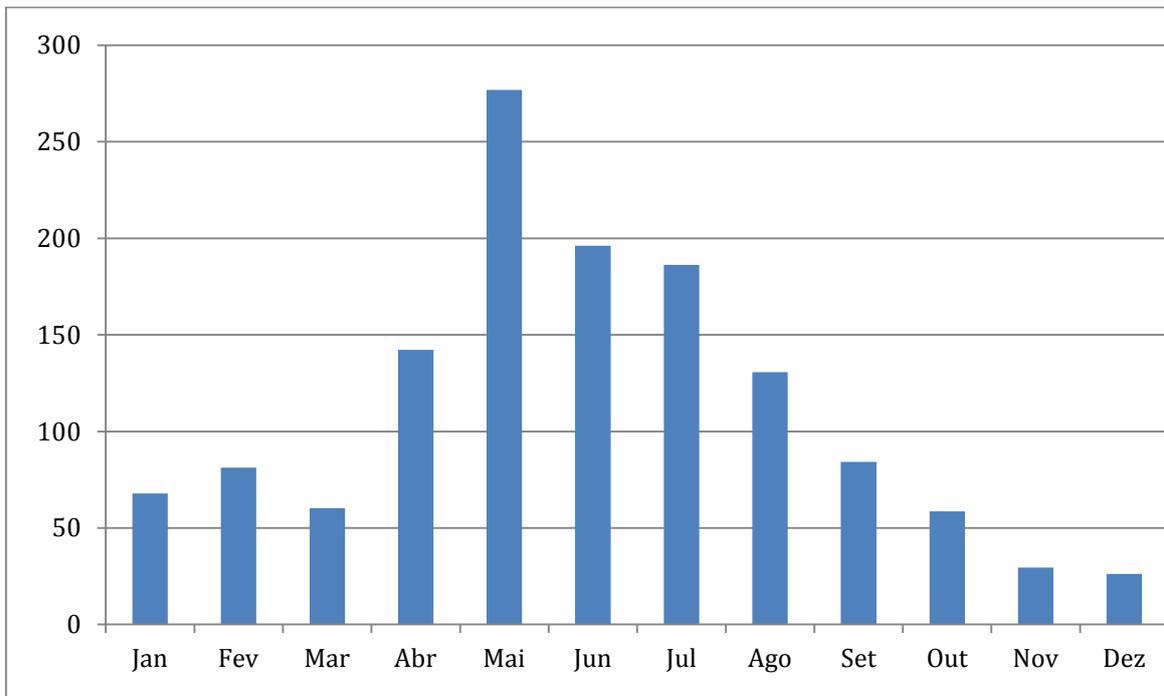


Figura 4.10 – Média pluviométrica do município de Capela entre os anos de 2003 a 2010. Fonte: SEMARH (2013).

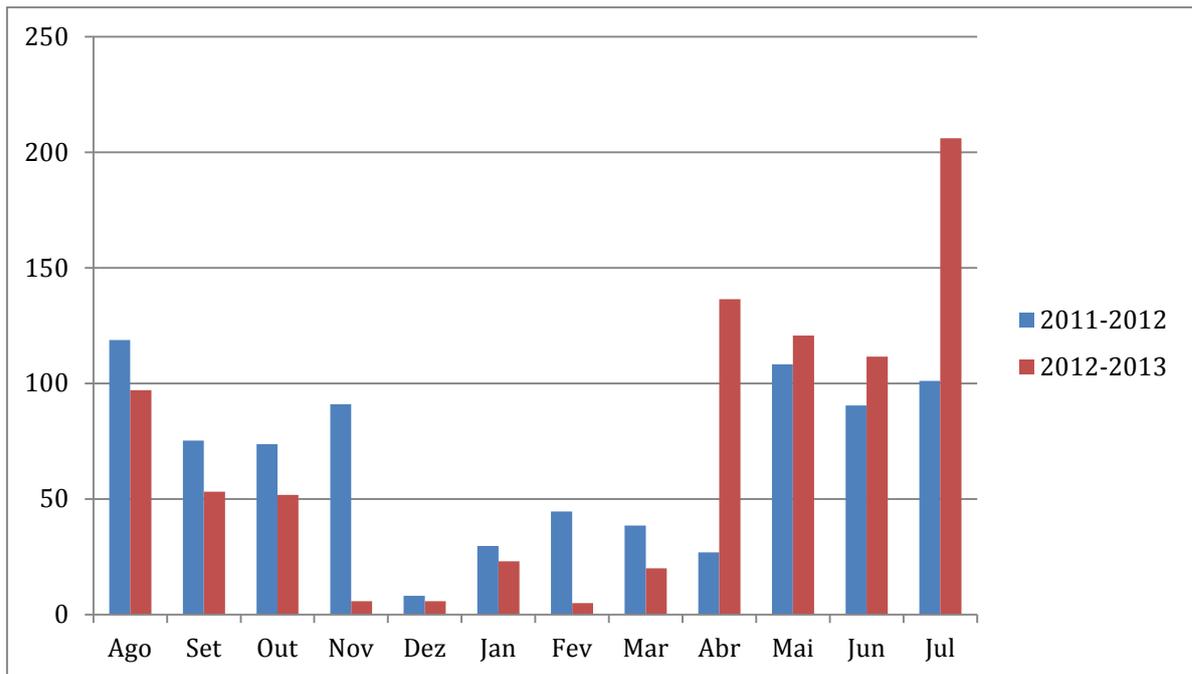


Figura 4.11 – Comparativo de precipitação entre os anos de 2011-2012 (Estudo de Baião) e 2012-2013 (Presente estudo). Fonte: PROCLIMA (2014).

Pode-se observar uma diferença entre a média de fontes de frutos visitadas no mês de junho e o número de fontes visitadas no mês de julho nos dois anos analisados (Tabela 4.11). Essa perceptível diferença, parece ser reflexo de uma flutuação climática do ano 2012. Conforme o gráfico da figura 4.11, pode-se notar que a precipitação pluviométrica do mês de abril do referido ano, foi bem inferior a do ano de 2013, justificando assim essa discrepância de valores, ou seja, considerando que o mês de abril seja o início da estação chuvosa, choveu pouco no ano de 2012 e com isso os indivíduos do grupo Junco tiveram que recorrer a outras fontes, enquanto que no ano de 2013, com a abundância de chuvas, houve fartura de frutos e no referido caso da espécie *Campomanesia dicrothoma*, levando os mesmos a retornarem várias vezes ao dia para os diversos espécimes da referida espécie (14), que estavam dispostos no sítio de estudo, justificando essa diferença na média de fontes de frutos visitadas no presente estudo. Ainda no mês de julho do presente estudo, com esse aumento pluviométrico, além da fartura da espécie supracitada, tivemos um aumento considerável de outras fontes nesse referido mês, em comparação com o estudo anterior, de 23 para 43, ou seja, quase o dobro de espécies. Conforme a figura 4.10, entre os anos de 2003 até 2010, a média pluviométrica do município de Capela, que fica a menos de 2 km do RVS Mata do Junco, nos meses de abril e maio variou entre um pouco menos de 150 a mais de 250 mm de chuva. Sendo considerados assim meses bem chuvosos, e ressaltando que um ano mais chuvoso implica no aumento da oferta e disponibilidade de recursos, ou seja, a uma relação entre

precipitação e produção de fruto (VAN SCHAİK *et al.*, 1993). Já na figura 4.11, pode-se notar que nesses mesmos meses entre os anos de 2012 e 2013, houve diferenças entre os dez referidos anos. O ano de 2013, quase ficou na média, mas o ano de 2012 foi um ano atípico, sendo considerado um ano de secas, não só no município de Capela, mas sim na região nordeste em geral (SEMARH, 2012). A precipitação total registrada no ano de 2012 em Capela foi de 652,54 mm, enquanto que no ano de 2013 foi de 1.036,40 mm (PROCLIMA, 2014).

Tabela 4.11 – Comparativo dos 2 meses em comum, nos dois estudos em dias de monitoramento considerados completos no que se referem às taxas de visitas e fontes de frutos visitadas pelo grupo Junco.

Estudo de Baião, 2013			Presente estudo	
	Junho/2012 (5)	Julho/2012 (5)	Junho/2013 (5)	Julho/2013 (6)
Taxa de visitas	69 (13,8±5,6)	46 (9,2±3,6)	62 (12,4±5,3)	70 (11,7±6,1)
Fontes de frutos visitadas	40 (12,8±5,1)	23 (7,6±2,4)	24 (4,8±5,1)	43 (7,2±4,2)

No que se refere às fontes exploradas (Tabela 4.12), podemos notar um aumento no presente estudo das mesmas no mês de julho, no estudo anterior houve um registro de quatro fontes, enquanto que no presente estudo, foram registradas dez. Além de o mês de julho ter sido abundante em espécies, reforçando a alta precipitação no ano de 2013, ressalta-se que o referido mês do presente estudo, teve um dia a mais que o estudo anterior. De acordo com a tabela 4.12, só duas espécies não constaram no presente estudo, a *Gurania subumbellata* e a *Protium heptaphyllum*.

Tabela 4.12 – Fontes exploradas pelo grupo Junco, nos dois meses em comum dos estudos.

		Estudo de Baião, 2013		Presente estudo	
		Junho/2012 (5)	Julho/2012 (5)	Junho/2013 (5)	Julho/2013 (6)
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	x	x	x	-
Annonaceae	<i>Duguetia moricandiana</i>	-	-	x	-
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	x	-	-	-
Clusiaceae	<i>Clusia nemorosa</i>	-	-	x	x
Cucurbitaceae	<i>Gurania subumbellata</i>	x	x	-	-
Erithroxylaceae	<i>Erythroxylum squamatum</i>	-	-	-	x
Fabaceae	<i>Inga thibaudiana</i>	x	-	-	x
Melastomataceae	<i>Miconia prasina</i> <i>Miconia holosericea</i>	x	x	-	x
Myrtaceae	<i>Campomanesia dicitoma</i>		x	x	x
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i>	x	-	-	x
	<i>Salzmannia nitida</i>	-	-	x	-
	<i>Psychotria capitata</i>	-	-	-	x
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i>	-	-	x	x
Sapotaceae	<i>Manilkara</i> sp.	-	-	x	x
Simaroubaceae	<i>Simarouba versicolor</i>	-	-	-	x
Smilacaceae	<i>Smilax</i> sp.	-	-	-	x

Nas taxas dos eventos de defecação (Tabela 4.13), pode-se perceber uma taxa parecida no estudo anterior e atual no mês de junho. O mês de julho não entrou no comparativo, pois no estudo atual, ele foi descartado pelo pouco número de registros de eventos de defecação, em decorrência das abundantes chuvas.

Tabela 4.13 – Comparativo das taxas de eventos de defecação do grupo Junco nos dois estudos.

	Estudo de Baião, 2013	Presente estudo
Eventos de defecação observados/coletados em dias considerados completos.	Junho/2012 (5)	Junho/2013 (5)
	97/54 (55,7%)	84/66 (78,6%)

Na frequência absoluta e relativa das amostras de fezes contendo sementes coletadas no RVS Mata do Junco (Tabela 4.14), nos dois anos de estudo, pode-se notar que o estudo atual, mesmo com uma pequena taxa de defecação no mês de julho, houve um aumento acentuado de amostras fecais com sementes. Pode-se, assim, supor que a média pluviométrica desse referido ano, influenciou na abundância de fontes de frutos e com isso com uma maior oferta de frutos, mais consumo dos mesmos e conseqüentemente maior dispersão.

Tabela 4.14 – Comparativo da frequência absoluta e relativa das amostras de fezes contendo sementes do grupo Junco, nos dois anos de estudo.

	Estudo de Baião, 2013		Presente estudo	
	Junho/2012 (5)	Julho/2012 (5)	Junho/2013 (5)	Julho/2013 (6)
Frequência absoluta e relativa das amostras de fezes contendo sementes. Fezes coletadas/contendo sementes.	54/24 (44,4%)	52/22 (42,3%)	66/61 (92,4%)	17/9 (52,9%)

Tabela 4.15 – Comparativo nas características das amostras de fezes nos dois anos de estudo. Amostras coletadas que continham sementes e a quantidade de sementes em cada amostra.

	Estudo de Baião, 2013		Presente estudo	
	Nº de amostras com sementes	Quantidade de sementes encontradas	Nº de amostras com sementes	Quantidade de sementes encontradas
<i>Campomanesia dicitoma</i>	5	1-4	60	1-26
<i>Clusia nemorosa</i>	-	-	3	1-4
<i>Erythroxylum squamatum</i>	-	-	7	1-2
<i>Genipa americana</i>	10	1-5	82	1-6
<i>Inga thibaudiana</i>	2	1	2	1

<i>Tapirira guianensis</i>	33	1-9	2	1-3
----------------------------	----	-----	---	-----

Nos dois anos de estudo, pôde-se notar uma diferença entre a quantidade de amostras com sementes e a quantidade de sementes encontradas em cada amostra fecal (Tabela 4.15). No estudo anterior nota-se que o número de registros de amostras com sementes da espécie *Tapirira guianenses* foi substancial (33), enquanto que no presente estudo só houve apenas o registro de 2 amostras. Houve registro de duas espécies a mais no presente estudo e todas as espécies encontradas nos referidos meses, no estudo anterior também foram encontradas no presente estudo. A espécie *Genipa americana*, que no estudo anterior foi registrada no mês de junho e no presente estudo foi registrada no mês de julho.

A espécie *Campomanesia dicothoma*, foi sem dúvida a que mais apresentou amostras fecais contendo mais sementes. Ressalvando que poderia reconhecer a espécie *Genipa americana* como a que contivesse mais registros, mas a referida espécie foi encontrada em outros meses no presente estudo além do mês de julho, e no referido mês só houve registro de uma amostra fecal contendo duas sementes.

Tabela 4.16 – Comparativo de tempo de passagem e distância média percorrida pelo grupo nos dois meses em comum.

	Estudo de Baião, 2013	Presente estudo
	jun/12	jun/13
Tempo de passagem (média, desvio padrão)	02:54±00:31 (02:01-03:16)	03:59
Distância média percorrida pelo grupo	161,9±43,6 (93,5-207,3)	91,59

Com relação ao tempo de passagem no trato intestinal no mês de junho dos dois estudos, pôde-se perceber que no estudo anterior o tempo de trânsito intestinal variou entre 02:01 e 03:16 hs, ou seja foi menor do que no estudo atual. A distância percorrida nesse mesmo mês do presente estudo ficou quase igual ao do estudo anterior.

No que se refere à relação interespecífica, não se pôde fazer um comparativo, pois os coleópteros coprófagos do estudo anterior foram de um gênero: *Canthidium* (*Eucanthidium*) Martínez & Halffter 1986 e no presente estudo de outro: *Onthophagus* (*Onthophagus*) Latreille 1802.

ESTUDO ANTERIOR



PRESENTE ESTUDO



5. DISCUSSÃO

5.1 Frugivoria em *Callicebus coimbrai*

Os resultados do presente trabalho corroboram com os dados ecológicos até então disponíveis para a espécie *Callicebus coimbrai* em estudos anteriores (SOUZA-ALVES *et al.*, 2011; SANTANA, 2012; BAIÃO, 2013; SOUZA-ALVES, 2013), apontando a mesma como frugívora, complementando a sua dieta, neste estudo, com outros recursos, na diminuição de fruto, como insetos (cupins). Pôde-se notar a diferença da dieta no decorrer dos meses e como consequência a mudança no comportamento dos primatas no que se refere na busca de novos alimentos para suprir suas necessidades, reforçando assim mais uma vez a continuidade do banco de dados, para garantir o desenvolvimento de estratégias eficazes de conservação da espécie.

Foi alertado por STRIER (1994), os riscos ao definir a ecologia de uma espécie de primata se fundamentando apenas em estudos únicos ou localidades, pois se deve ponderar o comportamento flexível desses indivíduos e a grande diversidade e disponibilidade de recursos em lugares e habitats diversos no decorrer das estações em anos diferentes. E como exemplo, a autora apresenta o seu próprio estudo longitudinal com a espécie *Brachyteles hypoxanthus*, que vem apontando variações expressivas em quase todos os aspectos de seu comportamento no decorrer de 30 anos de monitoramento contínuo (STRIER, 2007).

No Nordeste brasileiro, o número crescente de estudos da espécie *Callithrix jacchus*, vem apontando também mudanças no que se refere aos parâmetros conhecidos acerca da ecologia e do comportamento da espécie. Têm-se como exemplos os estudos (AMORA *et al.*, 2013).

No que se refere ao gênero *Callicebus*, apesar da semelhança em alguns padrões de comportamento, como o cuidado com os filhotes e a organização social, há muita diferença entre as espécies conhecidas no que se refere à composição da dieta, o tamanho da área de vida e os padrões comportamentais (BICCA-MARQUES & HEYMANN, 2013).

Os resultados do presente trabalho continuam a reforçar ainda mais essa variação. O grupo continuou a manter uma dieta altamente frugal e diversificada no decorrer do período de estudo, com uma área de vida restrita e com alguns recursos alternativos, como folhas e pequenos artrópodes.

5.2 *Callicebus coimbrai* como dispersor de sementes

Os primatas neotropicais ou do Novo Mundo (infraordem Platyrrhini) são um diverso grupo de espécies com tamanho corporal variando de 50 g a mais de 15 kg, todas arborícolas e essencialmente frugívoras. Como frugívoros, os platirríneos cumprem um importante papel ecológico de dispersores de sementes (CHAPMAN, 1995), mas para que esses animais frugívoros sejam eficientes como dispersores de sementes, dependerão essencialmente da ingestão das sementes contidas nos frutos (LAMBERT & CHAPMAN, 2005; RUSSO & CHAPMAN, 2011).

Infelizmente ainda há poucos estudos sistemáticos de platirríneos que oferecem dados confiáveis, tanto sobre o tempo de passagem da semente pelo trato digestivo, como a distância de dispersão das sementes (RUSSO & CHAPMAN, 2011). As espécies de maior tamanho têm tempos de passagem maiores, aproximadamente: 7 horas - *Lagothrix* (STEVENSON, 2000; DEW, 2001), 5 horas - *Ateles* (ZHANG & WANG, 1995; RUSSO, 2003) e 3,5 horas - *Cebus* (ROWELL & MITCHELL, 1991; ZHANG & WANG, 1995; WEHNKE *et al.*, 2003) e *Saguinus* (GARBER, 1986).

O porte dos primatas parece ter pouca relação com a distância de dispersão e no presente trabalho, as distâncias de dispersão encontradas para *C. coimbrai* foram semelhantes às encontradas para primatas consideravelmente menores (i.e. *Saguinus mystax* e *S. fuscicollis* - GARBER 1986) e consideravelmente maiores (i.e. *Alouatta* - ESTRADA & COATES-ESTRADA, 1984; JULLIOT, 1996). Distâncias um pouco maiores foram registradas em *Ateles*, *Cebus* e *Lagothrix*, embora as mesmas se encontrando em média na faixa de 250-350 m, isto em função de os mesmos não serem lineares em seus trajetos diários, ou seja, o costume de visitarem repetidamente às mesmas áreas várias vezes ao dia.

A partir disso, justificando que uma dispersão de apenas algumas dezenas de metros a partir da árvore-mãe pode ser significativa (LAMBERT & CHAPMAN, 2005; RUSSO & CHAPMAN, 2011), e corroborando com os resultados de Baião (2013), pode-se avaliar a espécie *C. coimbrai* como uma efetiva dispersora de sementes em relação à distância de dispersão. A quantidade de sementes encontrada em cada amostra fecal, principalmente da espécie *Campomanesia dicothoma* (foram encontradas até 26 sementes em uma amostra) poderia ser um aspecto favorável, ressaltando que, em outros estudos, como o de Wehnke *et al.* (2003), centenas ou até milhares de sementes foram encontradas em cada amostra fecal. Mas esse quantitativo pode ser compensado, ao menos em parte, pela alta taxa de frequência de defecação observada na espécie *C. coimbrai*.

E no que se refere à “aparente influência da dieta sobre o tempo de passagem”, (Baião, 2013), no presente caso, a dieta frugívora-folívora favoreceu um tempo maior de passagem. Pode-se comprovar através de dois meses, onde houve um consumo de frutos, mas também de folhas jovens, resultando em um menor volume de fezes com sementes. No mês de janeiro é bem evidente a disparidade, de 39 amostras coletadas, só 09 continham sementes e no mês de dezembro, das 15 amostras coletadas, nenhuma continha sementes.

5.3 Relação com escarabeídeos

Os coleópteros coprófagos da superfamília Scarabaeoidea e subfamília Scarabaeinae são mais conhecidos como “rola-bostas” e se alimentam, sobretudo, de fezes de animais herbívoros, e possuem uma importante função, que é ciclar os nutrientes em ecossistemas como as florestas tropicais (HANSKI & CAMBEFORT, 1991).

Ainda se tem poucos estudos no que se refere à relação entre os escarabeídeos e os primatas neotropicais, apesar de que os estudos de Estrada & Coates-Estrada (1991) e de Feer *et al.* (2013) mostraram uma alta variedade de espécies de escarabeídeos associada às fezes de guaribas (*Alouatta palliata* e *Alouatta seniculus*), ressaltando que a referida espécie de primata produz grandes quantidades de fezes.

O potencial para essa interação interespecífica com o gênero *Callicebus* não é grande, justificando que esses primatas produzem poucas quantidades de fezes. No caso de *Callicebus brunneus*, há uma relação forética, onde, os besouros do gênero *Canthon* se prendem ao pelo perianal do macaco, aguardando o bolo fecal, que os mesmos acompanham até o chão (JACOBS *et al.*, 2008).

O gênero *Onthophagus* – táxon identificado no presente possui o hábito de depositar o material alimentar recolhido na superfície em galerias subterrâneas pode ser um mecanismo importante de dispersão secundária (RODRIGUES & FLECHTMANN, 1997), merecendo um estudo mais detalhado, pois o conhecimento no que se refere à atuação das diversas espécies desses coprófagos nos diferentes ecossistemas ainda é escasso e de fundamental importância.

No presente estudo, assim como o de Baião (2013), a remoção das amostras fecais era imediata, assim não se teve como analisar a interação entre os coleópteros coprófagos e as amostras de fezes dos primatas, mas é possível supor que é de grande importância este processo ecológico, já que os besouros dessa subfamília desempenham um importante papel no funcionamento dos ecossistemas terrestres, pois estão envolvidos em importantes processos ecológicos tais como a decomposição, ciclagem de nutrientes, polinização,

dispersão e predação de sementes, além da regulação de populações de plantas e animais (DIDHAM *et al.*, 1996; SPEIGHT *et al.*, 1999).

5.4 Estudo longitudinal

Corroborando com Strier (1994), que é um risco definir a ecologia de uma espécie de primata se fundamentando apenas um estudo ou localidade, foi realizado um estudo longitudinal, com o objetivo de perceber diferenças entre anos no comparativo de dois meses em comum.

Percebeu-se que os animais tiveram um comportamento flexível mediante a diversidade e disponibilidade dos recursos dispostos no sítio de estudo entre os anos. A seca no ano de 2012 influenciou na diferença da oferta e variedade de espécies registradas no ano de 2013. Esse aumento da oferta de espécies no ano de 2013 implicou também em um aumento considerável de amostras fecais com sementes, consequentemente um fator favorável para uma maior dispersão das mesmas. Sem contar que houve mudanças no que se refere ao gênero dos coleópteros coprófagos.

Pode-se ressaltar que entre os dois anos houve uma mudança de gêneros dos besouros, considerando que no ano de 2012 foi mais seco e o de 2013 foi mais chuvoso e é possível supor que houve essa diferença refletiu na presença desses insetos. Estudos mais sistemáticos são sugeridos para esse item.

Considera-se em termos gerais que o comparativo entre anos, aponta a espécie *Callicebus coimbrai*, provavelmente, como grande dispersora de sementes, mas sem um padrão típico de dieta no decorrer das estações, ou seja, o que ele consumiu em determinado mês em um ano, não garante que irá consumir no mesmo mês no outro ano. Estudos mais sistemáticos de sua dieta e dispersão entre anos são sugeridos.

6. CONCLUSÕES

- A espécie *Callicebus coimbrai*, além de frugívora, desempenha um fundamental papel no bioma Mata Atlântica como efetiva dispersora de sementes;
- Existe uma afinidade ecológica entre a espécie *C. coimbrai* e os coleópteros coprófagos *Onthophagus (Onthophagus)*, indicando o besouro como um dispersor secundário das sementes contidas nas fezes do primata;
- O estudo longitudinal entre anos indicou a espécie *Callicebus coimbrai* como sendo altamente frugívora e também muito flexível mediante as estações do ano e sem uma dieta típica nas mesmas.
- O acúmulo de conhecimento mais detalhado e confiável no que se refere ao seu papel ecológico como dispersora de sementes será essencial para a implementação de medidas integradas e efetivas de conservação da espécie *Callicebus coimbrai* em longo prazo.

REFERÊNCIAS

- ALTMANN, J. (1974). Observational study of behavior: sampling methods. *Behaviour* 48:227-267.
- AMORA, T.D. (2013). *Padrões ecológicos de sagui-do-nordeste Callithrix jacchus (Primates, Callitrichidae) em uma área de caatinga no alto sertão sergipano*. Dissertação de mestrado em Ecologia e Conservação, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão. 103 p.
- AMORA, T.D., R. BELTRÃO-MENDES & S. F. FERRARI (2013). Use of alternative plant resources by common marmosets (*Callithrix jacchus*) in the semi-arid Caatinga scrub forests of northeastern Brazil. *American Journal of Primatology*, 75: 1-9.
- BAIÃO, S.A.A. (2013). *Macaco guigó (callicebus coimbrai): dispersão de sementes e conhecimento ecológico na mata atlântica de Sergipe*. Dissertação de mestrado, PRODEMA, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão.
- BARNETT, A.A., BOWLER, M., BEZERRA, B.M. & DEFLER, T.R. (2013). Ecology and behavior of uacaris (genus *Cacajao*). Em: L. M. Veiga, A. A. Barnett, S. F. Ferrari & M. A. Norconk (eds.) *Evolutionary Biology and Conservation of titis, sakis and uacaris*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 151–172.
- BARRETO, K.F.B. (2008). *Estudo da percepção ambiental de comunidades que vivem próximo a Mata Atlântica de Sergipe*. Dissertação de Mestrado, PRODEMA, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão. 67 p.
- BICCA-MARQUES, J.C., HEYMANN, E. W. (2013). Ecology and behaviour of titi monkeys (genus *Callicebus*). Em: L. M. Veiga, A. A. Barnett, S. F. Ferrari & M. A. Norconk (eds.) *Evolutionary Biology and Conservation of titis, sakis and uacaris*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 196–206.
- BONVICINO, C.R. (1989). Ecologia e comportamento de *Alouatta belzebul* (Primates: Cebidae) na Mata Atlântica. *Revista Nordestina de Biologia*, 6: 149-179.
- CAMPBELL, C.J., FUENTES, A., MACKINNON, K. C., BEARDER, S.K.B. & STUMPF, R.M. (2011). *Primates in Perspective*. 2 ed. New York: Oxford University Press, 2011 547 p.
- CASTRO, C.S.S. (2003). Tamanho da área de vida e padrão de uso do espaço em grupos de saguis, *Callithrix jacchus* (Linnaeus) (Primates, Callitrichidae). *Revista Brasileira de Zoologia*, 20: 91-96.
- CASELLI, C.B. (2008). *Ecologia alimentar, padrão de atividade e uso de espaço por Callicebus nigrifrons (Primates: Pitheciidae)*. Dissertação de mestrado, UNICAMP, 118 p.
- CHAGAS, R.R.D. (2009). *Levantamento das populações de Callicebus coimbrai Kobayashi & Langguth, 1999 em fragmentos de Mata Atlântica no sul do Estado de Sergipe, Brasil*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão. 93 p.

CHAGAS, R.R.D. & FERRARI, S.F. (2011). Population parameters of the endangered titi monkey, *Callicebus coimbrai* Kobayashi & Langguth, 1999, in the fragmented landscape of southern Sergipe, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 71: 569–575.

CHAPMAN, C.A. (1995). Primate seed dispersal: coevolution and conservation implications. *Evolutionary Anthropology*, 4: 73–110.

COIMBRA-FILHO, A.F. & I.G. CÂMARA. 1996. *Os limites originais do bioma Mata Atlântica na Região Nordeste do Brasil*. Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza (FBCN), Rio de Janeiro, Brasil. 137 p.

CONNELL, J.H. (1971). On the role of natural enemies in preventing competitive exclusion in some marine animals and in the rain forest trees. Em: P. J. den Boer, P.J. & G. R. Gradwell (eds). *Dynamics of populations*. Centre for Agriculture Publications and Documentation, Wageningen, the Netherlands, pp. 298–310.

CONSERVATION INTERNATIONAL (2012).

http://www.conservation.org/where/priority_areas/hotspots/Pages/hotspots_defined.aspx

COSTA, C.M.Q., SILVA, F.A.B., FARIAS, A.I. & MOURA, R.C. (2009). Diversidade de Scarabaeinae (Coleoptera, Scarabaeidae) coletados com armadilha de interceptação de voo no Refúgio Ecológico Charles Darwin, Igarassu-PE, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia*, 53: 88–94.

DEAN, W. (2010). *A ferro e fogo – a história da devastação da Mata Atlântica brasileira*. Ed. Companhia das Letras, São Paulo. 484p.

DEFLER, T.R., M. BUENO & J. GARCÍA (2010). *Callicebus caquetensis*: a new and critically endangered titi monkey from southern Caquetá, Colombia. *Primate Conservation*, 25: 1-9.

DEW, J.L. 2001. *Synecology and seed dispersal in woolly monkeys (Lagothrix lagothricha poeppigii) and spider monkeys (Ateles belzebuth belzebuth) in Parque Nacional Uasuni, Ecuador*. Tese de doutorado, University of California, Davis. 234 p.

DIDHAM, R.K.; GHAZOUL, J.; STORK, N.E.; DAVIS, A.J. Insects in fragmented forests: a functional approach. *TREE*, V.11, N.6, p.255-260, 1996.

DI FIORE, A. & CAMPBELL, C. J. (2011). The Atelines: variations in ecology, behavior, and social organization. Em: C. J. Campbell, A. Fuentes, K. C. MacKinnon, S. K. Bearder & R. M. Stumpf (eds.) *Primates in Perspective*. New York: Oxford University Press, pp. 155–185.

DIETZ, L.A., M. BROWN & V. SWAMINATHAN (2010). Increasing the impact of conservation projects. *American Journal of Primatology*, 72: 425–440.

ESTRADA A. & R. COATES-ESTRADA (1984). Fruit eating and seed dispersal by howling monkeys (*Alouatta palliata*) in the tropical rain forest of Los Tuxtlas, Mexico. *American Journal of Primatology*, 6: 77–91.

ESTRADA, A. & R. COATES-ESTRADA (1991). Howler monkeys (*Alouatta palliata*), dung beetles (Scarabaeidae) and seed dispersal: ecological interactions in the tropical rain forest of Los Tuxtlas, Mexico. *Journal of Tropical Ecology*, 7: 459-474.

ESRI (2011). <http://www.esri.com/software/arcgis/>

FEER, F., J.-F. PONGE, S. JOUARD & D. GOMEZ (2013). Monkey and dung beetle activities influence soil seed bank structure. *Ecological Research*, 28: 93–102.

FERNANDEZ-DUQUE, E., DI FIORE, A. & LUNA, A. G. Pair-Mate Relationships and Parenting in Equatorial Saki Monkeys (*Pithecia aequatorialis*) and Red Titi Monkeys (*Callicebus discolor*) of Ecuador. *Evolutionary Biology and Conservation of Titis, Sakis and Uacaris* (2013).

FERRARI, S.F. & R. BELTRÃO-MENDES (2011). Do snakes represent the principal predatory threat to callitrichids? Fatal attack of a viper (*Bothrops leucurus*) on a common marmoset (*Callithrix jacchus*) in the Atlantic Forest of the Brazilian Northeast. *Primates*, 52: 207–209.

FONTES, I.P. (2011). *Aspectos sazonais e longitudinais da ecologia de Callicebus coimbrai na Fazenda Trapsa, Sergipe*. Plano de dissertação de mestrado, PRODEMA, UFS, São Cristóvão. 2011. 62 p.

FLÖRCHINGER, M., BRAUN, J., BÖHNING-GAESE, K. & SCHAEFER, H.M. (2010). Fruit size, crop mass, and plant height explain differential fruit choice of primates and birds. *Oecologia*, 164: 151–161.

FREITAS, E.B., C. DE-CARVALHO & S.F. FERRARI (2011). Abundance of *Callicebus barbarabrownae* (Primates: Pitheciidae) and other nonvolant mammals in a fragment of arboreal caatinga in northeastern Brazil. *Mammalia*, 75: 339-343.

GARBER, P.A. (1986). The ecology of seed dispersal in two species of callitrichid primates (*Saguinus mystax* and *Saguinus fuscicollis*). *American Journal of Primatology*, 10: 155–170.

GÓMEZ-POSADA, C. & J. M. LONDOÑO (2012). *Alouatta seniculus*: density, home range and group structure in a bamboo forest fragment in the Colombian Andes. *Folia Primatologica*, 83: 56-65.

GUALDA-BARROS, J., F. O. NASCIMENTO & M. K. AMARAL (2012). A new species of *Callicebus* Thomas, 1903 (Primates, Pitheciidae) from the states of Mato Grosso and Pará, Brazil. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 52: 261-279.

GUEDES, P.G., R. S. PASSOS, S. R. SILVA, J. P. SOUZA-ALVES & S. F. FERRARI (2010). Análise da dieta de sussuarana (*Puma concolor* Linnaeus, 1758) na paisagem fragmentada da Mata Atlântica sergipana (Itaporanga D’Ajuda, Sergipe). *Resumos da 62ª Reunião Anual da SBPC*, Natal.

GUIMARÃES, P. R., M. GALETTI & P. JORDANO (2008). Seed dispersal anachronisms: rethinking the fruits extinct megafauna ate. *Plos One*, 3: e1745.

HANSKI, I. & Y. CAMBEFORT. (1991). *Dung Beetle Ecology*. Princeton University Press, Princeton, 520 p.

HEIDUCK, S. (1997). Food choice in masked titi monkeys (*Callicebus personatus melanochir*): selectivity or opportunism? *International Journal of Primatology*, 18: 487–502.

HERNANDEZ, M.I.M. (2007). Besouros escarabeíneos (Coleoptera: Scarabaeidae) da Caatinga paraibana, Brasil. *O ecologia Brasiliensis*, 11: 356–364.

IUCN (2003). *2003 IUCN Red List of Threatened Species*. Gland: IUCN

IUCN. Red List of Threatened Species. IUCN, Gland, Suíça. <http://www.redlist.org>. 2012.

JACOBS, J., I. NOLE, S. PALMINTERI & B. RATCLIFF (2008). First come, first serve: “sit and wait” behavior in dung beetles at the source of primate dung. *Neotropical Entomology*, 37: 641–645.

JANZEN, D.H. 1970. Herbivores and the number of tree species in tropical forests. *The American Naturalist*, 104: 501–528.

JERUSALINSKY, L. (2013). *Distribuição geográfica e conservação de Callicebus coimbrai Kobayashi & Langguth, 1999 (Primates – Pitheciidae) na Mata Atlântica do nordeste do Brasil*. Tese de doutorado, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa.

JERUSALINSKY, L., OLIVEIRA, M.M., PEREIRA, SANTANA, R.F., BASTOS, V.P.C.R., & FERRARI, S.F. (2006). Preliminary evaluation of the conservation status of *Callicebus coimbrai* Kobayashi & Langguth, 1999 in the Brazilian state of Sergipe. *Primate Conservation*, 21: 25–32.

JULLIOT, C. (1996). Seed dispersal by red howling monkeys (*Alouatta seniculus*) in the tropical rain forest of French Guiana. *International Journal of Primatology*, 17: 471–485.

KINZEY, W. G. & M. BECKER (1983). Activity pattern of the masked titi monkey, *Callicebus personatus*. *Primates*, 24: 337–343.

KINZEY, W. G. & ROBINSON, J. G. Intergroup loud calls, range size, and spacing in *Callicebus torquatus*. *American Journal of Physical Anthropology* **60**, 539–44 (1983).

KINZEY, W. G. The titi monkeys, genus *Callicebus*. *Ecology and behavior of neotropical primates*, v. 1 241–276 (1981).

KOBAYASHI, S. & A. LANGGUTH. (1999). A new species of titi monkey, *Callicebus Thomas*, from north-eastern Brazil (Primates, Cebidae). *Revista Brasileira de Biologia*, 1999. 16: 531–551.

LACERDA, E. (2012). O macaco que chama chuva. *Terra da Gente*, 101: 14–19.

LAMBERT, J.E. & C.A. CHAPMAN (2005). Deposition pattern, dispersal distance and implications for conservation. Em: P.-M. Forget, J. E. Lambert, P.E. Hulme & S.B. Vander Wall (eds.) *Seed Fate*. CAB International, Wallingford, UK, pp. 137–149.

LIEBSCH, D. (2007). Síndromes de dispersão de diásporos de um fragmento de floresta ombrófila mista em tijuucas do sul, PR. *Rev. Acad.*, 5: 167-175.

MARQUES, E.L.N., BELTRÃO-MENDES, R. & FERRARI, S.F. (2012). Primates, Pitheciidae, *Callicebus barbarabrownae* Hershkovitz, 1990: New localities for the critically endangered titi monkey in the São Francisco basin, state of Sergipe, Brazil. *Check List*, no prelo.

MARSH, L. K. (2003). *Primates in Fragments*. Kluwer Academic, New York.

MARSHALL, A. J. & R. W. WRANGHAM (2007). Evolutionary consequences of fallback foods. *International Journal of Primatology*, 28: 1219–1235.

MENDES, R.B. (2010). *Caracterização da estrutura de hábitat ao longo de um gradiente ambiental e análise de sua influência na distribuição das espécies ameaçadas de guigós (Callicebus spp.) do nordeste brasileiro*. Dissertação de mestrado em Ecologia e Conservação, UFS, São Cristóvão. 2010. 73 p.

MÜLLER, K.H. (1996). Diet and feeding ecology of Masked Titis (*Callicebus personatus*). Em: M. A. Norconk, A. L. Rosenberger & P. A. Garber (eds). *Adaptative radiations of Neotropical Primates*. Plenum Press, New York, pp. 383-401.

MYERS, N., MITTERMEIER, R.A., MITTERMEIER, C.G., FONSECA, G. A. B. & KENT, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403: 853–858.

NERI, F.M. (1997). *Manejo de Callicebus personatus Geoffroy 1812, resgatados: Uma tentativa de reintrodução e estudos ecológicos de um grupo silvestre na Reserva do Patrimônio Natural Galheiro - Minas Gerais*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais. 123 p.

NEVES, F.S.; MADEIRA, B.G.; OLIVEIRA, V.H.F.; FAGUNDES, M. insetos como bioindicadores dos processos de regeneração em matas secas. Belo Horizonte: Instituto Estadual de Florestas, *MG Biota*, v.2, p. 46-53, 2008.

NICHOLS, E.; SPECTOR, S.; LOUZADA, L.; LARSEN, T.; AMEZQUITA, S.; FAVILLA, M.E.; THE SCARABAEINAE RESEARCH NETWORK. Ecological functions and ecosystem services provided by Scarabaeinae dung beetles. *Biological Conservation*, v. 141, p. 1461-1474, 2008.

NORCONK, M.A. (2011). Sakis, uakaris, and titi monkeys. In: *Primates in Perspective*. C. J. Campbell, A. Fuentes, K. C. Mackinnon, S. K. Bearder & R. M. Stumpf (eds). Oxford: Oxford University Press. 122-139.

NORCONK, M.A., WRIGTH, B.W., CONKLIN-BRITTAN, N.L., VINYARD, C.J. Mechanical and nutritional properties of food as factors in Platyrrhine dietary adaptations. In: Garber, P., Estrada, A., Bicca-Marques, J.C., Heymann, E. & Strier, K. (eds.). *South American Primates – Comparative Perspectives in the Study of Behavior, Ecology and Conservation*, Springer, New York, Estados Unidos, 2009, 321-340.

OLIVEIRA, A. C. M. & S. F. FERRARI (2000). Seed dispersal by Black-handed tamarins, *Saguinus midas niger* (Callitrichinae, Primates): implications for the regeneration of degraded forest habitats in eastern Amazonia. *Journal of Tropical Ecology*, 16: 709–716.

PÁDUA, S. M. (2010). Primate conservation: integrating communities through environmental education programs. *American Journal of Primatology*, 72: 450–453.

PAIVA, D.R. (2009). *Escarabeíneos (Coleoptera: Scarabaeidae) associados a diferentes sistemas de manejo de pastagens no município de Teresina-PI*. Dissertação de mestrado, UFPI, Teresina. 56 p.

PETERS, H.A. (2003). Neighbor-regulated mortality: the influence of positive and negative density dependence on tree populations in species-rich tropical forests. *Ecology Letters*, 6: 757-765.

PRICE, E. C. & H. M. PIEDADE (2001). Ranging behavior and intraspecific relationships of masked titi monkeys (*Callicebus personatus personatus*). *Am. J. Primatol.* 53(2):87-92.

PRINTES, R.C., A. B. RYLANDS & J. C. BICCA-MARQUES (2011). Distribution and status of the critically endangered blond titi monkey *Callicebus barbarabrownae* of north-east Brazil. *Oryx*, 45: 439-443.

PROCLIMA. Acesso em 02 de fevereiro de 2014, <http://www6.cptec.inpe.br/proclima/>

REIS, M. N. B. (2012). *Ecologia alimentar e comportamento de Callicebus nigrifrons em um fragmento florestal de Mata Atlântica em Campinas, SP*. Dissertação de mestrado, UNICAMP, 107 p.

REIS, N. R., PERACCHI, A. L. & ANDRADE, F. R. (2008). *Primatas brasileiros*. Technical Books Editora, Londrina. 259 p.

RIBEIRO, M. C., METZGER, J. P., MARTENSEN, A. C., PONZONI, F. J. & HIROTA, M. M. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biological Conservation* **142**, 1141–1153 (2009).

ROBINSON, J. Vocal regulation of inter- and intragroup spacing during boundary encounters in the titi monkey, *Callicebus moloch*. *Primates* **22**, 161–172 (1981).

ROCHA, J.C.A.G. (2011). *Distribuição e densidade de populações de Callicebus coimbrai Kobayashi & Langguth 1999, na região do Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco, Sergipe*. Dissertação de mestrado, Ecologia e Conservação, UFS, São Cristóvão. 87 p.

ROCHA, C.F.D. O Declínio das Populações Animais, a degradação de habitats e as prioridades de conservação: espécies ou habitats? *A Fauna Ameaçada de Extinção do Estado do Rio de Janeiro*. BERGALLO, H. G; ROCHA, C.F.D.; ALVES, M.A.S. & SLUYS, M.V. (orgs.). Edit. Da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, RJ. p.17-21, 2000.

ROWELL, T.E. & B.J. MITCHELL (1991). Comparison of seed dispersal of guenons in Kenya and capuchins in Panama. *Journal of Tropical Ecology*, 7: 269–274.

RUSSO, S. E. (2003). Responses of dispersal agents to tree and fruit traits in *Virola calophylla* (Myristicaceae): Implications for selection. *Oecologia*, 136: 80–87.

RUSSO, S.S. & C.A. CHAPMAN (2011). Primate seed dispersal: linking behavioural ecology and forest community structure. In: C. J. Campbell, A. Fuentes, K. C. MacKinnon, S. K. Bearder & R. M. Stumpf (eds.) *Primates in Perspective*. New York: Oxford University Press, pp. 523–534.

SANTANA, M.M. (2012). *Comportamento, dieta e uso de espaço em um grupo de guigó-de-coimbra (Callicebus coimbrai Kobayashi & Langguth, 1999) no RVS Mata do Junco, Capela-SE*. Dissertação de mestrado em Ecologia e Conservação, UFS, São Cristóvão. 54 p.

SANTOS, A.L.D. (2009). *Diagnóstico dos Fragmentos de Mata Atlântica de Sergipe através de Sensoriamento Remoto*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão.

SANTOS, G.P., C. GALVÃO, R. J. YOUNG (2012). The diet of wild black-fronted titi monkeys *Callicebus nigrifrons* during a bamboo masting year. *Primates*, 53: 265-272.

SANTOS JR., E.M. (2010). *Mapeamento e caracterização dos fragmentos florestais da bacia do baixo São Francisco em Sergipe e suas implicações para a conservação de guigós (Callicebus spp.)*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão. 83 p.

SAVAGE, A., R. GUILLEN, I. LAMILLA & L. SOTO (2010). Developing an effective community conservation program for cotton-top tamarins (*Saguinus oedipus*) in Colombia. *American Journal of Primatology*, 72: 379–390.

SEMARH. Acesso em 15 de dezembro de 2013, www.semarh.se.gov.br/meteorologia

SERGIPE, (2007). Decreto Estadual N° 24.944, de 26/12/2007. Diário Oficial do Estado de Sergipe.

SMITH, R.J., D. VERÍSSIMO, N.J. B. ISAAC & K. E. JONES (2012) Identifying Cinderella species: uncovering mammals with conservation flagship appeal. *Conservation Letters*, 5: 205–212.

SNUC (2002) *Sistema Nacional de Unidades de Conservação*. Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, São Paulo. 39 p.

SOS MATA ATLÂNTICA. Acesso em 28 de janeiro de 2014, <http://www.sosma.org.br/nossa-cao/a-mata-atlantica/>

SPEIGHT, M.R.; HUNTER, M.D.; WATT, A.D. *Ecology of Insects: Concepts and Applications*. Blackwell Science. 1999. 350p.

SOINI, P. (1982). Ecology and population dynamics of the pygmy marmoset, *Cebuella pygmaea*. *Folia Primatologica*, 13: 223-230.

SOUSA, M.C, SANTOS, S.S. & VALENTE, M.C.M. (2008). Distribuição e variação na pelagem de *Callicebus coimbrai* (Primates, Pitheciidae) nos estados de Sergipe e Bahia, Brasil. *Neotropical Primates*. 15(2): 54-59.

SOUSA, M.C. (2003). Distribuição do guigó (*Callicebus coimbrai*) no Estado de Sergipe. *Neotropical Primates*, 11: 89-91.

SOUZA-ALVES, J.P. (2013). *Ecology and life-history of Coimbra-Filho's titi monkeys (Callicebus coimbrai) in the Brazilian Atlantic Forest*. Tese de Doutorado, PPGCB, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa.

SOUZA-ALVES, J.P., FONTES, I.P. & FERRARI, S.F. (2012). Seasonal variation in the activity patterns of a group of *Callicebus coimbrai* in the Atlantic Forest of northeastern Brazil. *Abstracts of the XXIV International Primatological Society Congress*, #436. p. 393–394.

SOUZA-ALVES, J.P. & FERRARI, S.F. (2012). Unwanted homecoming: an adult male titi (*Callicebus coimbrai*) returns to its natal group. *Abstracts of the XXIV International Primatological Society Congress*, #436. p. 661.

SOUZA-ALVES, J.P., FONTES, I.P., CHAGAS, R.R.D. & FERRARI, S.F. (2011). Seasonal versatility in the feeding ecology of a group of titis (*Callicebus coimbrai*) in the northern Brazilian Atlantic Forest. *American Journal of Primatology*, 73: 1199–1209.

SOUZA-ALVES, J.P. (2010). *Ecologia alimentar de um grupo de guigó-de-Coimbra-Filho (Callicebus coimbrai Kobayashi & Langguth, 1999): perspectivas para a conservação da espécie na paisagem fragmentada do sul de Sergipe*. Dissertação de Mestrado, PRODEMA, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão. 108 p.

SOUZA, H.T.R. (2011) *Zoneamento geoambiental da Mata do Junco, Capela/SE*. Dissertação de mestrado, PRODEMA/UFS, São Cristóvão. 124 p.

SOUZA, S.B., MARTINS, M.M. & SET, E. Z. F. (1996). Activity pattern and feeding ecology of sympatric masked titi monkeys and buffy tufted-ear marmosets. *Abstracts of the XVIth Congress of the International Primatological Society/XIXth Conference of the American Society of Primatologists*, #155.

SPIRONELLO, W.R. (1991). Importância dos frutos de palmeiras (*Palmae*) na dieta de um grupo de *Cebus apella* (Cebidae, Primates) na Amazônia Central. Em: A. B. Rylands & A. T. Bernardes (eds.). *A Primatologia no Brasil - 3*. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, pp. 285–296.

STEVENSON, P. R. (2000). Seed dispersal by woolly monkeys (*Lagothrix lagothricha*) at Tinigua National Park, Colombia: dispersal distance, germination rates, and dispersal quality. *American Journal of Primatology*, 50: 275–289.

STRIER, K.B. (1994) Myth of the typical primate. *American Journal of Physical Anthropology*, 37 (S19): 233–271.

STRIER, K.B. (2007). *Faces na floresta*. Preserve Muriqui, Rio de Janeiro. 138 p.

STRIER, K. B. (2011). *Primate Behavioral Ecology*. Pearson Publishing, Upper Saddle River, NJ. 452 p.

SYMINGTON, M. M. (1988). Demography, ranging patterns, and activity budgets of black spider monkeys (*Ateles paniscus chamek*) in the Manu National Park, Peru. *American Journal of Primatology*, 15: 45–67.

TABARELLI, M., PINTO, L.P., SILVA, J.M.C., HIROTA, M.M. & BEDÊ, L.C. (2005). Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica brasileira. *Megadiversidade*, 1: 132–138.

TARASOV, S.I.; KABANOV, O.N. 2010. Two new species of *Onthophagus* (Coleoptera: Scarabaeidae) from Indochina with a discussion of some problems with the classification of *Serrophorus* and similar subgenera. *Zootaxa*, 2344: 17-18.

TERBORGH, J., PITMAN, N., STILMAN, M., SCHICHTER, H. & NUÑEZ, P.V. (2002). Maintenance of tree diversity in tropical forests. Em: D. J. Lacey, W. R. Silva & M. Galetti (eds.). *Seed dispersal and frugivory: Ecology, Evolution and Conservation*. CABI Publishing, New York, PP. 351-364.

TERBORGH, J. Keystone plant resources in the Tropical Forest. In: Soulé, M. (ed.) *Conservation Biology: the Science of Scarcity and Diversity*. Sinauer Associates, Sunderland Mass. p. 330-334, 1986.

TERBORGH, J. (1983). *Five New World Primates: A Study in comparative Ecology*. Princeton University Press, Princeton.

VAN ROOSMALEN, M.G.M., VAN ROOSMALEN, T. & MITTERMEIER, R.A. (2002). A taxonomic review of the titi monkeys, genus *Callicebus* Thomas, 1903, with the description of two new species, *Callicebus bernhardi* and *Callicebus stephennashi*, from Brazilian Amazonia. *Neotropical Primates*, 10 (Suppl): 1-52.

VAN SCHAIK, C. P., J. W. TERBORGH, S. J. WRIGHT (1993) The phenology of tropical forests: adaptive significance and consequences for primary consumers. *Annual Review of Ecological Systems*, 24: 353-377.

VAZ-DE-MELLO, F. Z., W. D. EDMONDS, F. C. OCAMPO & P. SCHOOLMEESTERS (2011). A multilingual key to the genera and subgenera of the family Scarabaeinae of the New World (Coleoptera: Scarabaeidae). *Zootaxa*, 2854: 1–73.

VEIGA, L. M., C. M. KIERULFF, M. M. OLIVEIRA & S. L. MENDES (2008a) *Callicebus nigrifrons*. Em: IUCN (org.) *2008 IUCN Red List of Threatened Species*. Gland: IUCN. www.iucnredlist.org/details/39943/0

VEIGA, L. M., S. F. FERRARI, C. M. KIERULFF, M. M. OLIVEIRA & S. L. MENDES (2008b). *Callicebus personatus*. Em: IUCN (org.) *2008 IUCN Red List of Threatened Species*. Gland: IUCN. www.iucnredlist.org/details/3555/0

VEIGA, L. M., R. C. PRINTES, S. F. FERRARI, C. M. KIERULFF, M. M. OLIVEIRA & S. L. MENDES (2008c) *Callicebus melanochir*. Em: IUCN (org.) 2008 IUCN Red List of Threatened Species. Gland: IUCN. www.iucnredlist.org/details/39930/0

VEIGA, L. M., PRINTES, R.C., RYLANDS, A.B., KIERULFF, C.M., de OLIVEIRA, M.M. & MENDES, S.L. (2008d). *Callicebus barbarabrownae*. Em: IUCN (org.) 2008 IUCN Red List of Threatened Species. Gland: IUCN. www.iucnredlist.org/details/39929/0

VEIGA, L.M., SOUSA, M.C., JERUSALINSKY, L., FERRARI, S.F., OLIVEIRA, M.M., SANTOS, S.S.D., VALENTE, M.C.M. & PRINTES, R.C. (2008e) *Callicebus coimbrai*. Em: IUCN (org.) 2008 IUCN Red List of Threatened Species. Gland: IUCN. www.iucnredlist.org/details/39954/0

VEIGA, L.M., BARNETT, A.A., FERRARI, S.F. & NORCONK, M.A. (2013). *Evolutionary Biology and Conservation of titis, sakis and uacaris*. Cambridge University Press, Cambridge.

VEIGA, L.M. & FERRARI, S.F., (2013). Ecology and behavior of bearded sakis (genus *Chiropotes*). Em: L.M. Veiga, A.A. Barnett, S.F. Ferrari & M.A. Norconk (eds.) *Evolutionary Biology and Conservation of titis, sakis and uacaris*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 240–249.

WALLACE, R. B., H. GÓMEZ, A. FELTON & A. M. FELTON (2008). On a new species of titi monkey, genus *Callicebus* Thomas (Primates, Pitheciidae), from western Bolivia with preliminary notes on distribution and abundance. *Primate Conservation*, 20: 29–39.

WEHNKE, E. V., S. P. HUBBELL, R. B. FOSTER & J. W. DALLING (2003). Seed dispersal patterns produced by white-faced monkeys: implications for the dispersal limitation of Neotropical tree species. *Journal of Ecology*, 91: 677–685.

ZHANG, S. Y. & WANG, L. X. (1995). Fruit consumption and seed dispersal of *Ziziphus cinnamomum* (Rhamnaceae) by two sympatric primates (*Cebus apella* and *Ateles paniscus*) in French Guiana. *Biotropica*, 27: 397–401.