



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO  
MESTRADO EM ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO



DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

LEVANTAMENTO DAS  
POPULAÇÕES DE MAMÍFEROS E AVES EM UM FRAGMENTO DE  
CAATINGA NO ALTO SERTÃO SERGIPANO

EVELLYN BORGES DE FREITAS

Fevereiro - 2010  
São Cristóvão – Sergipe  
Brasil

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO  
MESTRADO EM ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO



## LEVANTAMENTO DAS POPULAÇÕES DE MAMÍFEROS E AVES EM UM FRAGMENTO DE CAATINGA NO ALTO SERTÃO SERGIPANO

EVELLYN BORGES DE FREITAS

Dissertação apresentada ao Núcleo de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Universidade Federal de Sergipe, como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título de mestre em Ecologia e Conservação.

Orientador: Prof<sup>o</sup> Dr. Stephen Francis Ferrari

Fevereiro - 2010  
São Cristóvão – Sergipe  
Brasil

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

F866l Freitas, Evellyn Borges de  
Levantamento das populações de mamíferos e aves em um fragmento de caatinga no alto sertão sergipano / Evellyn Borges de Freitas. – São Cristóvão, 2010.  
79f. : il.

Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação) – Núcleo de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, Universidade Federal de Sergipe, 2010.

Orientador: Prof. Dr. Stephen Francis Ferrari.

1. Ecologia animal – Porto da Folha (SE). 2. Caatinga – Biodiversidade. 3. *Callicebus barbarabrownae*. I. Título.

CDU 591.5:599+639.12(813.7)

EVELLYN BORGES DE FREITAS

**LEVANTAMENTO DAS POPULAÇÕES DE MAMÍFEROS E AVES EM UM  
FRAGMENTO DE CAATINGA NO ALTO SERTÃO SERGIPANO**

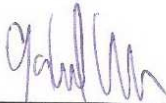
Dissertação apresentada ao Núcleo de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Universidade Federal de Sergipe, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre em Ecologia e Conservação.

BANCA EXAMINADORA



---

**PROF. DR. STEPHEN FRANCIS FERRARI**  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE



---

**PROF. DR. GABRIEL CORRÊA COSTA**  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE



---

**PROF. DR. MARCOS DE SOUZA FIALHO**  
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

**TERMO DE APROVAÇÃO****LEVANTAMENTO DAS POPULAÇÕES DE MAMÍFEROS E AVES EM UM  
FRAGMENTO DE CAATINGA NO ALTO SERTÃO SERGIPANO****por****EVELLYN BORGES DE FREITAS**

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

Aprovada pela banca examinadora composta por

**DR. ADRIANO GARCIA CHIARELLO**  
**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS**

**DRA. ANA CRISTINA MENDES DE OLIVEIRA**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ**

**DRA. ELUNED PRICE**  
**DURREL WILDLIFE CONSERVATION TRUST**

*À minha querida e amada mãe, Maria Lúcia, por me ensinar que seja qual for a condição inicial do ser humano, todos são capazes de conquistar seus objetivos.*

*Andei. Por caminhos difíceis eu sei. Mas olhando o chão sob meus pés, vejo a vida correr. E, assim, cada passo que der, tentarei fazer o melhor que puder. Aprendi. Não tanto quanto quis, mas vi que, conhecendo o universo ao meu redor, aprendo a me conhecer melhor. E assim escutarei o tempo, que ensinará a tomar a decisão certa em cada momento. E partirei, em busca de muitos ideais. Mas sei que hoje se encontram meu passado, futuro e presente. Hoje sinto em mim a emoção da despedida. Hoje é um ponto de chegada e, ao mesmo tempo, ponto de partida.*

*Fernando Sabino*



## AGRADECIMENTOS

À Deus, Criador de todas as coisas e Senhor do universo pelo dom da vida, pela proteção e capacidade de me superar a cada dia.

Ao meu orientador Prof<sup>o</sup>. Dr. Stephen Francis Ferrari pela excelente orientação, conhecimentos compartilhados, incentivos e paciência, mas acima de tudo por ter se revelado um ser humano sem igual que no momento mais difícil me fez acreditar que tudo daria certo. A ti meus sinceros sentimentos de carinho, respeito e admiração!

Ao amor da minha vida, Crizanto, pelo apoio no campo, pela companhia nas inúmeras noites em claro, pela compreensão nas horas de stress e pelo cuidado incansável. Te amo amor!!

À minha mãe, Lúcia, por tantas vezes ter renunciado os seus próprios sonhos para viver os meus. Obrigada por todo amor e dedicação que me transformaram e me transformam em uma pessoa melhor.

A uma das maiores razões da minha vida, meu irmão Allysson, pelas descobertas compartilhadas, por apoiar incondicionalmente os meus sonhos, pelas palavras de encorajamento que nunca faltaram e pelas risadas maravilhosas... *“Você é algo assim, é tudo pra mim, é como eu sonhava...”*

À minha família Brito de Carvalho... D. Quinha, Sr. Lourival, Laura e Lú, Obrigada por me receberem de braços abertos, pelo apoio imprescindível durante esta caminhada, pelos momentos em família que são sempre muito agradáveis.

À minha família, meu bem maior... Vó, tias, tios, primas e primos por entenderem a minha ausência e por tudo que me proporcionam viver.

À tia Janete pelo amor de mãe dedicado a mim. Por todos os conselhos, por todas as vezes que não me deixou brincar antes de fazer os deveres de casa e pelo apoio constante na minha vida pessoal e acadêmica. Você sem dúvida nenhuma é uma das maiores responsáveis por esta conquista! Obrigada por tudo...

Ao prof<sup>o</sup> Dr. Renato Gomes Faria pela amizade constante e principalmente por ter me apresentado a ciência de uma maneira fascinante.

À minha amiga Stephane pelas orações, pelas palavras de apoio e pela companhia via msn. Mesmo longe você se fez presente em todos os momentos. Obrigada por ter compreendido a minha ausência neste período.

Aos amigos Renata e João Pedro pela amizade e ajuda indispensável nas análises estatísticas.

À amiga Adriana Bocchiglieri (Blue) pelos esclarecimentos com software distance e por estar sempre disposta a me ajudar e me ensinar... Eu já disse e repito: você é um dos meus maiores exemplos não só no aspecto profissional, mas também no pessoal.

Aos amigos Eduardo e Raone por todos os esclarecimentos, pelo material bibliográfico compartilhado e pelas palavras de otimismo que tantas vezes me tranquilizaram.

Ao amigo Juan por ter disponibilizado uma parte de seus dados para a confecção do capítulo de aves.

À amiga Geziana pela força e companhia nos momentos de incertezas.

À todos os amigos da primeira turma do curso de mestrado em ecologia e conservação da UFS.

À Daniela Bitencurt (UFS), Eduardo (UFS), Jailton Dias (IBAMA/DF) e ao meu amor pela ajuda na confecção dos mapas.

Aos amigos do Laboratório de Herpetologia da UFS.

Aos amigos Renato, Fernanda, Régis, Mari, Yana, Marcelo, Silvana, Daniel, Henny, Ana Paula, Alana, Patrício, Anabel, Tereza e Cláudio pelos encontros sempre tão descontraídos e alegres e por tornarem a distância e a saudade da família menos dolorosa.

Ao coordenador do mestrado em ecologia e conservação, profº Dr. Adauto Ribeiro, pelas iniciativas e por estar sempre disposto em dar o seu melhor para o crescimento do curso.

À Juliana Cordeiro pela amizade, pela torcida constante e por resolver sempre e com tanta eficiência todos os nossos problemas burocráticos.

Aos professores das disciplinas de mestrado pelo conhecimento compartilhado que contribuiu grandemente com meu crescimento profissional.

Aos membros da banca examinadora pelas sugestões enriquecedoras neste trabalho.

Ao Sr. Paulo Chaves por ter permitido que este estudo fosse realizado em sua propriedade.

Ao Zé, Nilo e Fuscão que contribuíram com a abertura das trilhas.

À família da D. Branca que foi a única do assentamento São Judas Tadeu que nos recebeu e compreendeu a importância do nosso trabalho.

À CAPES pela concessão da bolsa de estudos.

À Universidade Federal de Sergipe por ter oportunizado o ingresso no curso de mestrado.

## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	XII
LISTA DE TABELAS.....	XIV
RESUMO.....	XV
ABSTRACT.....	XVI
1. INTRODUÇÃO GERAL.....	17
1.1. FRAGMENTAÇÃO DE HABITAT.....	17
1.2. CAATINGA.....	19
1.3. MAMÍFEROS DA CAATINGA.....	20
1.4. OS PRIMATAS NEOTROPICAIS.....	21
1.5. O GÊNERO <i>CALLICEBUS</i> .....	21
1.6. AS AVES DA CAATINGA.....	22
2. OBJETIVOS.....	23
2.1. OBJETIVO GERAL.....	23
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	23
3. DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	23
4. ABERTURA DE TRILHAS.....	25
5. CARACTERIZAÇÃO DE HABITAT.....	26
<b>CAPÍTULO 1. LEVANTAMENTO DAS POPULAÇÕES DE MAMÍFEROS EM UM FRAGMENTO DE CAATINGA NO ALTO SERTÃO SERGIPANO</b>	
1. INTRODUÇÃO.....	29
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	30
2.1. LEVANTAMENTO DE TRANSECÇÃO LINEAR.....	30
2.2. ANÁLISE DE DADOS.....	31
3. RESULTADOS.....	32
4. DISCUSSÃO.....	35
<b>CAPÍTULO 2. LEVANTAMENTO DAS POPULAÇÕES DE <i>CALLICEBUS BARBARABROWNAE</i> UTILIZANDO O MÉTODO DE AUDIOTELEMETRIA EM UM FRAGMENTO DE CAATINGA</b>	
1. INTRODUÇÃO.....	41
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	42
2.1. LEVANTAMENTO COM <i>PLAYBACK</i> .....	42
2.2. AMOSTRAGEM.....	43
2.3. ANÁLISE DE DADOS.....	45
3. RESULTADOS.....	46
4. DISCUSSÃO.....	53
<b>CAPÍTULO 3. LEVANTAMENTO E ASPECTOS ECOLÓGICOS DAS POPULAÇÕES DE AVES EM UM FRAGMENTO DE CAATINGA NO ALTO SERTÃO SERGIPANO</b>	
1. INTRODUÇÃO.....	57
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	58
2.1. OBSERVAÇÕES EM CAMPO.....	58

2.2. REDES DE NEBLINA.....	59
2.3. ANÁLISE DE DADOS.....	59
3. RESULTADOS.....	60
4. DISCUSSÃO.....	66
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	69
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	70

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Localização da área de estudo no Estado de Sergipe.....	24
<b>Figura 2.</b> Sistemas de trilhas implantadas no fragmento.....	25
<b>Figura 3.</b> Exemplos de marcação de trilhas.....	26
 CAPÍTULO I	
<b>Figura 4.</b> Espécies registradas na área de estudo e em suas proximidades. A – <i>Cerdocyon thous</i> ; B – <i>Conepatus semistriatus</i> ; C – <i>Procyon cancrivorous</i> ; D – <i>Callicebus barbarabrownae</i> ; E – <i>Callithrix jacchus</i> ; F – <i>Kerodon rupestris</i> .....	33
<b>Figura 5.</b> Plotagem referente ao melhor ajustamento da função de detecção escolhida para estimar densidade de <i>Callithrix jacchus</i> , produzido por Distance 5.0.....	34
<b>Figura 6.</b> Plotagem referente ao melhor ajustamento da função de detecção escolhida para estimar densidade de <i>Kerodon rupestris</i> , produzido por Distance 5.0.....	35
<b>Figura 7.</b> Registro de caçador portando arma de fogo na área de estudo.....	36
<b>Figura 8.</b> Extração de madeira na área de estudo.....	37
<b>Figura 9.</b> Animais encontrados no interior da área de estudo.....	37
 CAPÍTULO II	
<b>Figura 10.</b> Equipamento usado no levantamento de <i>playback</i> .....	42
<b>Figura 11.</b> Esquema mostrando a triangulação de um grupo de guigós: (i) o pesquisador na posição A toca a gravação pelo megafone; (ii) o grupo de guigós responde; (iii) os pesquisadores A e B medem os respectivos ângulos de azimute, $a^\circ$ e $b^\circ$ .....	43
<b>Figura 12.</b> Pesquisador acionando o <i>playback</i> em uma das trilhas do fragmento...	44
<b>Figura 13.</b> Esquema mostrando azimutes convergentes, porém triangulando fora dos limites do fragmento.....	47
<b>Figura 14.</b> Mapa com divisão de setores no fragmento.....	49
<b>Figura 15.</b> Mapa das localizações dos registros de <i>Callicebus barbarabrownae</i> e <i>Callithrix jacchus</i> e do tipo de habitat em cada ponto de amostragem.....	50
<b>Figura 16.</b> Estimativa da área ocupada pelos guigós.....	51

## CAPÍTULO III

<b>Figura 17.</b> <i>Paroaria dominicana</i> , espécie endêmica da caatinga.....	60
<b>Figura 18.</b> Número de espécies registradas para cada ambiente. A1 – área arbórea-arbustiva próxima a riacho; A2 – área arbórea próxima a lagoa temporária; A3 – área arbórea; A4 – área de borda e A5 – área antropizada.....	64
<b>Figura 19.</b> <i>Nystalus maculatus</i> , espécie insetívora.....	65
<b>Figura 20.</b> <i>Pitangus sulphuratus</i> , espécie onívora.....	65
<b>Figura 21.</b> <i>Columbina squamata</i> , espécie granívora.....	65
<b>Figura 22.</b> <i>Glaucidium brasilianum</i> , espécie carnívora.....	65
<b>Figura 23.</b> <i>Eupetomena macroura</i> , espécie nectarívora.....	65
<b>Figura 24.</b> <i>Forpus xanthopterygius</i> , espécie frugívora.....	65
<b>Figura 25.</b> <i>Coragyps atratus</i> , espécie detritívora.....	66
<b>Figura 26.</b> <i>Chloroceryle amazona</i> , espécie piscívora.....	66
<b>Figura 27.</b> Porcentagem das espécies catalogadas relacionadas às suas respectivas guildas alimentares.....	69

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Variáveis ambientais utilizadas para caracterização do habitat da área de estudo (Porto da Folha – SE).....	27
--	----

### CAPÍTULO I

<b>Tabela 2.</b> Lista das espécies de mamíferos registradas durante o estudo.....	33
--	----

### CAPÍTULO II

<b>Tabela 3.</b> Comparação de avistamentos observados e esperados de <i>Callicebus</i> e <i>Callithrix</i> , de acordo com a disponibilidade de diferentes tipos de habitat na área de estudo.....	48
---	----

<b>Tabela 4.</b> Número de localizações de acordo com as distâncias em que foram estimadas.....	52
---	----

<b>Tabela 5.</b> Taxa de resposta aos <i>playbacks</i> em relação ao horário.....	53
---	----

### CAPÍTULO III

<b>Tabela 6.</b> Espécies catalogadas para a área de estudo e suas respectivas categorias.....	61
--	----

## RESUMO

O principal objetivo deste estudo foi aumentar o conhecimento da biodiversidade do bioma caatinga, a ecoregião exclusivamente brasileira e que sofre constante degradação. A área de estudo, no município de Porto da Folha, Sergipe, apresenta evidências de degradação de habitat e pressão de caça, fatores que afetam diretamente as populações locais de fauna e flora. Durante o censo populacional, realizado nos meses de julho, agosto e dezembro de 2009, um total de 132,9 km foram percorridos em quatro trilhas que representam as principais áreas do fragmento. A aplicação deste método permitiu estimar a densidade de duas espécies – *Callithrix jacchus* (169,7 indivíduos/km<sup>2</sup>) e *Kerodon rupestris* (116,7 indivíduos/km<sup>2</sup>) – considerando que apenas dois avistamentos da espécie-alvo (*Callicebus barbarabrownae*) foram coletados. A presença de outros mamíferos, como o gambá-da- Virgínia (*Didelphis albiventris*) e o guaxinim (*Procyon cancrivorus*) foi registrada por visualização e outras evidências indiretas. Devido à escassez de registros para a espécie-alvo, parâmetros populacionais foram estimados usando o método de *playback* onde as vocalizações dos animais são reproduzidas com o auxílio de um megafone, a fim de provocar uma resposta dos mesmos. Ao responder ao *playback* eles revelam a sua posição na floresta e permitem o mapeamento dos locais dos grupos através da triangulação. Este método foi aplicado entre setembro e novembro de 2009. O mapeamento das localizações foi analisado a fim de definir a área de ocupação dos guigós no fragmento e identificar as preferências de habitat. Dois grupos residentes foram identificados, além da presença de pelo menos um animal solitário. Com um total de 57 registros, o método de reprodução de *playback* se mostrou mais eficiente do que o procedimento de transecção linear, para o levantamento da população de *Callicebus* sugerindo que este deve ser o método escolhido para levantamentos, especialmente em pequenos fragmentos. Durante observações complementares, um total de 66 espécies de aves foi registrado no local em julho, agosto e novembro de 2009. As espécies numericamente dominantes na área de estudo foram os insetívoros (36,6%), seguidos dos onívoros (22,7%) e granívoros (16,7%) e o maior número de espécies foram registradas em habitats antrópicos. Além de fornecer os primeiros dados detalhados sobre os parâmetros populacionais e de preferências de habitat para *Callicebus barbarabrownae*, o presente estudo ressalva a importância dos procedimentos de reprodução de *playback* para o levantamento das populações de guigós.

Palavras-chave: *Callicebus barbarabrownae*, caatinga, fragmentação, conservação



## ABSTRACT

The main aim of the present study was to advance our knowledge of the biodiversity of the Caatinga biome, the only exclusively Brazilian ecoregion, which suffers constant degradation. The study area, in the municipality of Porto da Folha, Sergipe, appears to be typical of the region, with evidence of habitat degradation and hunting pressure, factors which affect local populations of fauna and flora directly. Line transect population surveys were conducted in July, August, and December, 2009, with a total of 132.9 km walked on four trails representing the main area of the fragment. The results of these surveys provided reliable density estimates for only two species – *Callithrix jacchus* (168.7 individuals per km<sup>2</sup>) and *Kerodon rupestris* (116.7 inds./km<sup>2</sup>) – whereas only two sightings of the target species (*Callicebus barbarabrownae*) were collected. The presence of other mammals, such as the Virginia opossum (*Didelphis albiventris*) and the raccoon (*Procyon cancrivorus*) was recorded from tracks and other indirect evidence. Given the paucity of records for the target species, population parameters were estimated using playback survey methods, based on the broadcasting of the species' vocalizations through a megaphone, in order to provoke a response from the animals, which reveals their position in the forest and permits the mapping of group locations through triangulation. Playback surveys were conducted between September and November, 2009. The mapped locations were analyzed in order to define the portion of the fragment occupied by the titi monkeys, and identify habitat preferences. Two resident groups were identified, in addition to the presence of at least one solitary animal. With a total of 57 records, the playback method proved far more efficient than the traditional line transect procedure for the surveying of the *Callicebus* population, and should be the method of choice for surveys, especially in small fragments. During complementary observations, a total of 66 bird species were recorded at the site in July, August and November, 2009. Most of the species were either insectivores (36.6%), omnivores (22.7%) or granivores (16.7%), and the largest number of species was recorded in anthropogenic habitats. In addition to providing the first detailed data on population parameters and habitat preferences in *Callicebus barbarabrownae*, the study emphasizes the value of playback procedures for the surveying of titi populations.

Key words: *Callicebus barbarabrownae*, caatinga, fragmentation, conservation.

# 1 – INTRODUÇÃO GERAL

## 1.1 - FRAGMENTAÇÃO DE HABITAT

Com dezenas de milhões de hectares destruídos todos os anos, as florestas tropicais estão sendo gravemente afetadas pela fragmentação de habitat (Laurence, 1999). Elas são os ecossistemas terrestres mais ricos em espécies (Turner & Corlett, 1996), o que torna este processo ainda mais grave, em todo o Mundo. Para Oliveira (1997), a fragmentação de habitat é o processo de transformação de uma área de vegetação natural contínua em áreas menores, isoladas umas das outras por ambientes diferentes do original. Esse isolamento pode acontecer através da formação de barreiras naturais (rios, habitats abertos, entre outras) ou antrópicas, como estradas, hidrelétricas, culturas agrícolas, pecuária, ocupações rurais ou urbanas (Viana & Tabanez, 1996).

O ser humano tem sido o principal causador de mudanças nas características físicas e biológicas do ambiente em épocas recentes (Zube, 1987). Durante centenas de anos, o homem vem desenvolvendo atividades impactantes como a retirada de madeira e outros produtos, e desmatamentos de grandes áreas para agricultura e urbanização. Esse quadro tem agravado progressivamente a degradação das florestas (Skole & Tucker, 1993; Reis et al., 1999; Laurence et al., 2002; Tabarelli & Gascon, 2005).

A perda do habitat é uma séria ameaça à diversidade biológica (Pineda & Halffter, 2004), ocasionando um impacto negativo sobre as populações que se tornam cada vez menores e mais vulneráveis a flutuações demográficas. A fragmentação freqüentemente altera os padrões de migração e dispersão entre os habitats favoráveis, desestabilizando as metapopulações e as aproximando da extinção (Primack & Rodrigues, 2001). As variáveis primárias aqui são o tamanho do fragmento e seu grau de isolamento, embora outras, como o formato do fragmento, o tipo de matriz, e o efeito de borda podem ter efeitos significativos (MacArthur & Wilson, 1967; Machado et al., 2006).

O tamanho do fragmento é o principal fator determinante do número de espécies encontrado no mesmo após o isolamento (Chiarello, 1999; Gimenes & Anjos, 2003). Quanto menor a área, maior a influência de fatores externos, de modo que o ecossistema torna-se mais vulnerável a variações ambientais. Fragmentos menores que 100 ha e

imersos em matrizes antrópicas podem apresentar uma queda drástica de biodiversidade, provocando extinção de espécies (Tabarelli & Gascon, 2005).

O grau de isolamento, por sua vez, será determinado pela habilidade da fauna em ocupar a matriz em torno do fragmento, o que diminui a sua vulnerabilidade (Gascon et al., 1999). Quanto menor a distância entre os fragmentos, maior a taxa de recolonização pela imigração de indivíduos provindos de outras populações. O isolamento tem efeito negativo sobre a riqueza, diminuindo o potencial de imigração e recolonização (Hanson et al., 1990). Fragmentos isolados há muito tempo degeneram pela perda de animais polinizadores, dispersores e predadores, causando um desequilíbrio da flora e fauna local (Whitmore, 1991).

O fator tamanho do fragmento é modificado por sua forma, pois quanto mais irregular, maior a relação perímetro/área e menor o isolamento do interior do fragmento, o que o torna mais vulnerável a fatores externos (Primack & Rodrigues, 2001). Muitos estudos mostraram que as bordas das florestas possuem composição e estrutura de comunidade diferentes quando comparadas com seu interior, um fenômeno conhecido como efeito de borda (Godefroid & Koedman, 2003). Mudanças no microclima e na estrutura física da área, redução da heterogeneidade ambiental e extinções locais, são algumas das conseqüências desse processo que se dá da borda para o interior de um fragmento (Murcia, 1995; Young & Mitchell, 1994). Agindo de forma combinada, tais fatores podem dificultar e até mesmo inviabilizar a manutenção da flora e da fauna associada a esses fragmentos (Tabarelli et al., 2004). Quanto mais regular – de preferência, circular ou arredondada – menor o efeito de borda (Gimenes & Anjos, 2003; Borges et al., 2004).

A matriz, ou seja, o contexto no qual está inserido um fragmento influencia diretamente o grau de interação entre o mesmo e fragmentos vizinhos. A matriz pode ser dominada por diferentes unidades de paisagem, como áreas agrícolas, pastagens, áreas urbanizadas ou florestas plantadas. Estas podem atuar como barreiras à propagação de sementes, diminuindo a ocorrência de seres dispersores e polinizadores. Podem também permitir a difusão de espécies invasoras, servir como fonte de poluentes e agentes perturbadores, além de influenciar na recuperação e sustentabilidade dos fragmentos (Viana, 1992; Laurence, 2001).

## 1.2 – CAATINGA

A maior parte do território brasileiro situa-se em região tropical e o país engloba pelo menos cinco biomas terrestres, dependendo da classificação. O único bioma endêmico do país é a Caatinga (Melo & Andrade, 2007), com aproximadamente 740.000 km<sup>2</sup> (MMA, 2009a), que se estende no interior da região Nordeste desde o norte de Minas Gerais até o Piauí. O clima é semi-árido e a precipitação média anual pode variar entre 240 e 1.500 mm (Prado, 2003), com déficit hídrico variando de oito a doze meses no ano (Fabricante & Andrade, 2007). Para Rodal et al. (1992), a deficiência hídrica origina-se da baixa pluviosidade, má distribuição das chuvas ao longo do ano, da elevada taxa de evapotranspiração potencial, que em geral ultrapassa os 2.000 mm anuais, e da baixa capacidade de retenção de água dos solos que, por sua vez, são predominantemente jovens, arenosos e com presença de afloramentos graníticos (IBGE, 2008).

Esta região possui a vegetação mais heterogênea dentre os biomas brasileiros (Araújo & Martins, 1999), englobando um grande número de formações e associações vegetais fisionômica e floristicamente distintas (Egler, 1951). Apresentando-se basicamente como uma associação de plantas xerófilas, é composta por árvores e arbustos com adaptações anátomo-fisiológicas de proteção para o grande período seco prolongado (Luetzelburg, 1923).

Ocupando a maior parte do semi-árido nordestino, a Caatinga é definida por Duque (1980) como um conjunto de árvores e arbustos baixos e retorcidos, de aspecto seco, com folhas pequenas e caducas no período de seca, para proteger a planta da desidratação pelo calor e pelo vento. Ou ainda, segundo Queiroz (2006), é caracterizada por apresentar árvores de porte relativamente baixo (geralmente até 5 m de altura), sem formar um dossel contínuo, troncos de árvores e arbustos finos, com folhagem decídua na estação seca. Cactos e bromélias terrestres são, também, elementos importantes em sua paisagem.

A Caatinga representa um dos maiores desafios para a ciência brasileira com relação ao estudo e à conservação de espécies. Um dos principais fatores relacionados a esse desafio é o contínuo e extenso processo de alteração e degradação ambiental provocados pelo uso insustentável de seus recursos naturais (Leal et al., 2005). Estas

ações estão acelerando a perda de espécies endêmicas, a eliminação de processos ecológicos importantes e a formação de extensos núcleos de desertificação em muitos setores da região. Segundo Barbosa (1998), além do elevado grau de degradação ambiental outro sério problema associado ao semi-árido é o baixo conhecimento quantitativo e qualitativo de sua biodiversidade, que é a menos conhecida da América do Sul.

Alterações intensivas na Caatinga tiveram início com o processo de colonização do Brasil, inicialmente como consequência da pecuária bovina, associada às práticas agrícolas rudimentares. Ao longo do tempo, outras formas de uso da terra como diversificação da agricultura e da pecuária, aumento da extração de lenha para produção de carvão, caça e urbanização foram sendo adotadas. Devido ao caráter cada vez mais sistemático dessas atividades nas últimas décadas, extensões consideráveis do bioma têm sido destruídas ou seriamente descaracterizadas (Zanetti, 1994).

Apesar de ser considerada pobre em número de espécies (Duque, 1980; Silva, 1993), a Caatinga apresenta, quando comparada com outros biomas, uma alta diversidade relativa, inclusive de espécies endêmicas apresentando um conjunto bastante variado. Mesmo assim, somente cerca de 7% da área total do bioma é protegida em unidades de conservação e menos de 1% em unidades de proteção integral (MMA, 2009b).

### 1.3 – MAMÍFEROS DA CAATINGA

Dos mamíferos descritos atualmente, cerca de 652 espécies ocorrem em território brasileiro (Reis et al., 2006), o que representa aproximadamente 16% do total mundial. A Caatinga abriga pelo menos 143 espécies distribuídas em oito famílias, sendo que 12 espécies são endêmicas e cinco estão incluídas na lista oficial de espécies ameaçadas de extinção (Oliveira, 2003; MMA, 2008; IUCN, 2008).

A fauna de mamíferos da Caatinga foi pouco amostrada até a metade do século passado, mas mesmo assim possibilitou a identificação de novos táxons (P.ex. Thomas, 1910, Moojem, 1943). Atualmente, o grupo é conhecido principalmente através das coleções do Museu Nacional na Universidade Federal do Rio de Janeiro e do Museu de

Zoologia da Universidade de São Paulo, onde estão depositados exemplares de muitas espécies (Oliveira et al., 2005).

#### 1.4 – OS PRIMATAS NEOTROPICAIS

Os primatas neotropicais (infraordem Platyrrhini) são endêmicos das áreas tropicais e subtropicais das Américas a partir do sul do México, até o norte da Argentina. Possuem uma história evolutiva de pelo menos 30 milhões de anos (Fleagle, 1999). São macacos de pequeno a médio porte, variando desde o leãozinho (*Cebuella pygmaea*) que é o menor macaco do Mundo, pesando aproximadamente 130 g (Rowe, 1996), até o macaco-barrigudo (*Lagothrix* sp.) que pode pesar até 12 Kg (Defler, 2004). São arborícolas, essencialmente frugívoros e possuem uma locomoção predominantemente quadrúpede, com algumas espécies apresentando cauda preênsil (Fleagle, 1999).

#### 1.5 – O GÊNERO *CALLICEBUS*

O gênero *Callicebus* pertence à família Pitheciidae (cf. Rylands et al., 2000). Esse gênero compreende 29 espécies das quais 21 podem ser encontradas no Brasil. Os guigós – como os membros deste gênero são conhecidos no Nordeste brasileiro – são animais monógamos e vivem em grupos familiares pequenos (Defler, 2004), geralmente compostos por um casal de adultos e até três descendentes (Bicca Marques & Heymann, no prelo). A maturidade sexual é atingida entre 2,5 a 3 anos e a reprodução não tem época definida. A gestação dura cerca de cinco meses e meio e o filhote que nasce com aproximadamente 100g é sempre carregado pelo pai. A mãe só o segura para amamentar e por volta de quatro ou cinco meses ele já se desloca sozinho (Hershkovitz, 1987).

São primatas extremamente ágeis e silenciosos em seu deslocamento (Hershkovitz, 1988), apresentando porte pequeno e podendo pesar entre 700 e 1.650 g e medir de comprimento cabeça-corpo entre 232 e 450 mm, com a cauda podendo atingir entre 334 e 560 mm (Rowe, 1996). São considerados forrageadores oportunistas, tendo os frutos como principal item de sua dieta que pode também ser complementada com insetos e folhas (Souza-Alves, 2010; Bicca Marques & Heymann, no prelo). Possuem área de vida relativamente exclusiva e quase sempre menor que 25 hectares (Easley, 1982). A vocalização característica de longo alcance, que na maioria das vezes é

realizada em dueto pelo casal, é usada para manter o espaçamento entre os grupos, através da definição e reforço mútuo dos limites territoriais (Robinson, 1979). Estes primatas sofrem diretamente com os efeitos da fragmentação de habitat, já que são essencialmente arborícolas, sendo incapazes de sobreviver em ambientes não-florestais. Eles são fortemente afetados quando os fragmentos tornam-se isolados uns dos outros por pastagens e plantações (Chiarello & Melo, 2001).

Tendo em vista que a fragmentação de hábitat é uma das maiores ameaças para a sobrevivência dos primatas (Mittermeier & Konstant, 2002) é de importância fundamental o desenvolvimento de programas eficazes de conservação, não somente dos guigós, como também dos ecossistemas que eles habitam. Frente a esta situação, fica clara a necessidade de formar uma base de dados sobre a ecologia da espécie e as características das populações remanescentes. Na paisagem atual de fragmentação extensiva de habitat, a conservação de espécies em longo prazo dependerá de um manejo adequado de populações e, para isto, o conhecimento dos padrões ecológicos será essencial.

## 1.6 – AS AVES DA CAATINGA

O Brasil abriga uma das mais diversas avifaunas do mundo, com mais de 1.700 espécies (Sick, 1997). No entanto, também apresenta o maior número de espécies de aves ameaçadas do Neotrópico (Collar et al., 1997). Dentre seus biomas, a Caatinga caracteriza-se como um dos mais críticos e deveria ser prioritário para a conservação já que abriga cerca de 510 espécies. Este valor inclui aves encontradas apenas nos enclaves florestados úmidos, incluindo os brejos, dispersos no nordeste do Brasil (Silva, 1993).

Mesmo existindo uma lista do que já se foi registrado para esse bioma, muitas áreas carecem de estudos mais detalhados sobre a riqueza de espécies (Olmos et al., 2005). O conhecimento sobre a avifauna da região ainda é escasso. Segundo Pacheco (2000), até pouco tempo este conhecimento estava encerrado em trabalhos realizados por pesquisadores estrangeiros. Apesar de a Caatinga ter sido identificada com um centro importante de endemismos para aves sul-americanas (Rizzini, 1997) ela está entre as florestas tropicais que têm se deteriorado rapidamente devido às atividades

humanas e por isso é particularmente importante conhecer as espécies mais afetadas por essas atividades, possibilitando estratégias que visem sua conservação (Canaday, 1997).

## **2 – OBJETIVOS**

### **2.1 – OBJETIVO GERAL**

Obter conhecimento científico sobre o bioma caatinga, uma vez que estando bastante avançado o seu processo de degradação, torna-se fundamental que novos trabalhos de pesquisa sejam urgentemente realizados.

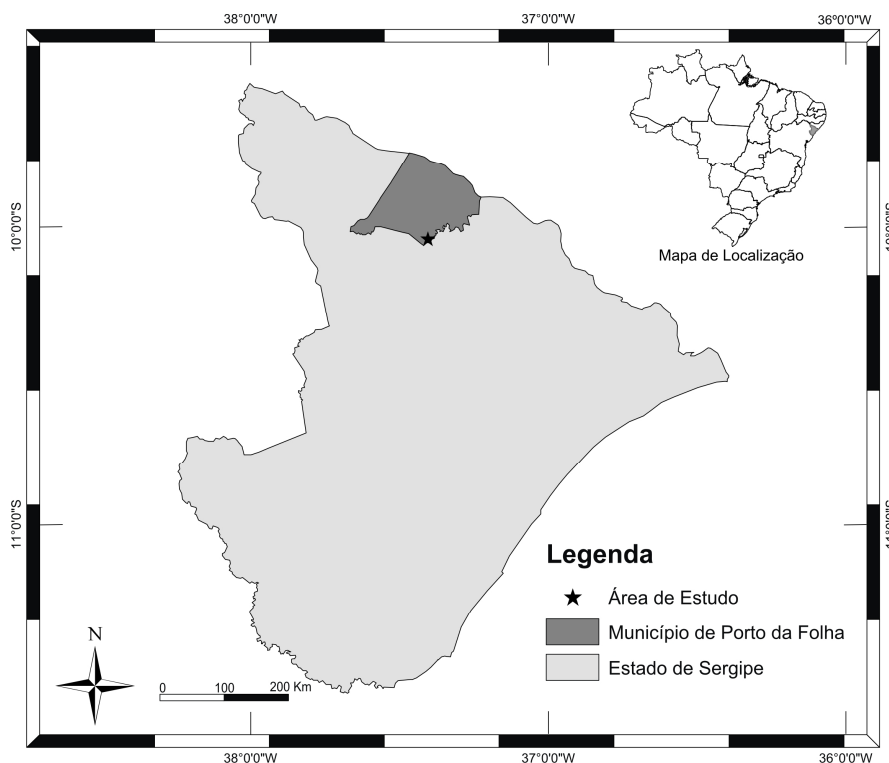
### **2.2 – OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- (a) Levantar a riqueza de espécies de mamíferos diurnos da área de estudo;
- (b) Identificar os diferentes grupos de *Callicebus barbarabrownae*, bem como verificar suas preferências de habitat e estimar sua densidade populacional na área de estudo;
- (c) Inventariar a avifauna da área de estudo;

## **3 – DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO**

A área de estudo está localizada no Alto Sertão Sergipano. Trata-se de um fragmento de caatinga arbórea pertencente à fazenda São Pedro, município de Porto da Folha (10°02'14''S 37°24'31''W; Figura 1). Possui uma área de aproximadamente 115 ha e embora esteja relativamente bem conservada existe a presença de muitas ações perturbadoras como caça e supressão da vegetação tanto nas proximidades quanto em seu interior.





**Figura 1** – Localização da área de estudo no Estado de Sergipe.

O município pertence à bacia do Rio Capivara, uma sub-bacia do Rio São Francisco, e surgiu a partir de um antigo aldeamento de índios estabelecido no século XVIII, em uma ilha do São Francisco. A partir daí foi se constituindo uma infraestrutura fundiária que, somente na metade do século XX, iria sofrer profundas alterações com a apropriação definitiva das terras (Silva, 1981).

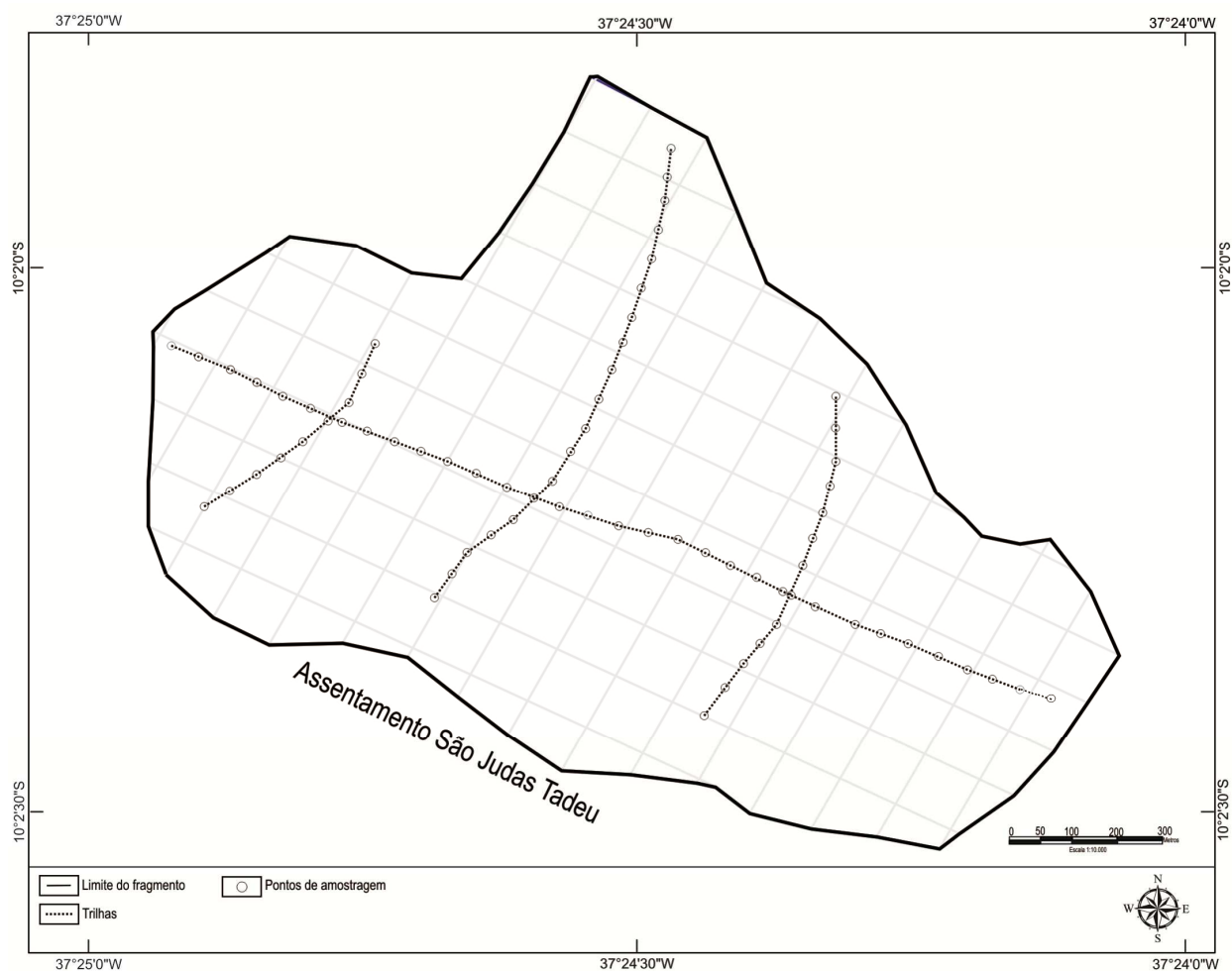
O clima da região é caracterizado por chuvas escassas e irregulares, padrão típico do Semi-Árido brasileiro (Andrade, 2005). O período chuvoso normalmente ocorre entre abril e agosto, quando cai a maior parte da precipitação anual (368-630 mm). A estação seca dura de sete a oito meses, raramente chove e a temperatura é sempre maior que 18°C. O baixo índice de precipitação e sua má distribuição ao longo do ano, além de sua irregularidade de um ano para o outro, são características da região e da própria Caatinga.

Próximo a uma das extremidades da área de estudo foi estabelecido pelo INCRA o assentamento São Judas Tadeu que existe desde 2002 e hoje abriga 27 famílias. Todas elas sobrevivem do uso de recursos naturais, pequenas culturas e criações de animais. Antes de se estabelecerem no assentamento a maioria das famílias habitava a zona

urbana de Monte Alegre e Porto da Folha, cidades vizinhas a área de estudo e praticava suas atividades de subsistência na zona rural próxima a estas cidades. Todas as famílias são compostas por seis ou mais pessoas. As informações relacionadas ao assentamento foram obtidas através de conversas informais com alguns moradores, já que a maioria deles rejeitou qualquer tipo de aproximação dos pesquisadores, temendo que os mesmos pertencessem a algum órgão de fiscalização ambiental.

#### 4 – ABERTURA DE TRILHAS

Para a realização da coleta de dados, foram implantadas três trilhas novas, e uma trilha pré-existente foi utilizada. As trilhas foram abertas da borda para o interior do fragmento de forma que pudessem abranger o máximo de ambientes possível. Com o uso de um GPS (equipamento de posicionamento global via satélite), foi possível traçar os trajetos de cada trilha, e com o auxílio do programa Global Mapper 7, os trajetos foram inseridos em um mapa digitalizado da área de estudo (Figura 2).



**Figura 2** – Sistema de trilhas implantadas no fragmento.

As trilhas receberam uma identificação sequencial (T1, TA, TB e TC), e tinham comprimento de 1.550, 450, 900 e 650 m, respectivamente. Todas elas foram divididas em intervalos de 50 m com o auxílio de uma trena, sendo que cada ponto de medida foi numerado com uma placa de alumínio e uma fita colorida (Figura 3). Depois de abertas e marcadas, as trilhas foram varridas, a fim de evitar ruídos causados pelo excesso de folhas e galhos caídos durante os levantamentos.



**Figura 3** – Exemplos da marcação de trilhas.

## **5 – CARACTERIZAÇÃO DE HABITAT**

Para a caracterização do habitat foi utilizado um procedimento adaptado de Calouro & Pires (2004). O habitat foi caracterizado de modo qualitativo ao longo de todas as trilhas, de forma que a cada 50 metros foram avaliadas variáveis que podem exercer algum tipo de influência, direta ou indireta, sobre a comunidade de mamíferos, especialmente de primatas (Tabela 1).

**Tabela 1** – Variáveis ambientais utilizadas para a caracterização do hábitat da área de estudo (Porto da Folha – SE).

Variável	Dados registrados
Altura do dossel (m)	A altura estimada do dossel ao longo do trecho da trilha
Abertura da copa	Apresentados em classes de abertura (estimada), sendo do menor para a maior: 1: 0-25%; 2: 25-50%; 3: 50-75% ou 4: 75-100%
Estrato	Arbóreo (A), apresentando predominância de indivíduos $\geq 5$ m de altura; Arbustivo (Ar), apresentando predominância de indivíduos $\leq 5$ m; Arbustivo-arbóreo (A-Ar), apresentando predominância de árvores e de arbustos; Arbóreo-herbáceo (A-H), apresentando predominância de árvores e de gramíneas e arbustivo-herbáceo (Ar-H), apresentando predominância de arbustos e de gramíneas.
Visibilidade	Densidade do sub-bosque, de acordo com a visibilidade a partir da trilha: 1: 5-10m; 2: 10-15 m; 3: 15-20 m; 4: 20-25 m; 5: 25-30 m.
Clareiras	Presente (P) ou ausente (A).
Corpos d'água	Presente (P) ou ausente (A).
Cipós	Presente (P) ou ausente (A).
Bromélias	Presente (P) ou ausente (A).
Palmeiras	Número visível de palmeiras com altura $>1$ m.
Árvores mortas	Número visível de árvores mortas em pé.

De acordo com as variáveis avaliadas os habitats foram classificados em três tipos: Floresta Madura (FM), Floresta Secundária (FS) e Floresta Antropizada (FA) quando há intensa atividade antrópica. Para a área de estudo foi identificada a predominância de FM (47,0%), seguida de FS (41,0%) e FA (12,0%). Na floresta madura há predominância de indivíduos adultos de *Anadenanthera*, *Caesalpinia*, *Ceiba* e *Myracrodruom* com altura média de  $11,5 \pm 4,8$  m. Provavelmente, as áreas de FS já tenham sofrido retiradas de madeira pela população local que utiliza os recursos naturais de maneira exploratória. Já na FA, há predomínio de arbustos e espécies invasoras como o *Croton* e até mesmo construções que servem de curral para criação de animais.

**CAPÍTULO I**  
**LEVANTAMENTO DAS POPULAÇÕES DE MAMÍFEROS EM UM**  
**FRAGMENTO DE CAATINGA NO ALTO SERTÃO SERGIPANO**

## 1 – INTRODUÇÃO

O grau de ameaça e a importância ecológica dos mamíferos (Pardini et al., 2003) tornam evidente a necessidade de se obter dados ecológicos sobre o grupo, principalmente em um ambiente que sofre ameaças contínuas como a Caatinga. Estimativas de tamanho e densidade são fundamentais para o monitoramento de populações (Soulé, 1986; Glanz, 1996) visto que uma das maiores dificuldades encontrada por pesquisadores é a escassez de dados publicados sobre a composição de comunidades locais (Rocha & Dalponte, 2006).

A abordagem comparativa, onde a densidade de espécies é comparada entre sítios ou no mesmo sítio em diferentes períodos de tempo, é extremamente útil para a identificação e avaliação de possíveis fatores determinantes de padrões de variação. Realizar censos periodicamente possibilita o monitoramento das espécies, permitindo avaliar mudanças na população em longo prazo (Soulé, 1986; Glanz, 1996).

A maioria dos mamíferos que habitam as florestas neotropicais tem hábitos noturnos ou crepusculares, são bastante discretos e têm tamanho corporal médio ou pequeno. Tais características restringem em muito a visualização destes em campo (Voss & Emmons, 1996; Becker & Dalponte, 1999; Peracchi et al. 2002; Pardini et al., 2003). Já para mamíferos de maior porte – principalmente as espécies terrestres – é possível realizar estudos sistemáticos através de observações de animais ou vestígios (pegadas, fezes) e equipamentos como armadilhas fotográficas (Pardini et al. 2003; Silveira et al., 2003).

Um procedimento especialmente eficaz para as espécies mais visíveis, principalmente os primatas, é o levantamento de transecção linear, onde o recenseador percorre uma trilha registrando os encontros com diferentes espécies (Brockelman & Ali, 1987; Buckland et al., 2001). Segundo Emmons (1984) este procedimento é o melhor para a avaliação da densidade de mamíferos tropicais diurnos. Em seu estudo recente, Chagas (2009) aplicou esta abordagem ao levantamento da fauna de mamíferos de uma área de Mata Atlântica do sul de Sergipe.

Entretanto, o procedimento depende de uma série de considerações metodológicas para garantir a confiabilidade dos resultados (Buckland et al., 2001).

Quatro pressuposições são fundamentais: (a) as distâncias são medidas com precisão; (b) todo animal é registrado antes de fugir; (c) todo animal sobre a transecção é registrado, e (d) os registros são eventos independentes.

O levantamento de fragmentos de habitats relativamente pequenos também é dificultado pelas dimensões da área, já que alguns autores (p.ex. Magnusson, 2001) têm afirmado a necessidade de transecções extensas para a realização de levantamentos confiáveis. Entretanto, outros, como Janson & Terborgh (1980) e Ferrari (2002), apóiam o uso de trilhas menores, que podem ser percorridas mais de uma vez, desde que em momentos diferentes, o que é suficiente para garantir o pré-requisito da independência da amostragem. Além disso, diversas trilhas menores podem ser melhores para amostrar um ambiente mais heterogêneo.

Com enfoque principal em *Callicebus*, o objetivo deste trabalho foi de levantar a riqueza de espécies de mamíferos diurnos que ocorrem na área de estudo bem como estimar o tamanho de suas populações. Para isto, foi realizado um levantamento de transecção linear, seguindo procedimentos padronizados, visando a comparação com outros sítios, principalmente o de Chagas (2009).

## **2 – MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 – LEVANTAMENTOS DE TRANSECÇÃO LINEAR**

A coleta de dados foi realizada em julho, agosto e dezembro de 2009, em campanhas de oito dias de duração. O sistema de trilhas (transecções) foi descrito no capítulo anterior. As trilhas foram percorridas a uma velocidade média de 1km/h, sendo que duas eram amostradas no período da manhã – entre 05:30 e 11:30 h – e as outras duas no período da tarde – entre 13:00 e 17:30 h, horário de maior atividade das espécies diurnas (Peres, 1999; Ferrari, 2002). No dia seguinte, as trilhas que haviam sido amostradas pela manhã no dia anterior, eram amostradas no período da tarde e vice-versa. Para minimizar viés na amostragem, em cada dia o início do levantamento era intercalado entre as trilhas de cada período, e um intervalo de pelo menos 30 minutos foi tomado antes de percorrer uma trilha novamente.

Os levantamentos foram realizados somente quando as condições climáticas e de visibilidade foram adequadas, e foram interrompidos durante chuvas ou ventos fortes, por exemplo. Para cada percurso, foi registrado o dia e o horário de início e término e, ao detectar alguma espécie de mamífero terrestre, foram anotadas em uma planilha as seguintes informações:

- (a) Hora e localização na trilha;
- (b) Espécie;
- (c) Número de indivíduos e seu sexo/idade, quando possível;
- (d) Comportamento do primeiro animal avistado (parado, deslocamento, vocalização ou alimentação),
- (e) distância perpendicular (m) entre o primeiro animal avistado e a trilha, e distância entre o observador e o animal;
- (f) Outras informações consideradas relevantes, p.ex. presença de outras espécies de animais, aspectos específicos do habitat, etc.

## 2.2 – ANÁLISE DE DADOS

Todas as informações obtidas durante os levantamentos foram armazenadas em planilhas individuais. Posteriormente foi feita uma lista de todas as espécies de mamíferos registrados durante o trabalho de campo visando assim, uma listagem mais completa da fauna de mamíferos.

Um índice inicial de abundância das espécies de mamíferos registrados foi baseada na taxa de avistamentos por cada dez quilômetros percorridos. Apenas duas espécies apresentaram registros suficientes ( $n > 40$ : Buckland et al., 2001) para que pudesse ser feita uma análise confiável baseado em funções de avistamento. As análises foram feitas separadamente para cada espécie para que não houvesse influência de variações em sua visibilidade.

Para se obter uma análise confiável é necessário que os dados sejam avaliados cuidadosamente. Assim eles podem ser organizados de forma que se é possível omitir espécies ou pontos de coleta caso houver necessidade. A densidade de indivíduos ou grupos é fornecida pelo número de avistamentos por unidade de área. No caso de animais sociais, a densidade populacional (indivíduos) é estimada multiplicando a



densidade de grupos pelo tamanho médio de grupo (obtida pela contagem confiável). O tamanho da população pode ser obtido através da multiplicação da densidade pelo tamanho da área amostrada.

Os valores de densidade foram estimados com o auxílio do programa DISTANCE 5.0 (Buckland et al., 2001). Este programa utiliza as distâncias perpendiculares (animal-trilha) para estimar a largura efetiva da área amostrada e modelar a função de detecção que melhor se adequa à probabilidade de detecção de um animal numa dada distância da trilha (Cullen Jr. & Rudran, 2003). Ela foi calculada para cada espécie através da fórmula  $D=N/(2*ESW*L)$ , onde  $D$  = densidade de indivíduos/km<sup>2</sup>;  $N$  = número total de encontros;  $ESW$  = largura efetiva da área amostrada em km e  $L$  = quilometragem total percorrida. Este procedimento permite a obtenção de estimativas de densidade populacional acuradas, mesmo que parte dos objetos de estudo não seja detectada (Buckland et al., 2001). Para cada espécie foi utilizada a estimativa com o menor valor para o Critério de Informação de Aikaike (AIC), e o maior valor de  $p$  (Qui-quadrado) para a adequação dos dados (Goodness of Fit – GOF Chi-p).

### **3 – RESULTADOS**

Durante os trabalhos de campo, foi registrado um total de dez espécies de mamíferos não-voadores na área de estudo (Tabela 2, Figura 4), um número relativamente reduzido em comparação com o total esperado para a Caatinga (Oliveira, 2003). Isto pode ser resultado de uma série de fatores, entre os quais, a curta duração do trabalho, e a não realização de observações noturnas ou de capturas com armadilhas. Mesmo assim, quatro das dez espécies registradas são carnívoros, o que parece indicar a presença de uma comunidade com estrutura trófica razoável, embora sem espécies de grande porte (> 10 kg).

**Tabela 2** – Lista das espécies de mamíferos registradas na área de estudo durante o estudo.

Táxon	Nome vulgar	Tipo de registro*				
		C	O	V	A	E
<b>Ordem Didelphimorphia</b>						
<i>Didelphis albiventris</i>	Saruê		x			x
<i>Monodelphis domestica</i>	Rato-cachorro		x			
<b>Ordem Primates</b>						
<i>Callicebus barbarabrownae</i>	Guigó	x	x	x		x
<i>Callithrix jacchus</i>	Sagui -de-tufo-branco	x	x	x		x
<b>Ordem Carnivora</b>						
<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato				x	
<i>Conepatus semistriatus</i>	Jaratataca				x	
<i>Leopardus sp.**</i>	Gato-do-mato-pequeno					x
<i>Procyon cancrivorous</i>	Mão-pelada			x		
<b>Ordem Rodentia</b>						
<i>Kerodon rupestris</i>	Mocó	x	x	x		x
<i>Thrichomys apereoides</i>	Rato-espinhento					

\*C – Observado no censo; O – observado fora do censo; V – vestígios indiretos; A – atropelado; E – relatado por moradores da região;

\*\*Possível ocorrência.

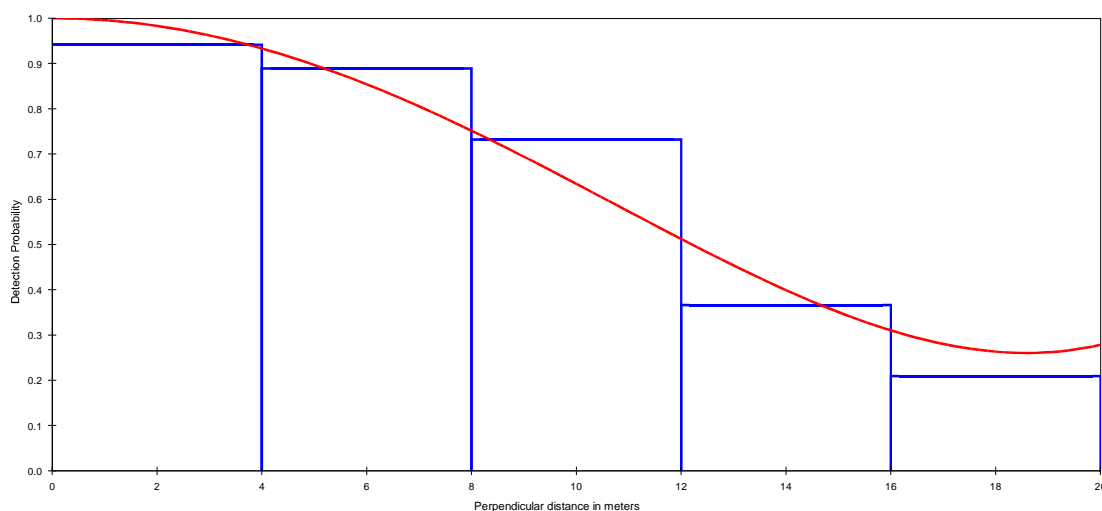


**Figura 4** – Espécies registradas na área de estudo e em suas proximidades. A – *Cerdocyon thous*; B – *Conepatus semistriatus*; C – *Procyon cancrivorous*; D – *Callicebus barbarabrownae*; E – *Callithrix jacchus*; F – *Kerodon rupestris*.

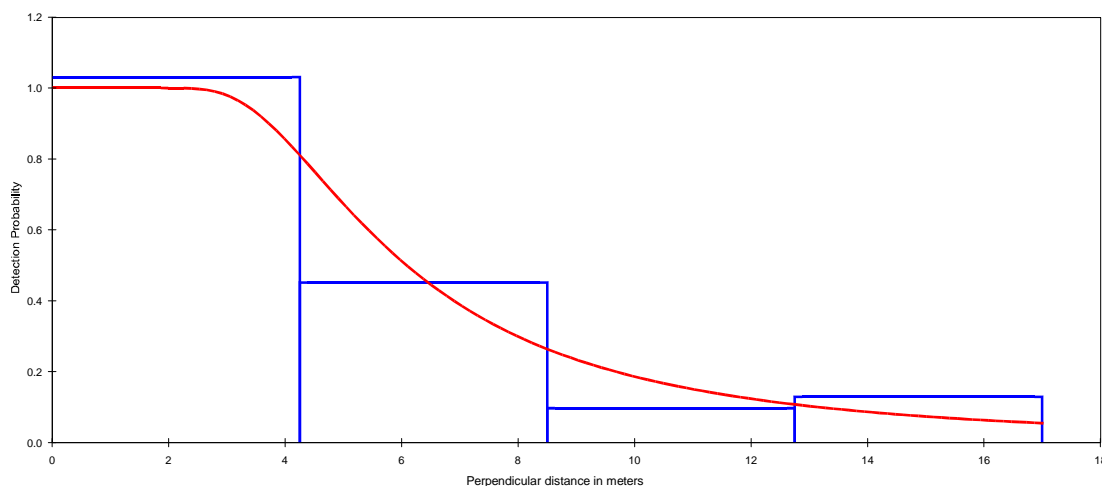
Um total de 132,9 Km foi percorrido ao longo dos três meses de coleta, embora apenas três espécies de mamíferos tenham sido avistadas, *Callithrix jacchus*, *Kerodon*

*rupestris* e *Callicebus barbarabrownae*, com 60, 53 e dois registros, respectivamente. Enquanto as primeiras duas espécies foram registradas com taxas relativamente altas (4,5 e 4,0 avistamentos por 10 km percorridos), então, a de 0,15/10 km registrada para os guigós parece indicar uma densidade muito baixa. Este valor contrasta marcadamente com aquele de 2,2/10 km registrado para *Callicebus coimbrai* na Mata Atlântica por Chagas (2009). A uma taxa de 0,15/10 km, seria necessário percorrer uma distância de 2.660 km para alcançar o número mínimo de avistamentos (40) requerido para calcular estimativas de densidade confiáveis, o que seria obviamente impraticável. Assim, foi possível estimar a densidade populacional somente para *Callithrix* e *K. rupestris*.

A largura efetiva da faixa de avistamentos (*Effective Strip Width*), calculada pelo Distance para *C. jacchus* foi de 13,61 m e para *K. rupestris* foi de 5,94 m. A função de detecção que melhor adequou os dados para *C. jacchus* foi uniforme com ajuste Cosseno (Figura 5) e para *K. rupestris* foi o hazard-rate com ajuste cosseno (Figura 6). Estes modelos foram escolhidos entre os vários testados, considerando-se o menor valor de AIC e o maior valor do GOF, embora os outros modelos apresentados forneceram estimativas de densidade muito similares.



**Figura 5** – Plotagem referente ao melhor ajustamento da função de detecção escolhida para estimar a densidade de *Callithrix jacchus*, produzido por Distance 5.0 (Thomas et al., 2006).



**Figura 6** – Plotagem referente ao melhor ajustamento da função de detecção escolhida para estimar a densidade de *Kerodon rupestris*, produzido por Distance 5.0 (Thomas et al., 2006).

A estimativa de densidade populacional para *K. rupestris* fornecida pelo programa foi de 116,7 indivíduos por km<sup>2</sup>. Esta espécie é de hábitos solitários, embora em três (5,6%) dos avistamentos, foi observada uma fêmea adulta com seu filhote. No caso de *C. jacchus*, a estimativa foi de 169,7 indivíduos por km<sup>2</sup>, baseada em um tamanho médio de agrupamento de 2,7 indivíduos. Este valor é relativamente baixo pelos padrões da espécie, que geralmente contém 3-16 indivíduos (Digby et al., 2007), mas os maiores agrupamentos observados no presente estudo foram de apenas oito indivíduos. O valor de 169,7 indivíduos por km<sup>2</sup> pode ser relativamente baixo em comparação com sítios da Mata Atlântica, onde grupos de sagüis podem ocupar áreas de vida de menos de um hectare. Em ambos os casos, as estimativas de densidade populacional parecem confiáveis, já que nenhuma das duas apresentou coeficiente de variação maior que 20%, valor máximo recomendado para uma estimativa de densidade acurada (Buckland et al., 2001).

#### 4 – DISCUSSÃO

Parece claro que a riqueza de mamíferos não-voadores registrada neste estudo (dez espécies) foi subestimada, mas mesmo assim, foram observados representantes de quatro ordens diferentes, incluindo quatro espécies de carnívoros. É igualmente claro que o inventário de espécies não foi o enfoque principal deste estudo, mas um subproduto do objetivo principal, de avaliar a população local de *Callicebus*.

Entretanto, outro fator que pode ter contribuído para a baixa riqueza de espécies de mamíferos, principalmente de grande porte, é a influência do assentamento presente ao lado da área de estudo. Durante o período de estudo, três caçadores com arma de fogo (Figura 7) foram encontrados dentro do fragmento. A introdução de armas de fogo geralmente se configura como um fator negativo à sustentabilidade, uma vez que são extremamente eficientes no abate de animais (Stearman, 2000), em especial de espécies arborícolas, como é o caso dos guigós.

De acordo com Peres (2000) e Bodmer et al. (1997), a caça pode reduzir populações de determinadas espécies, mudar a composição das comunidades animais e influenciar uma série de interações ecológicas, tais como predação, competição, herbivoria, dispersão de sementes, causando assim graves mudanças ecológicas. Mesmo que as espécies ainda ocorram em um determinado local, a caça excessiva geralmente reduz suas populações a números tão baixos que as torna “ecologicamente extintas” naquele local, uma vez que não mais apresentam capacidade de se interagir funcionalmente com o restante do ecossistema (Redford, 1992) como observado com primatas por Peres (2000) no oeste da Amazônia. No presente caso, é bastante provável que a atuação de caçadores na área tem contribuído para a extinção local de pelo menos algumas espécies de mamíferos de grande porte.



**Figura 7** – Registro de caçador portando arma de fogo na área de estudo.



A extração de vegetação também foi registrada diariamente na área de estudo (Figura 8) o que também vem a ser um fator preocupante com relação à conservação de espécies. Em Sergipe, os fragmentos florestais estão cada vez mais isolados uns dos outros e isto é prejudicial principalmente para os primatas que são animais especialmente sensíveis à fragmentação dos habitats (Spironello, 2001) uma vez que sua locomoção em áreas abertas é deficiente.



**Figura 8** – Extração de madeira na área de estudo.

Outro fator preocupante é a presença de animais domésticos como cães, gatos, porcos, cavalos e jumentos nas proximidades e no interior do fragmento (Figura 9). A presença desses animais pode representar não somente uma ameaça a processos ecológicos, como também um risco de transmissão de zoonoses (Dotta, 2005).



**Figura 9** – Animais encontrados no interior da área de estudo.

Apesar da utilidade de pegadas para a confirmação da presença de algumas espécies de mamíferos (Becker & Dalponte, 1999; Chagas, 2009), no presente estudo, esta ferramenta foi útil somente no caso de *Procyon cancrivorus*. Parece provável que, devido à aridez típica da Caatinga durante a maior parte do ano, esta abordagem seja menos eficaz, em geral, do que em ambientes mais úmidos, como a Mata Atlântica.

Apesar de sua eficácia comprovada em levantamentos de populações de mamíferos nas florestas neotropicais (Emmons, 1984; Chiarello, 2000; Ferrari et al., 2003; Chagas, 2009), o levantamento de transecção linear realizado neste trabalho foi pouco eficiente na coleta de dados para a maioria das espécies locais, especialmente *Callicebus barbarabrownae*, o enfoque principal do estudo. O problema não parece ser metodológico, pois todas as premissas do procedimento foram respeitadas (Peres, 1999; Buckland et al., 2001; Cullen Jr. & Rudran, 2003). Por outro lado, parece provável que os fenômenos relatados acima, como a caça, extrativismo e circulação de animais domésticos dentro do fragmento contribuem para reduzir a visibilidade da maioria dos animais ali presentes. Assim, *Callithrix jacchus* e *Kerodon rupestris* podem ser mais visíveis simplesmente porque são superabundantes na área, como comprovado pelas estimativas de densidade.

A densidade registrada para *Callithrix jacchus* parece ser compatível com os dados disponíveis da Mata Atlântica, onde grupos de oito a 13 animais podem ocupar áreas de vida de 0,5 a 3,5 hectares (Rylands & Faria, 1993). Já a espécie *Kerodon rupestris*, endêmica da caatinga, é pouco conhecida, apesar de ter uma distribuição ampla no Nordeste brasileiro (Eisenberg & Redford, 1999). Este estudo parece ser o primeiro a apresentar dados detalhados sobre seus parâmetros populacionais. Embora seja alvo de caça em muitas áreas a espécie não é ameaçada de extinção (IUCN, 2008). Os resultados do presente estudo parecem indicar que a espécie possa ser um elemento dominante da fauna de algumas áreas de Caatinga.

Quanto ao *Callicebus*, os resultados contrastam de uma forma enfática com os de Chagas (2009), que registrou uma taxa de avistamentos quinze vezes maior para *Callicebus coimbrai* no sul de Sergipe. O registro de uma variedade muito maior de mamíferos neste sítio, onde a caça é proibida pelo proprietário, parece reforçar as

conclusões acima, a respeito dos efeitos da interferência de ações antrópicas sobre a eficácia do procedimento. Frente a esta situação, optou-se pelo método de levantamento por playback, adaptado de Costa (2009), para a realização de um levantamento mais confiável da população local de *Callicebus barbarabrownae*, como veremos no capítulo seguinte.



**CAPÍTULO II**  
**LEVANTAMENTO DAS POPULAÇÕES DE *CALLICEBUS***  
***BARBARABROWNAE* UTILIZANDO O MÉTODO DE**  
**AUDIOTELEMETRIA EM UM FRAGMENTO DE CAATINGA**

## 1 – INTRODUÇÃO

São bastante escassas as informações sobre a ecologia dos primatas da Caatinga, embora seja provável que estas espécies estejam entre as mais ameaçadas do Brasil, considerando, por um lado, a relativa fragilidade de seus ecossistemas e, por outro, as consideráveis pressões antrópicas que os afetam. Entre outras considerações, parece provável que a maioria das espécies ocorre a densidades relativamente baixas nestes ambientes, reforçando a idéia de sua fragilidade. Entretanto, dados confiáveis de densidade populacional são muito escassos para a maioria das espécies e este foi um dos motivos principais do presente estudo.

No caso específico dos guigós (*Callicebus* spp.), o comportamento críptico do animal dificulta a observação, e parece provável que este problema seja acentuado em ambientes como a caatinga, tanto pela maior visibilidade oferecida pela vegetação xérica (que deve reforçar a tendência para o comportamento críptico nos animais), como pelas prováveis densidades baixas. Neste caso, e frente o número pequeno de registros de *Callicebus* coletado durante os levantamentos de transecção linear, decidiu-se aplicar a abordagem de Costa (2009), que realizou um levantamento bem-sucedido de guigós em um sítio de Minas Gerais, baseado no uso de “playbacks”, onde gravações de vocalizações territoriais dos animais são transmitidas por um megafone, visando provocar uma resposta por parte dos animais residentes da área. No estudo citado, o procedimento foi aplicado de uma forma sistemática, que possibilitasse o mapeamento dos grupos de guigós, através da triangulação das respostas.

Ao contrário do levantamento de transecção linear, o presente levantamento focalizou especificamente a população de guigós da área de estudo. Através da análise das respostas, foi possível identificar os diferentes grupos residentes no fragmento, verificar suas preferências de habitat e estimar a densidade populacional da espécie no fragmento.

## 2 – MATERIAL E MÉTODOS

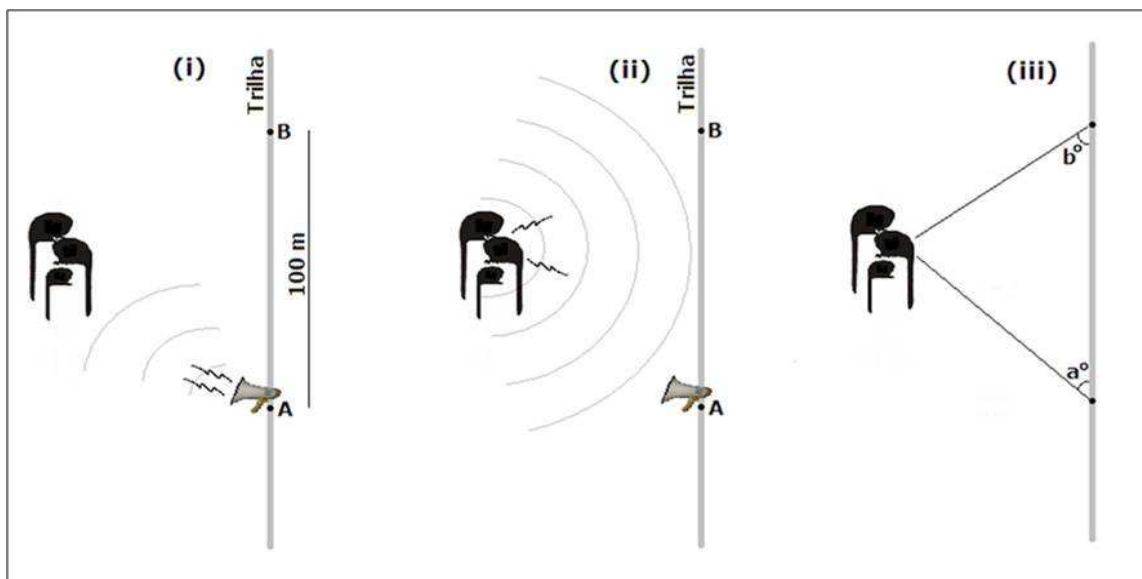
### 2.1 – LEVANTAMENTOS COM PLAYBACK

O equipamento utilizado foi desenvolvido por Santos Junior (2007), e consiste em um aparelho de mp3, contendo gravações da vocalização *Callicebus barbarabrownae* e também de *Callicebus personatus* e uma caixa amplificadora conectada a um megafone da marca CSR, modelo HMP1501/HMP1503 (Figura 10). O uso alternado das vocalizações das duas espécies diferentes visou reduzir as chances de os animais se habituarem às gravações.



**Figura 10** – Equipamento usado no levantamento de *playback* (veja Santos Junior, 2007).

A emissão do som pelo megafone é interpretada pelos guigós residentes da área como evidência da presença de um grupo invasor, o que geralmente provoca uma reação decisiva, que inclui vocalizações de resposta e, muitas vezes, uma aproximação à fonte do som. A eficácia do procedimento tem sido comprovada em vários estudos com guigós (p.ex. Melo & Mendes, 2000; Santos Junior, 2007; Chagas, 2009; Costa, 2009). Ao responderem ao *playback*, os guigós revelam sua posição, possibilitando a estimativa de localização dos mesmos por meio da triangulação (Figura 11).



**Figura 11** – Esquema mostrando a triangulação de um grupo de guigós: (i) o pesquisador na posição A toca a gravação pelo megafone; (ii) o grupo de guigós responde; (iii) os pesquisadores A e B medem os respectivos ângulos de azimute,  $a^\circ$  e  $b^\circ$ .

A triangulação é realizada quando dois pesquisadores localizados em pontos distintos da trilha, separados por 100 m, estimam simultaneamente o azimute (ângulo da direção da vocalização) a partir das respostas dos guigós. O ângulo foi medido com auxílio de uma bússola magnética da marca AZTEQ, modelo Silva. A coleta de dados foi auxiliado pelo uso de rádios walkie-talkie da marca Motorola, modelo SX 700.

## 2.2 – AMOSTRAGEM

Durante a coleta de dados, o *playback* foi tocado a intervalos de 100 m ao longo de cada trilha, baseado na marcação das trilhas descrita no primeiro capítulo. O levantamento foi realizado nos meses de setembro, outubro e novembro de 2009 em seções de oito dias. A amostragem foi realizada em todas as trilhas do fragmento, sendo que duas eram amostradas no período da manhã – entre 05:30 e 11:30h – e as outras duas no período da tarde – entre 13:30 e 17:30h. No dia seguinte, as trilhas que haviam sido amostradas pela manhã no dia anterior, eram amostradas no período da tarde e vice-versa. Para evitar viés na amostra em cada dia o início das amostragens era intercalado entre as trilhas de cada período.

Em cada ponto de amostragem, o *playback* foi acionado durante dois minutos e em seguida cronometrava-se 5 minutos como tempo limite de resposta. Depois de terminado o tempo de espera da resposta, os pesquisadores se dirigiam até os seus próximos pontos de amostragem e repetiam todo o procedimento. Ao acionar o *playback* o pesquisador projetava o megafone para frente, com o braço estendido e com uma leve inclinação para cima (Figura 12). Durante o procedimento o pesquisador virava o corpo lentamente de modo a propagar o som em todas as direções, procurando cobrir 360° em dois minutos.



**Figura 12** – Pesquisador acionando o *playback* em uma das trilhas do fragmento.

Havendo resposta positiva, ou seja, guigós vocalizando em resposta ao *playback*, ambos os pesquisadores anotavam simultaneamente o horário de resposta – hora, minuto e segundo, o azimute estimado a partir das direções de onde se originavam as vocalizações (Figura 11), trilha, ponto de amostragem e número de indivíduos vocalizando. As diferenças do relevo, por algumas vezes impediram um dos pesquisadores de detectar a resposta de algum dos grupos, portanto, quando apenas um dos pesquisadores fazia o registro da resposta, este era descartado. As respostas registradas em horários diferentes também foram descartadas. O tempo médio entre todo o procedimento em um ponto e deslocamento até o início do procedimento do ponto seguinte era de  $11 \pm 1,58$  minutos.

Para avaliar a distância de resposta dos guigós ao *playback*, foi considerada a distância linear entre a localização estimada e o ponto de amostragem onde estava o pesquisador que acionou a reprodução das vocalizações. Quando houve resposta de mais de um grupo, para esta análise, apenas a primeira foi considerada, pois as vocalizações posteriores podem ter sido desencadeadas em resposta a primeira e não necessariamente ao *playback*.

Para calcular a preferência de hábitat para cada espécie foi feita uma comparação entre a taxa de avistamento com o que era esperado de acordo com a disponibilidade proporcional dos diferentes habitats, e testada pelo Qui-Quadrado ( $\chi^2$ ), seguindo os estudos de Peres (1993) e Bobadilla & Ferrari (2000). Uma preferência por determinado tipo de hábitat foi considerada quando a diferença foi estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ). Como os registros para floresta secundária apresentaram valores muito baixos, o Qui-Quadrado foi refeito apenas com os valores de floresta madura e floresta antropizada. A diferença na preferência de habitat entre as espécies de primatas foi testada pelo Qui-Quadrado em tabela de contigência.

### 2.3 – ANÁLISE DE DADOS

Mapas da área criados com base em uma imagem de satélite e dados obtidos em campo com o auxílio de um GPS permitiu analisar os dados mediante a visualização da distribuição espacial das posições registradas obtidas por triangulação. Os mapas foram criados e georreferenciados no *software* CorelDraw X4 e trabalhados a partir do sistema de projeção Universal Transverse Mercator (UTM) e no *datum* SAD 69. Os mapas foram trabalhados em escalas de 1:10.000.

As estimativas de localização dos guigós foram confirmadas a partir do cruzamento entre os dois azimutes anotados em horários iguais. No mapa, os azimutes foram representados por linhas projetadas a partir das estações de amostragem. O cruzamento entre as linhas, ou seja, a intercessão entre elas representou as localizações estimadas dos grupos. Quatro mapas foram criados para melhor representar as informações obtidas.

No primeiro mapa o fragmento foi dividido em oito setores: A, B, C, D, E, F, G e H. Essa divisão foi feita com o objetivo de facilitar a identificação de uma determinada área do fragmento (Figura 14). As localizações estimadas dos guigós foram representadas no segundo mapa (Figura 15). O terceiro mapa representa a estimativa da área ocupada pelos guigós (Figuras 16).

Os dados sobre vocalizações em respostas aos *playbacks* obtidos ao longo do dia foram divididos em manhã (05:30 – 11:00h) e tarde (14:00 – 17:30) com a finalidade de avaliar a eficiência do procedimento. Os dados sobre vocalizações em respostas aos *playbacks* obtidos no período da manhã e no período da tarde foram comparados utilizando teste-t com o intuito de verificar se houve diferença significativa na proporção de respostas aos *playbacks* nos dois períodos.

### 3 – RESULTADOS

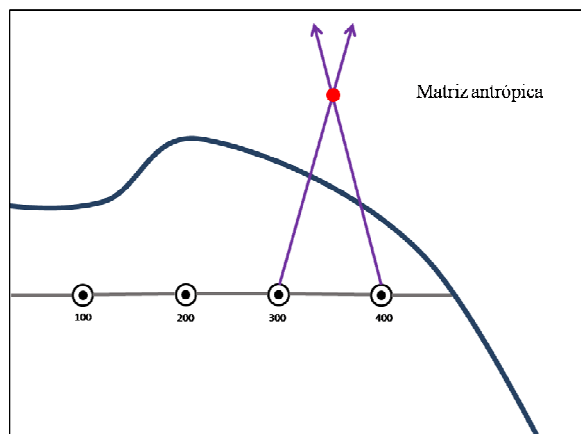
Com o auxílio do *playback* foram identificados na área de estudo a existência de dois grupos, cada um com pelo menos dois indivíduos e ainda um indivíduo sozinho. Detectar a presença e identificar a quantidade de indivíduos desses grupos foi possível através da resposta simultânea dos mesmos ao estímulo do *playback*. Há possibilidade que exista outro indivíduo sozinho o setor D do fragmento (Figura 14), porém este dado não pôde ser confirmado devido à obtenção de apenas um registro neste setor. O uso do *playback* associado ao método de triangulação permitiu também que fossem estimadas as possíveis localizações desses grupos.

Durante a aplicação do método de triangulação foram acionados 268 *playbacks* e 57 vocalizações foram registradas como resposta aos estímulos. Das 57 respostas, apenas 31 (54,4%) foram convertidas em localizações exatas. As outras 26 foram desconsideradas para estimar a localizações de animais por discordância nas informações obtidas pelos dois pesquisadores como hora da vocalização e localização estimada através do método de triangulação (veja abaixo). Essas limitações aconteceram basicamente devido a quatro motivos (Costa, 2009):

- (i) Um dos pesquisadores não ouviu a vocalização ou não registrou os dados na planilha de campo. Nove respostas (34,6% do total de 26) estão nesta categoria. Parece provável que variações no relevo e densidade da vegetação contribuíram

para impedir o registro por um dos observadores nestes casos. Na falta dos dois azimutes, não é possível estimar a posição do animal.

- (ii) Discordâncias de horário ou no valor do azimute afetaram 11 triangulações (42,3%).
- (iii) Erros de ângulo provocaram a perda de cinco localizações (19,2%). Ao serem plotados no mapa, os azimutes se cruzaram fora dos limites do fragmento (Figura 13).



**Figura 13** – Esquema mostrando azimutes convergentes, porém triangulando fora dos limites do fragmento.

- (iv) Uma resposta (3,8%) foi descartada porque os azimutes alinhavam com a trilha, o que indica que os guigós estavam vocalizando muito próximo ou em cima da trilha.

Os 26 casos de localizações não trianguladas foram marcados, para visualização, no trecho da trilha onde obteve-se a resposta. Das 31 triangulações pôde-se observar que a área com a maior concentração de localizações (58,0%) situou-se nos setores A, B e C (Figura 15). Nenhuma resposta foi registrada nos setores E, F e H, e o número foi muito reduzido nos setores D e G (Figura 15).

Os guigós foram registrados em um total de 20 quadrículas (Figura 16), o que representam 20 hectares, ou 17,4% da área do fragmento. Quatro foi o número máximo de localizações estimadas por hectare, um valor registrado em apenas duas quadrículas. O fragmento apresenta 44,7% de floresta madura, 44,7% de floresta antropizada e 10,6% de floresta secundária. Com relação à ocupação destes habitats e considerando os 57 registros obtidos, 64,9% das localizações de *Callicebus ssp* se referem à floresta madura, 26,3% à floresta antropizada e 8,8% à floresta secundária (Figura 15). Já para



*Callithrix jacchus* dos 60 registros obtidos (ver capítulo I) 51,7% se referem à floresta madura, 36,6% à floresta antropizada e 11,7% à floresta secundária. Ambas as espécies ocuparam todos os tipos de habitat, porém, *Callicebus* apresentou forte preferência por floresta madura, embora não significativa. Já *Callithrix* não apresenta qualquer preferência aparente (Tabela 3).

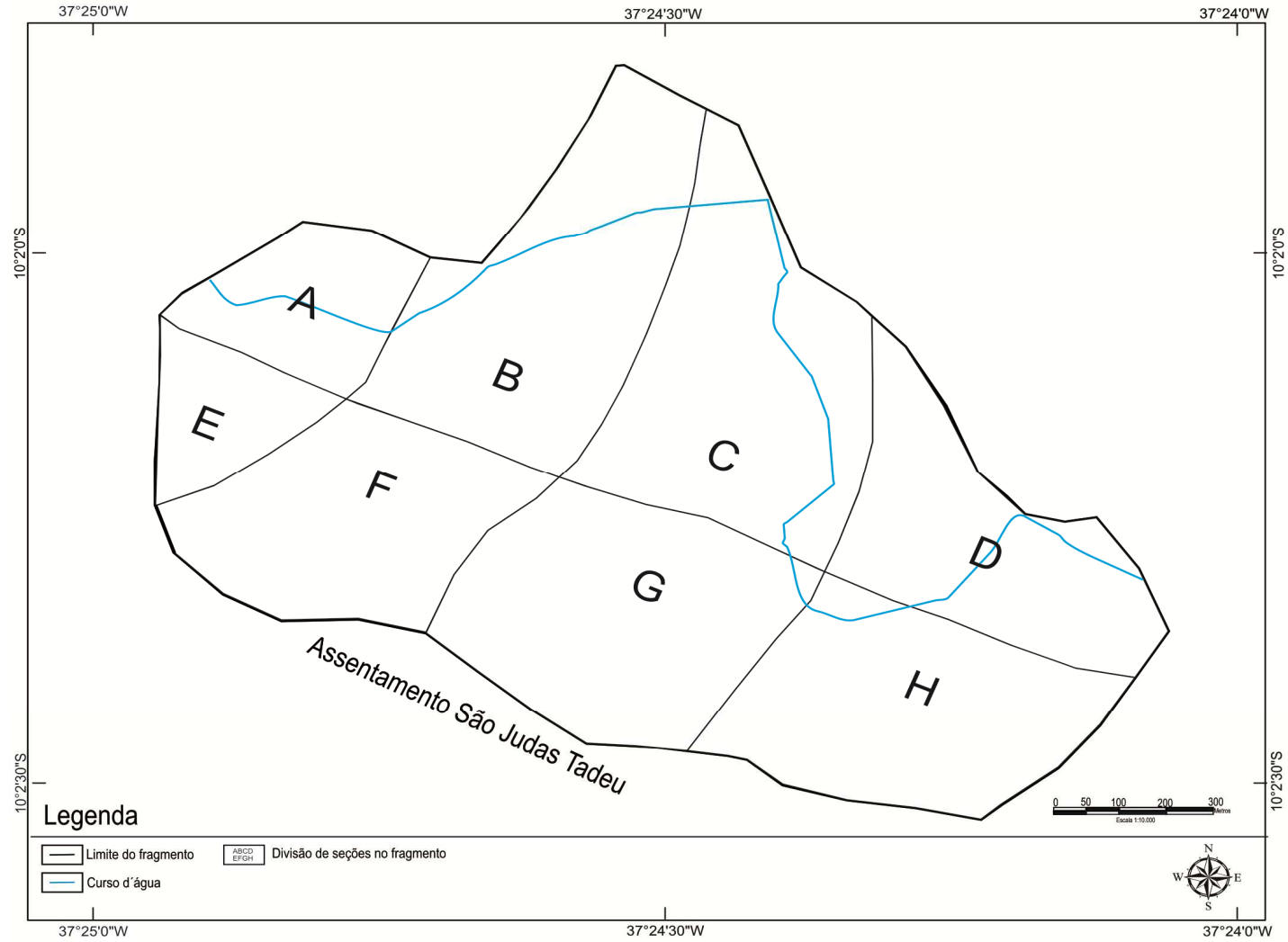
**Tabela 3** – Comparação de avistamentos observados e esperados de *Callicebus* e *Callithrix*, de acordo com a disponibilidade de diferentes tipos de habitats na área de estudo.

Espécie	Número de avistamentos observados/esperados na:			$\chi^2 (p)^*$
	FM	FS	FA	
<i>Callicebus</i>	37/25,5	5/6,0	15/25,5	4,929 (>0,05)
<i>Callithrix</i>	30/26,8	3/6,4	27/26,8	1,929 (>0,05)

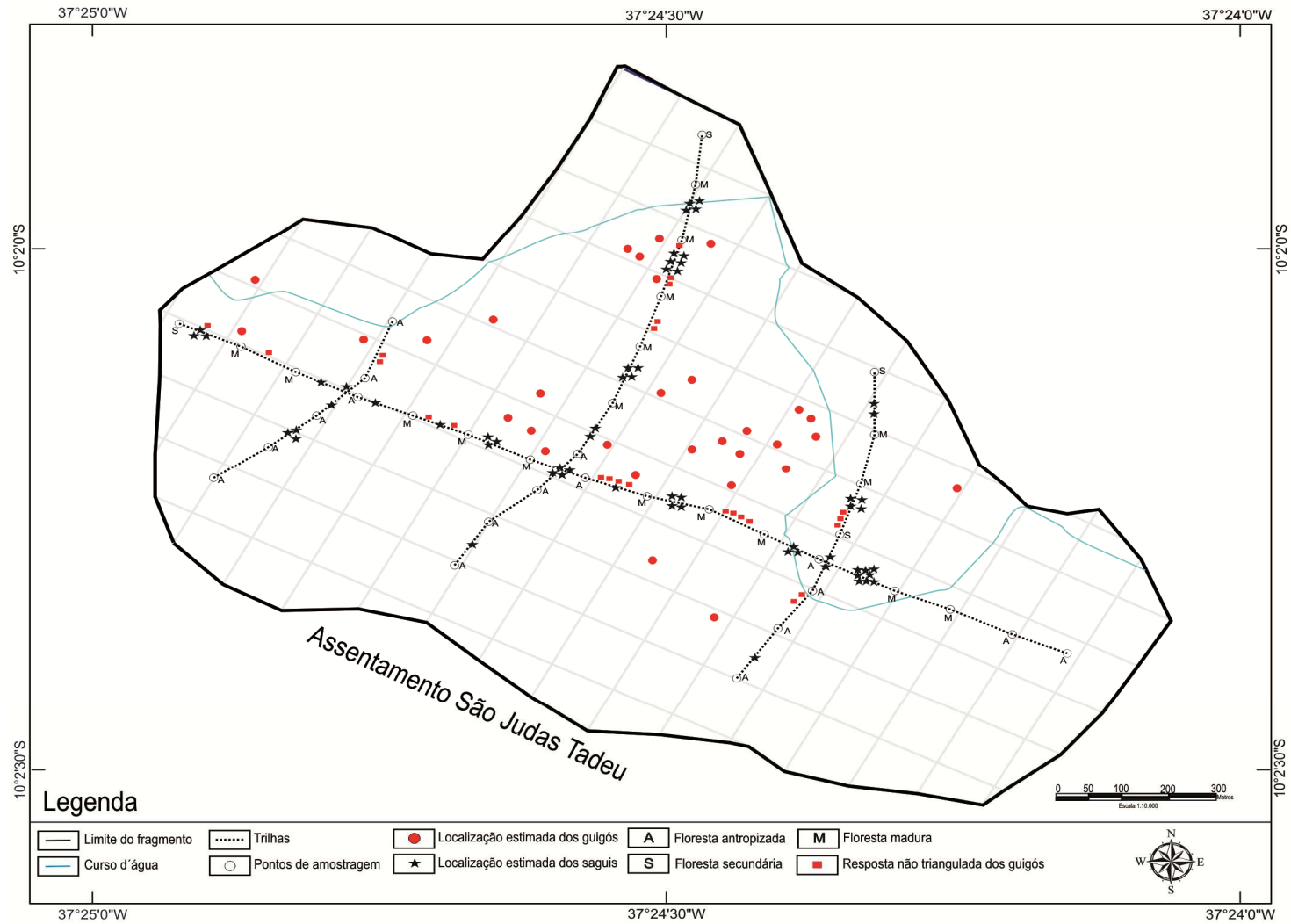
\*g.l. = 2.

Considerando que a floresta secundária é um componente reduzido do habitat, com valores marginalmente adequados para o teste de Qui-quadrado, os valores foram recalculados incluindo somente FM e FA. Neste caso, *Callicebus* apresentou uma preferência muito significativa pela floresta madura ( $\chi^2 = 8,481$ , com correção de Yates, g.l. = 1,  $p < 0,01$ ), enquanto a situação de *Callithrix* permaneceu ( $\chi^2 = 0,070$ , com correção de Yates, g.l. = 1,  $p > 0,10$ ).

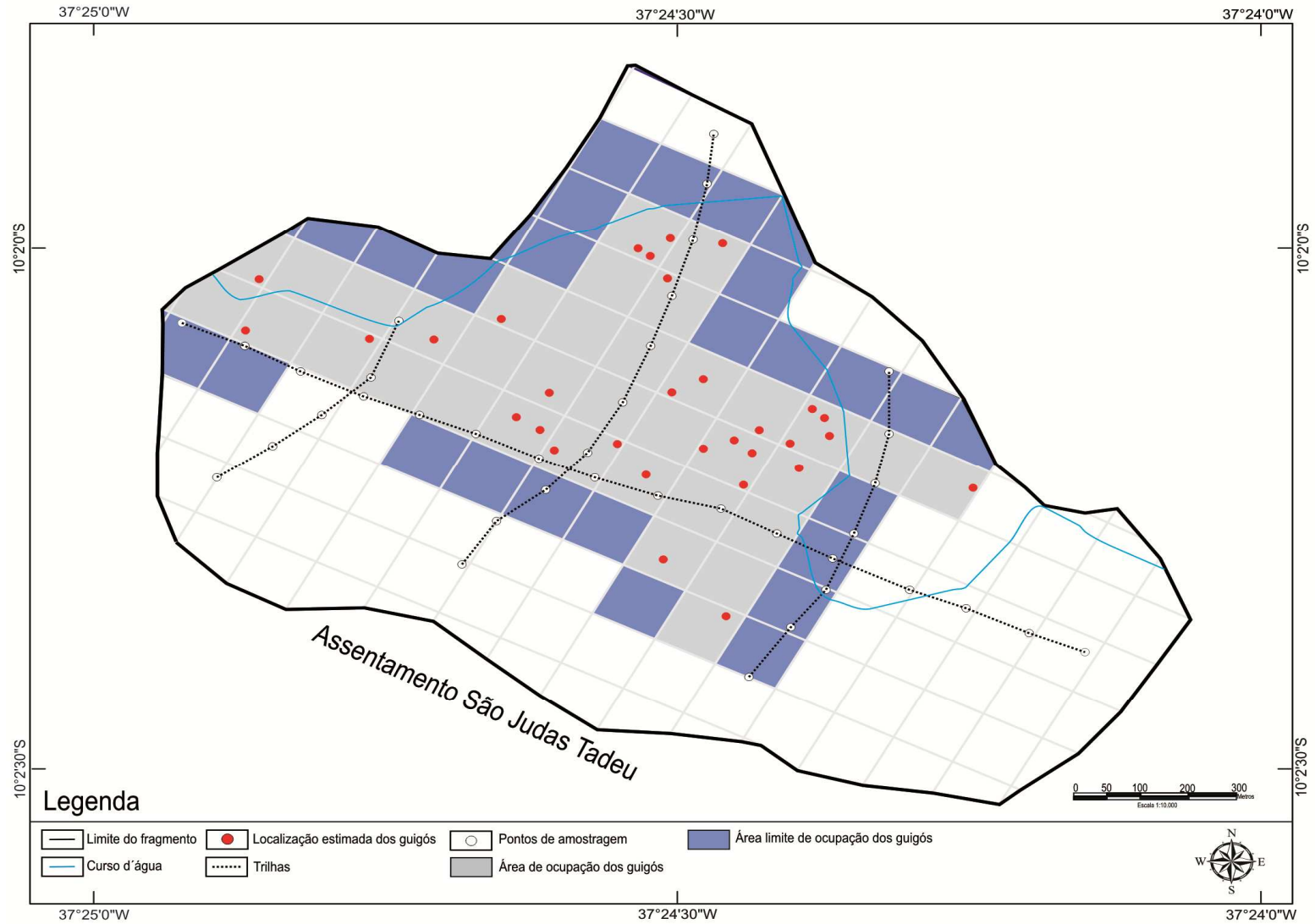
Comparando as duas espécies através de uma tabela de contingência, não há uma diferença clara quando os três tipos de habitats são considerados ( $\chi^2 = 4,526$ , g.l. = 2,  $p > 0,05$ ). Entretanto, a exclusão da floresta secundária reforça a diferença nas preferências de habitats das duas espécies ( $\chi^2 = 3,986$ , com correção de Yates, g.l. = 1,  $p < 0,05$ ).



**Figura 14** – Mapa com divisão de setores no fragmento.



**Figura 15** – Mapa das localizações dos registros de *Callicebus barbarabrownae* e *Callithrix jacchus* (registros do censo, veja capítulo I) e do tipo de habitat em cada ponto de amostragem.



**Figura 16** – Estimativa da área ocupada pelos guigós.

A menor distância, em linha reta, entre a localização de uma resposta e o pesquisador que acionou o *playback* foi de 60 metros e a maior distância foi de 500 m (Tabela 4). A grande maioria das distâncias (71,0%) foram de menos de 200 m. Este padrão também foi registrado por Costa (2009) em seu estudo de *Callicebus nigrifrons*.

**Tabela 4** – Número de localizações de acordo com as distâncias em que foram estimadas.

Categorias de distância	Número de localizações	Frequência (%)
0-50	0	0,0
51-100	3	9,7
101-150	10	32,3
151-200	9	29,0
201-250	1	3,2
251-300	1	3,2
301-350	2	6,5
351-400	2	6,5
401-450	2	6,5
451-500	1	3,2
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>100,0</b>

Foi registrado um claro padrão de resposta em relação ao horário (Tabela 5). De acordo com este resultado, os horários mais adequados para a realização do procedimento de *playback* seria entre 05:30 e 08:30 h e entre 13:30 e 15:30 h. As taxas registradas nestes horários foram bastante parecidas, ou seja, cerca de um terço dos playbacks estimularam respostas. Por outro lado, nenhuma resposta foi registrada em alguns horários (09:30-11:30 h e depois das 16:30 h), que pode refletir estados comportamentais específicos por parte dos animais, como períodos de descanso ou movimentação críptica no final do dia. Estes resultados são semelhantes aos encontrados por Costa (2009), o que reforça a hipótese de que esses seriam os melhores horários para a aplicação do método.

**Tabela 5** – Taxa de resposta aos *playbacks* em relação ao horário.

Horário	Número de:		Taxa de sucesso (%)
	Playbacks acionados	Respostas	
05:30-06:30	31	9	29,0
06:31-07:30	31	11	35,5
07:31-08:30	32	10	31,3
08:31-09:30	25	5	20,0
09:31-10:30	23	0	00,0
10:31-11:30	24	0	00,0
13:30-14:30	28	8	28,6
14:31-15:30	28	9	32,1
15:31-16:30	24	5	20,8
16:31-17:30	22	0	00,0
<b>Total</b>	<b>268</b>	<b>57</b>	<b>21,3</b>

#### 4 – DISCUSSÃO

Observações feitas neste estudo confirmam a existência de uma população de pelo menos cinco indivíduos de *Callicebus barbarabrownae* divididos em dois grupos provavelmente compostos por um macho e uma fêmea adultos e um indivíduo solitário de faixa etária e sexo não definido. É possível que pelo menos um dos grupos contenha filhote dependente, mas não foi possível confirmar isto no presente estudo. O padrão de tamanho e composição dos grupos observados neste estudo não parece ser típico dos guigós, já que não foram observados animais imaturos, o que pode refletir algum desequilíbrio na população, ou em função da caça, ou outros impactos, como doenças, ou até mesmo a recente colonização do fragmento pela espécie. É provável que o indivíduo solitário seja um animal em processo de dispersão, ou emigrando de algum dos grupos observados, ou imigrando para o fragmento de alguma floresta vizinha. Existentes a leste da área de estudo, a uma distância de aproximadamente 500m.

O único registro do setor D pode representar a presença temporária de outro indivíduo solitário. Fora do horário de levantamento, outros *playbacks* foram acionados neste setor a fim de se confirmar a presença do indivíduo, porém em nenhuma das tentativas obteve-se resposta. Os registros de *Callicebus* se concentram nos setores A, B e C, que correspondem à porção mais preservada do fragmento, com menos interferência antrópica.

Os setores E, F, G e H são áreas de mais fácil acesso, muito freqüentadas pelos moradores do assentamento São Judas Tadeu, para a retirada de recursos naturais, principalmente lenha, de forma que esta área já apresenta vegetação mais esparsa. Quando questionados a respeito do desmatamento para a venda de madeira, os moradores negam, alegando que só retiram lenha para uso próprio. Contudo, foi identificada durante o estudo a retirada de dez toras de angico, as quais não se aplicam para uso de lenha. Existe, ainda, a possibilidade da pressão de caça nesta área, embora nenhuma evidência envolvendo *Callicebus* tenha sido registrada.

Também são nos setores E, F, G e H que os moradores estabelecem seus currais, provocando assim intenso fluxo de pessoas, bem como dos próprios animais que entram e saem de seus recintos várias vezes ao dia. Estes animais ainda podem agir como propagadores de zoonoses e permitir a dispersão de sementes de espécies invasoras. A presença do riacho nos setores A, B e C pode refletir uma série de fatores, como uma maior qualidade de habitat, maior produtividade e menor sazonalidade, e até um microclima mais favorável. Este padrão de ocupação foi reforçado pela preferência significativa dos guigós pela floresta madura, um padrão diferente daquele registrado por Chagas (2009) em seu estudo de *Callicebus coimbrai*, que apresentou uma leve preferência pelo habitat secundário.

A soma das evidências parece indicar que a população de *Callicebus* ocupa aproximadamente metade do fragmento, enquanto os sagüis (*Callithrix jacchus*) ocupam praticamente toda a área. Considerando a presença de dois grupos de guigós, a área de vida de cada grupo seria da ordem de 25 a 30 ha, valores semelhantes àqueles registrados para *Callicebus melanochir* por Müller (1995) e Heiduck (1997). Entretanto, o recente estudo de Souza-Alves (2010) registrou uma área de vida de apenas 11,7 ha na Mata Atlântica sergipana.

A forte preferência por floresta madura, e a ausência da espécie em metade da floresta disponível na área de estudo parece indicar uma menor tolerância de perturbação de habitat em *Callicebus barbarabrownae* em comparação com outras espécies de guigós do grupo *personatus*. Um fator principal aqui pode ser a menor qualidade e produtividade dos habitats de caatinga, e principalmente sua maior sazonalidade em comparação com a Mata Atlântica.

O presente estudo reforçou a eficácia do procedimento de playback para o levantamento de populações de *Callicebus*, como demonstrado originalmente por Costa (2009). Certamente, a abordagem foi muito mais efetiva do que o levantamento de transecção linear (capítulo I), e deveria ser o método de preferência para o levantamento de populações de guigós, principalmente em fragmentos pequenos de habitat. O estudo mostrou, entretanto, que o procedimento pode ser pouco efetivo em alguns horários, um resultado que pode contribuir para o aperfeiçoamento do método. A menor taxa de resposta (21,3%) em comparação com aquela registrada por Costa (2009) – 30,4% – pode ter sido uma consequência da menor densidade de guigós no presente área de estudo.



**CAPÍTULO III**  
**LEVANTAMENTO E ASPECTOS ECOLÓGICOS DAS**  
**POPULAÇÕES DE AVES EM UM FRAGMENTO DE CAATINGA**  
**NO ALTO SERTÃO SERGIPANO**

## 1 – INTRODUÇÃO

As intervenções humanas afetam consideravelmente as espécies de aves que habitam os ecossistemas brasileiros sendo que a principal ameaça para as mesmas é a perda e fragmentação do habitat (Marini & Garcia, 2005). A resposta das aves varia desde aquelas que se beneficiam com as alterações do habitat e aumentam suas populações, como o bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*) àquelas que são tão sensíveis a ponto de serem extintas da natureza como o mutum-do-nordeste (*Mitu mitu*) e a arara-azul-pequena, *Anodorhynchus glaucus* (IUCN, 2008). Na região neotropical, o Brasil é o país com o maior número de espécies de aves ameaçadas – 124 (Collar et al., 1997; MMA, 2008).

As aves possuem especializações únicas e aparentemente responde às mudanças na composição e estrutura do hábitat de forma diferente dos outros grupos de vertebrados terrestres (Sick, 1997), já que sua capacidade de dispersão e conseqüentemente seleção do ambiente mais favorável são maiores. A estreita relação entre avifauna e vegetação pode ser constatada através de variações na diversidade e densidade de espécies em habitats diferentes, principalmente as mais especialistas (Berndt, 1993). As relações entre populações de aves e seu habitat têm sido fonte de estudo para diversos pesquisadores (Almeida, 1982; Dale et al., 2000) e as interações entre a avifauna e a vegetação pode constituir um importante indicador ecológico tanto na avaliação da qualidade dos ecossistemas como no registro e monitoramento de alterações provocadas no ambiente (Andrade, 1993).

As aves possuem os mais variados hábitos alimentares, podendo ser agrupadas em várias categorias tróficas, como piscívoros, frugívoros, insetívoros, malacófagos, detritívoros, carnívoros, onívoros, granívoros e nectarívoros. As aves insetívoras se destacam entre as categorias evidenciadas, já que a maioria dos trabalhos publicados referentes à estrutura trófica, as aves que alimentam de insetos são as mais representativas (Nunes et al., 2005; Telino-Júnior et al., 2005).

As espécies brasileiras de aves podem ser divididas em quatro categorias: residentes, migratórias, endêmicas e exóticas. As espécies residentes são consideradas as espécies que se reproduzem no local encontrado, não vindo apenas periódica ou acidentalmente como migrantes de outras regiões ou países. Elas representam a maior

parte das aves nacionais. As espécies endêmicas possuem distribuição geográfica restrita e as exóticas foram introduzidas no Brasil (Sick 1997; Negret & Negret, 1981; Nunes et al. 2005).

Entre as vantagens da utilização de aves como bioindicadores, destacam-se a facilidade de observação e o amplo conhecimento da taxonomia e biologia da maioria de grupos (Matarazzo-Neuberger, 1994). As aves são também extremamente móveis, podendo responder de forma rápida às mudanças ambientais no tempo e no espaço (Gaese-Böhning et al., 1994). Entretanto, mais uma vez, nosso conhecimento da avifauna da Caatinga é bastante rudimentar (Nascimento & Schulz-Neto, 2000). Cerca de 510 espécies de aves distribuídas em 62 famílias já foram registradas para a Caatinga (Silva et al. 2003), sendo que 23 são consideradas endêmicas (Olmos et al., 2005) e oito estão ameaçadas (MMA, 2008).

O presente estudo foi baseado em um levantamento rápido da avifauna da área de estudo, visando fornecer uma dimensão adicional à análise das características ecológicas do fragmento. Apesar do período curto do estudo e o grau de conservação do fragmento, um número considerável de espécies foi registrado, contribuindo para o conhecimento da avifauna da região.

## **2 – MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 – OBSERVAÇÕES EM CAMPO**

As observações em campo foram realizadas em julho, agosto e dezembro de 2009. As campanhas de julho a agosto tiveram duração de oito dias cada e a de dezembro teve duração de quatro dias. O sistema de trilhas era percorrido a pé a uma velocidade média de 1 km/h, sendo que duas trilhas eram amostradas no período da manhã – das 05:30 às 11:30 h – e as outras duas no período da tarde – das 13:00 às 17:30 h. No dia seguinte, as trilhas que haviam sido amostradas pela manhã no dia anterior, eram amostradas no período da tarde e vice-versa. Para evitar viés na amostragem, em cada dia o início do levantamento era intercalado entre as trilhas de cada período. Durante a caminhada, todas as espécies que foi possível identificar com segurança eram registradas. As identificações foram feitas visualmente, com auxílio de um binóculo e consulta ao guia de aves do Brasil oriental do Sigrist (2007).

## 2.2 – REDES DE NEBLINA

A amostragem com as redes de neblina foram feitas em novembro de 2009 por seis dias seguidos. As redes foram abertas às 05:30 h, permanecendo assim até 17:30 h, sendo inspecionadas às 10:00 h, 12:00 h, 14:00 h e 17:30 h, quando eram fechadas. Develey (2003) afirma que as redes devem ser abertas nas primeiras horas da manhã e assim permanecer por no mínimo quatro horas, sendo inspecionadas em determinados intervalos de tempo para retirada das aves capturadas, sua identificação e posterior soltura.

Foram utilizadas cinco redes de neblina (12 m de comprimento, 2,5 m de altura e malha de 15 mm). As redes foram dispostas em cinco ambientes: 1) três áreas arbóreo-arbustivas próximas ao riacho, 2) uma área arbórea próxima à lagoa temporária, 3) duas áreas arbóreas, 4) uma área de borda e 5) uma área antropizada. As aves capturas eram retiradas da rede, identificadas com o auxílio do guia do Sigris (2007), fotografadas e soltas (Aguilar, 2010).

## 2.3 – ANÁLISE DE DADOS

Todas as espécies levantadas foram registradas em planilhas digitais e sempre que possível, fotografadas. Essas espécies foram enquadradas nas categorias residente, migratória, exótica e endêmica, adaptadas de Negret & Negret (1981), Sick (1997) e Nunes et al. (2005). As espécies foram classificadas também em relação às suas guildas alimentícias, visando uma avaliação mais detalhada da estrutura da comunidade. Foram definidas oito guildas no presente estudo (Negret & Negret, 1981 e Nunes et al. 2005):

- (a) Piscívoros: alimentação baseada em peixes;
- (b) Frugívoros: alimentação baseada em frutos;
- (c) Insetívoros: alimentação baseada em pequenos insetos;
- (d) Detritívoros: alimentação baseada em animais mortos;
- (e) Granívoro: alimentação baseada em sementes;
- (f) Nectarívoros: alimentação baseada em néctar;
- (g) Onívoros: alimentação baseada em frutos, artrópodes e pequenos vertebrados;

- (h) Carnívoros: alimentação baseada em grandes insetos, pequenos e médios vertebrados;

### 3 – RESULTADOS

Para este estudo um total de 210 horas de observação foi computado. Para as redes de neblina que permaneceram abertas por três dias consecutivos, totalizou-se 360 horas-rede de esforço amostral. Foram registradas 66 espécies distribuídas em 16 ordens e 31 famílias (Tabela 6) o que representa cerca de 13% das espécies da Caatinga, de acordo com Silva et al. (2003). Três espécies endêmicas da caatinga foram registradas: *Aratinga cactorum*, *Sporophila albogularis* e *Paroaria dominicana* (Figura 17), o que indica a relevância da área para conservação. De todas as espécies, a ordem Passeriformes representou o maior número de famílias, dez no total (62,5%). Já as famílias com maior representatividade numérica de espécies foram, os Emberizidae e Tyrannidae com sete espécies cada uma (Tabela 6).



**Figura 17** – *Paroaria dominicana*, espécie endêmica da caatinga.

**Tabela 6** – Espécies catalogadas para a área de estudo e suas respectivas categorias.

<b>Táxon*</b>	<b>Nome Vulgar</b>	<b>Categoria</b>
<b>ORDEM APODIFORMES</b>		
<b>Família Trochilidae</b>		
<i>Aphantochroa cirrochloris</i>	Beija-flor-cinza	End**
<i>Chrysolampis mosquitus</i>	Beija-flor-vermelho	M
<i>Eupetomena macroura</i>	Beija-Flor- Rabo-de-Tesoura	M
<i>Hylocharis cyanus</i>	Beija-flor-roxo	M
<b>ORDEM CAPRIMULGIFORMES</b>		
<b>Família Caprimulgidae</b>		
<i>Nyctidromus albicollis</i>	Bacural	R
<b>Família Nyctibiidae</b>		
<i>Nyctibius grizeus</i>	Mãe-da-lua	R
<b>ORDEM CATHARTIFORMES</b>		
<b>Família Cathartidae</b>		
<i>Cathartes aura</i>	Urubu-de-cabeça-vermelha	R
<i>Coragyps atratus</i>	Urubu	R
<b>ORDEM CHARADRIIFORMES</b>		
<b>Família Charadriidae</b>		
<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	R
<b>Família Jacanidae</b>		
<i>Jacana jacana</i>	Jacaná	R
<b>ORDEM CICONIIFORMES</b>		
<b>Família Ardeidae</b>		
<i>Ardea alba</i>	Garça-branca-grande	M
<i>Bubulcus ibis</i>	Garça-vaqueira	M
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Savacu	R
<i>Tigrisoma lineatum</i>	Socó-boi	R
<b>ORDEM COLUMBIFORMES</b>		
<b>Família Columbidae</b>		
<i>Columbina minuta</i>	Rolinha-de-asa-canela	R
<i>Columbina squammata</i>	Fogo-apagou	R
<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-roxa	R
<i>Leptotila verreauxi</i>	Juriti-pupu	R
<b>ORDEM CORACIIFORMES</b>		
<b>Família Alcedinidae</b>		
<i>Chloroceryle amazona</i>	Martim-pescador-verde	R
<b>ORDEM CUCULIFORMES</b>		
<b>Família Cuculidae</b>		
<i>Crotophaga ani</i>	Anu-preto	R
<i>Guira guira</i>	Anu-branco	R
<i>Piaya cayana</i>	Alma-de-gato	R

“Continua”

**ORDEM FALCONIFORMES****Família Accipitridae**

<i>Heterospizias meridionalis</i>	Gavião-caboclo	R
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-carijó	R

**Família Falconidae**

<i>Caracara plancus</i>	Caracara	R
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Acauã	R

**ORDEM GALBULIFORMES****Família Bucconidae**

<i>Nystalus maculatus</i>	Rapazinho-dos-velhos	R
---------------------------	----------------------	---

**Família Galbulidae**

<i>Galbula ruficauda</i>	Ariramba-de-cauda-ruiua	R
--------------------------	-------------------------	---

**Família Turdidae**

<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira	R
---------------------------	------------------	---

**ORDEM GRUIFORMES****Família Rallidae**

<i>Aramides cajanea</i>	Saracura-três-potes	R
-------------------------	---------------------	---

**ORDEM PASSERIFORMES****Família Dendrocolaptidae**

<i>Campylorhamphus trochilirostris</i>	Arapaçu-beija-flor	R
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	Arapaçu-do-cerrado	R
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	Arapaçu-verde	R

**Família Emberizidae**

<i>Ammodramus humeralis</i>	Tico-tico-do-campo	R
<i>Coryphospingus pileatus</i>	Tico-tico-rei-cinza	R
<i>Paroaria dominicana</i>	Cardeal-do-nordeste	End***
<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra	R
<i>Sporophila albogularis</i>	Golinho	End***
<i>Sporophila bouvreuil</i>	Caboclinho	R
<i>Volatinia jacarina</i>	Tiziu	R

**Família Furnariidae**

<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro	R
------------------------	---------------	---

**Família Icteridae**

<i>Icterus cayanensis</i>	Encontro	R
<i>Sturnella superciliaris</i>	Polícia-inglesa-do-sul	M

**Família Passeridae**

<i>Passer domesticus</i>	Pardal	Ex
--------------------------	--------	----

**Família Thamnophilidae**

<i>Taraba major</i>	Chocão	R
---------------------	--------	---

**Família Thraupidae**

<i>Tachyphonus rufus</i>	Pipira-peito-preto	R
<i>Thraupis sayaca</i>	Sanhaço-azul	R

## “Continuação”

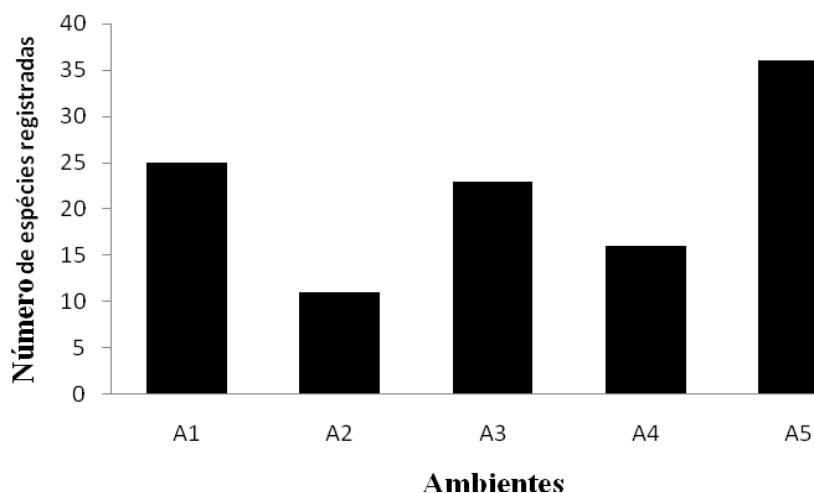
<b>Família Troglodytidae</b>		
<i>Thryothorus longirostris</i>	Garrinchão-do-bico-grande	R
<b>Família Tyrannidae</b>		
<i>Contopus cinereus</i>	Papa-mosca-cinzentos	R
<i>Fluvicola nengeta</i>	Lavadeira-mascarada	R
<i>Myiarchus swainsoni</i>	Maria-irré	R
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi	R
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri	R
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	Caneleiro-preto	R
<i>Tolmomyias flaviventris</i>	Bico-chato-amarelo	R
<b>Família Vireonidae</b>		
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Pitiguari	R
<b>ORDEM PICIFORMES</b>		
<b>Família Picidae</b>		
<i>Dryocopus lineatus</i>	Pica-pau	R
<i>Veniliornis passerinus</i>	Picapauzinho-anão	R
<b>ORDEM PSITTACIFORMES</b>		
<b>Família Psittacidae</b>		
<i>Amazona aestiva</i>	Papagaio	R
<i>Aratinga cactorum</i>	Periquito-da-caatinga	End***
<i>Forpus xanthopterygius</i>	Tuim	R
<b>ORDEM STRIGIFORMES</b>		
<b>Família Strigidae</b>		
<i>Athene cunicularia</i>	Coruja-buraqueira	R
<i>Glaucidium brasilianum</i>	Caburé	R
<b>Família Tytonidae</b>		
<i>Tyto alba</i>	Suindara	R
<b>ORDEM TINAMIFORMES</b>		
<b>Família Tinamidae</b>		
<i>Crypturellus tataupa</i>	Inhambu-chintã	R
<i>Nothura maculosa</i>	Codorna-comum	R

Legenda: \* Todas as espécies constam como não ameaçadas (IUCN, 2008); End\*\* - endêmica do Brasil; End\*\*\* - endêmica da caatinga; Ex – exótica; M – migratória e R – residente.

A área estudada apresenta um predomínio de habitats arbóreos. Porém o maior número de espécies foi registrado para ambiente antropizado (36 espécies). Para as áreas arbóreas/arbustivas próxima ao riacho, arbórea próximo à lagoa temporária, arbórea e de borda foram registradas 25, 11, 23 e 16 espécies, respectivamente (Figura 18). Com relação ao método de detecção a maioria das espécies foram registradas por visualizações diretas no campo. Das 66 espécies registradas 56 foram visualizadas, 22



foram capturadas com o auxílio da rede de neblina e apenas seis foram citadas pelos moradores da região como ocorrentes na área de estudo.



**Figura 18** – Número de espécies registradas para cada ambiente. A1 – área arbórea/arbustiva próxima a riacho; A2 – Área arbórea próxima a lagoa temporária; A3 – área arbórea; A4 – área de borda e A5 – área antropizada.

Entre as espécies que mais foram registradas em diferentes ambiente destacam-se as aves que possuem hábitos de voarem em grupos como o papagaio (*Amazona aestiva*), que foi registrado em quatro dos cinco ambientes e o periquito-da-caatinga (*Aratinga cactorum*) que foi registrado em todos os ambientes.

Todas as guildas alimentares consideradas para este estudo foram representadas. (Figuras 19, 20, 21, 22, 23, 24,25 e 26). As aves registradas apresentaram predomínio de espécies insetívoras (36,6%), seguidas das onívoras (22,7%) e das granívoras (16,7%). Já as aves carnívoras, nectarívoras, frugívoras, detritívoras e piscívoras apresentaram 9,1%, 6,1%, 4,5%, 3,0% e 1,5% das espécies, respectivamente (Figura 27).



**Figura 19** – *Nystalus maculatus*, espécie insetívora.



**Figura 20** – *Pitangus sulphuratus*, espécie onívora.



**Figura 21** – *Columbina squamata*, espécie granívora.



**Figura 22** – *Glaucidium brasilianum*, espécie carnívora.



**Figura 23** – *Eupetomena macroura*, espécie nectarívora.



**Figura 24** - *Forpus xanthopterygius*, espécie frugívora.





Figura 25 – *Coragyps atratus*, espécie detritívora.

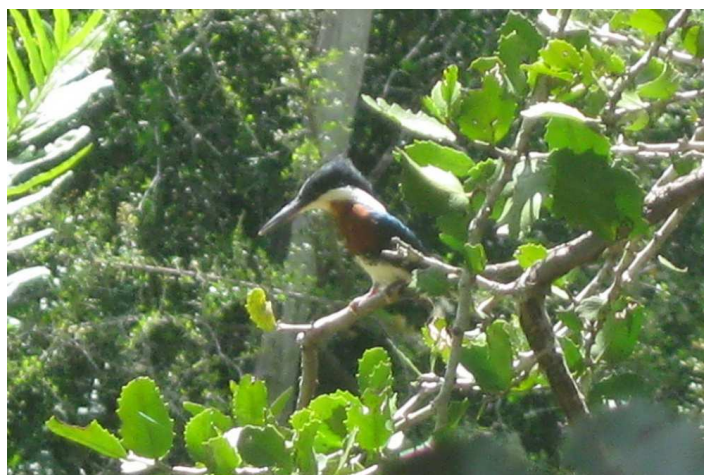


Figura 26 – *Chloroceryle amazona*, espécie piscívora.

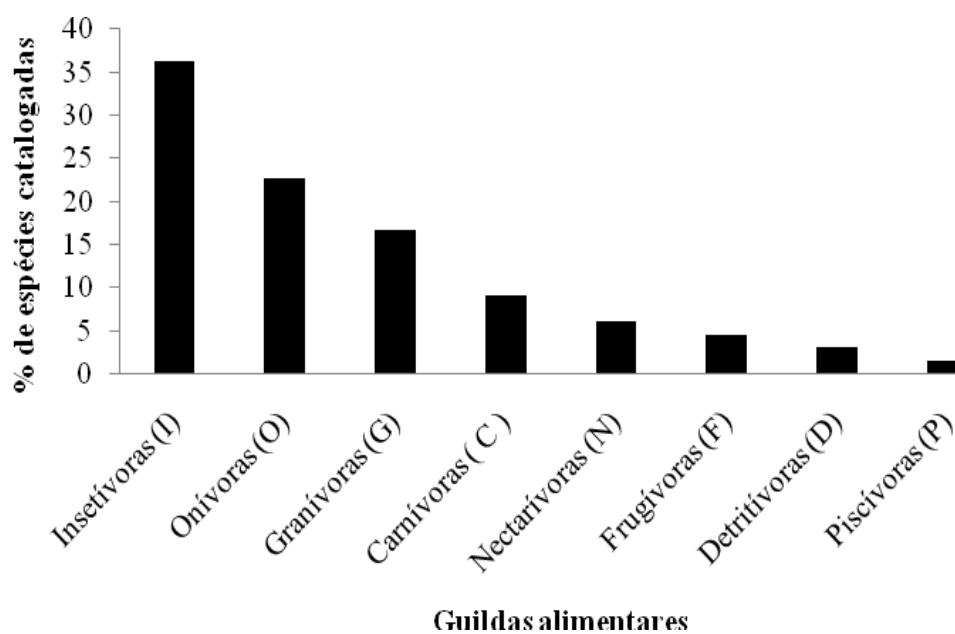


Figura 27 – porcentagem das espécies catalogadas relacionadas às suas respectivas guildas alimentares.

## 5 – DISCUSSÃO

Embora apresente fortes pressões antrópicas a área de estudo mostrou uma diversidade satisfatória de aves - 66 espécies. Deste total, 46 espécies foram registradas também por Aguilar (2010) na Serra da Guia, outra área de caatinga distante

aproximadamente 50 km da área de estudo. Considerando os maiores esforço de captura e tempo de amostragem de Aguilar (2010) esperava-se que todas as espécies registradas para a área de estudo também fossem registradas para a Serra da Guia. Parte desta diferença pode estar relacionada com a amostragem de ambientes aquáticos (para o presente estudo), já que algumas das espécies como o Jaçanã – *Jacana jacana*, o socó-boi – *Tigrisoma lineatum* e a garça-branca-grande – *Ardea alba* (Figura 19), que não foram registradas na Serra da Guia, são típicas de ambientes aquáticos. É possível também que ele possa não ter registrado todas as espécies, apesar do grande esforço amostral aplicado, além das diferenças ambientais e de impactos antrópicos que podem ter contribuído com a não captura de algumas espécies.

As famílias Emberizidae e Tyrannidae foram as mais representativas. Tyrannidae é a família com maior número de espécies registradas em levantamentos de avifauna (Develey, 2003; Goerck, 1999), seguida por Emberizidae, Formicariidae, Furnaridae e Trochilidae. Os Tiranídeos constituem a família de aves mais representativa da região neotropical, pois se adaptam aos mais variados nichos ecológicos, inclusive vilas rurais e urbanas, mostrando sua grande plasticidade de ocupação (Agnelo, 2007).

Entre as famílias menos representativas para a área de estudo destacam-se as Caprimulgidae, Nyctibiidae e Tytonidae. Provavelmente por terem hábitos noturnos e crepusculares (Sick, 1997) e grande capacidade de camuflagem (Sigrist, 2007) foram pouco registradas.

A degradação ambiental pode afetar de maneiras diferentes as espécies de aves presentes nas florestas tropicais podendo provocar distúrbios significativos como diminuição na abundância de espécies terrestres e insetívoras (Canaday, 1997). O primeiro estrato a ser afetado com a degradação é o solo o que pode propiciar a escassez de espécies que o ocupam (Johns, 1991). Essas espécies também são umas das que mais sofrem com a pressão da caça (Cullen Jr. et al., 2000). *Crypturellus tataupa* e *Nothura maculosa* destacam-se entre as espécies terrestres registradas para a área de estudo.

Já a retirada de troncos em florestas pode proporcionar um impacto para espécies de aves que nidificam em cavidades, como os psitacídeos (Waters et al., 1990) sendo que o registro de espécies destas famílias pode ser considerado indicativo de qualidade ambiental. *Amazona aestiva*, *Aratinga cactorum* e *Forpus xanthopterygius* foram os representantes dessa ordem para a área de estudo.

Com relação às guildas alimentares os insetívoros representam a maior parte da avifauna registrada em estudos de florestas tropicais (Anjos, 2001; Develey, 2003). Insetívoros são em sua maioria solitários para que a competição por alimento seja a mínima possível. São aves mais especializadas na busca por alimentos, uma vez que a pressão seletiva que exercem sobre presas potenciais tende a torná-las cada vez mais difíceis de serem encontradas e capturadas (Snow, 1976). Para minimizar a competição, as espécies insetívoras se adaptaram a diferentes substratos para forrageamento, como superfícies foliares, cascas de árvores, sobre o solo ou no espaço aéreo (Fitzpatrick, 1980).

A maioria das espécies registradas para a área de estudo são insetívoras (24), porém elas sofrem uma forte tendência de diminuição em suas populações, já que apresentam forte sensibilidade a mudanças no habitat. O grau do impacto humano pode acarretar mudanças no microclima que alteram a abundância de potenciais presas além de interferências em interações como a competição com espécies oportunistas.

A substituição de espécies arbóreas por plantações de milho para subsistência da comunidade local pode ser fonte de recursos extras propiciando assim o beneficiamento de espécies granívoras o que pode explicar uma ocorrência considerável de tais espécies na área de estudo. A ocorrência de espécies frugívoras e nectarívoras está associada aos períodos de frutificação e floração (Gentry, 1982; Stiles, 1985). Provavelmente estas espécies foram pouco registradas na área de estudo já que ele foi realizado fora desses períodos.

Devido à escassez de trabalhos avifaunísticos realizados na caatinga espera-se que os resultados obtidos neste estudo sejam úteis para comparações com futuros estudos de modo que possa ser traçado um padrão ecológico de aves da caatinga. Esses padrões podem servir como ferramentas para iniciativas de ações que visem a conservação deste bioma que apesar de ser exclusivamente brasileiro, é o menos conhecido do país (Santos, 2004).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora pequena, a área de estudo representa um importante papel para a conservação de mamíferos na caatinga, visto que a paisagem no Estado de Sergipe encontra-se altamente fragmentada e estes fragmentos tornam-se cada vez menores com a maioria de suas áreas de entorno sendo transformada em pastagens e pequenas culturas. As espécies de mamíferos presentes na área de estudo sofrem constantes ameaças, já que é comum detectar no interior do fragmento a ação de pessoas que caçam e extraem a vegetação, além da presença de animais domésticos, o que representa uma séria ameaça considerando que estes animais são potenciais transmissores de doenças, têm a capacidade de predação de animais silvestres e, além disso, são competidores diretos por recursos alimentares.

Diante destas ameaças, ações urgentes de conservação são necessárias para a manutenção da biodiversidade do bioma caatinga, principalmente com relação a espécies que correm perigo como é o caso dos guigós *Callicebus barbarabrownae*. Esta espécie está criticamente ameaçada de extinção e o manejo como translocação ou criação de corredores ecológicos poderia ser uma solução para manter a diversidade genética e ecológica da espécie. Mas para que isto aconteça é necessária a criação de novas Unidades de Conservação o estabelecimento de fragmentos protegidos por lei.

Contudo as leis brasileiras devem ser aplicadas com mais vigor. A Constituição Federal Brasileira de 1988 em seu capítulo VI, art. 225 adota uma abordagem onde fica visível a responsabilidade do poder público, em suas esferas federal, estadual e municipal, de preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e promover o manejo das espécies e ecossistemas, protegendo a fauna e a flora e impedindo práticas que coloquem em risco sua função ecológica e provoquem a extinção de espécies (Brasil, 1988). Mas mesmo assim o acelerado e contínuo processo de desmatamento não cessam nem ao menos diminuem, evidenciando a inaplicabilidade das leis que deveriam proteger esses ecossistemas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, J.E.R. 2010. Diagnósticos do papel de brejos de altitude na diversidade de aves da caatinga (Serra da Guia, Sergipe e Bahia). Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Sergipe. 56p.
- Agnelo, S. 2007. Composição, estrutura e conservação da comunidade de aves da Mata Atlântica no Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Cubatão, São Paulo. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. 83p.
- Almeida, A.F. 1982. As matas ciliares e a conservação da avifauna: uma análise na região de Anhembi, estado de São Paulo. *Anais do Congresso Brasileiro de Essências Nativas*. 3: 1772 – 1786.
- Andrade, M.A. 1993. *A vida das aves*. Belo Horizonte. 160p.
- Andrade, M.C.A. 2005. *A terra e o homem no Nordeste: contribuição ao estudo da questão agrária no Nordeste*. São Paulo. 239p.
- Anjos, L. 2001. Bird communities in Five Atlantic Forest fragments in southern Brazil. *Ornitologia Neotropical*. Washington. 12: 11 – 27.
- Araújo, F.S. & Martins, F.R. 1999. Fisionomia e organização da vegetação do Carrasco do Planalto da Ibiapaba, Estado do Ceará. *Acta Botânica Brasilica*. 13(1): 1-13.
- Barbosa, C.B. 1998. Estabilidade de comunidades ribeirinhas no semi-árido brasileiro. Dissertação de mestrado, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa-PB. 124p.
- Becker, M. & Dalponte, J.C. 1999. *Rastros de mamíferos silvestres brasileiros: um guia de campo*. Brasília. 180p.
- Berndt, R.A. 1993. Análise da avifauna em reflorestamentos e mata nativa, na fazenda Monte Alegre, Paraná. *Anais do Congresso Florestal Brasileiro*.
- Bicca-Marques, J.C. & Heymann, E.W. No prelo. Ecology and behaviour of titi monkeys (Genus *Callicebus*). No prelo.
- Bodmer, R.E., Eisenberg, J.F. & Redford, K.H. 1997. Hunting and the likelihood of extinction of Amazonian mammals. *Conservation Biology*. 11: 460 – 466.
- Borges, L.F.R., Scolforo, J.R., Oliveira, A.D.de, Mello, J.M de, Acerbi Junior, F.W. & Freitas, G.D.de. 2004. Inventário de fragmentos florestais nativos e propostas para seu manejo e o da paisagem. *Cerne*. 10(1): 22-38.
- Brasil, Lei Federal. 1988. Constituição Federativa do Brasil – Capítulo VI, Art. 225. DF: Congresso Federal, 2006.

- Brockelman, W.Y. & Ali, R. 1987. Methods of surveying and sampling forest primate populations. In: Mittermeier, R.A. & Marsh, R.W. (Eds.). *Primates Conservation in the Tropical Rain Forest*. New York. 23 – 62.
- Buckland, S.T., Anderson, D.R., Burnham, K.P. & Laake, J.L. 2001. *Distance sampling: estimating abundance of biological populations*. Londres. 432 p.
- Calouro, A.M., Pires, J.S.R. 2004. Caracterização de habitats para monitoramento de primatas na Floresta Estadual do Antimary (AC - Brasil). *Anais do IV Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação*. Curitiba, 1: 187-195.
- Canaday, C. 1997. Loss of insectivorous birds along a gradient of human impact in Amazonia. *Biological Conservation*. Barking. 77: 63 – 77.
- 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, 64p.
- Chiarello, A.G. 1999. Effects of fragmentation of the Atlantic forest on mammal communities in southeastern Brazil. *Biological Conservation*. 89: 71-82.
- Chiarello, A.G. 2000. Density and population size of mammals in remnants of Brazilian Atlantic Forest. *Conservation Biology*, 14: 1649-1657.
- Chiarello, A.G. & Melo, F.R. 2001. Primate Population Densities and Sizes in Atlantic Forest Remnants of Northern Espírito Santo, Brazil. *International Journal of Primatology*. 22(3): 379-396.
- Collar, N.J., Wege, D.C., Long, A.J. 1997. Patterns and causes of endangerment in the New World avifauna. *Ornithological Monographs*. Lawrence. 48: 237 – 260.
- Costa, M.D. 2009. Desenvolvimento de novo método (Áudiotelemetria) para estudos em ecologia de saúás *Callicebus nigrifrons* (Primates, Pitheciidae) em fragmento de Mata Atlântica em Pouso Alegre, MG. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais. 77p.
- Cullen Jr., L., Bodmer, R.E. & Pádua, C.V. 2000. Effects of hunting in habitat fragments of the Atlantic Forests, Brazil. *Biological Conservation*. Barking. 95: 49 – 56.
- Cullen Jr., L. & Rudran, R. 2003. Transectos lineares na estimativa de densidade de mamíferos e aves de médio e grande porte. In: Cullen Jr. L., Rudran, R. & Valladares-Padua, C. (Eds.). *Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre*. Curitiba. 169 – 179.
- Dale, S., Mork, K., Solvang, R. & Plumptre, A. 2000. Edge effect on the understory bird community in a logged forest in Uganda. *Conservation Biology*. Cambridge. 14(1): 265 – 276.
- Defler, T.R. 2004. *Primates of Colombia*. Colombia. 550p.



- Develey, P.F. 2003. Métodos para estudos com aves. *In: Cullen, R.Jr., Rudran, R. & Valladares-Pádua, C. (Orgs.). Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida Silvestre.* Curitiba. 153 – 168.
- Digby, L.J., Ferrari, S.F. & Saltzman, W. 2007. Callitrichines: the role of competition in cooperatively breeding species. *In: Campbell, C.J., Fuentes, A., MacKinnon, K.C., Panger, M. & Bearder, S.K. (Eds.). Primates in Perspective.* Oxford.
- Dotta, G. 2005. Diversidade de mamíferos de médio e grande porte em relação a paisagem da bacia do rio passa-cinco. Dissertação de mestrado, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. 116p.
- Duque, J.G. 1980. *Solo e água no polígono das secas.* Natal. 273p.
- Easley, S.E. 1982. Ecology and behaviour of *Callicebus torquatus*, Cebidae, Primates. Tese de Doutorado, Universidade de Washington. 232p.
- Egler, W.A. 1951. Contribuição ao estudo da caatinga pernambucana. *Revista Brasileira de Geografia.* 13(14): 65–77.
- Eisenberg, J.F. & Redford, K.H. 1999. Mammals of the neotropics, the central neotropics: Ecuador, Peru, Bolivia, Brasil. *Chicago: University of Chicago Press.* 3: 609.
- Emmons. 1984. Geographic variation in densities and diversities of non-flying mammals in Amazônia. *Biotropica.* 16(3): 210 – 222.
- Fabricante, J.R. & Andrade, L.A. 2007. Análise estrutural de um remanescente da Caatinga no Seridó paraibano. *Oecologia Brasiliensis.* 11(3): 341-349.
- Ferrari, S.F. 2002. Multiple transects or multiple walks? A response to Magnusson (2001). *Neotropicals Primates.* 10(3): 131 – 132.
- Ferrari, S.F., Iwanaga, S., Ravetta, A.L., Freitas, F.C., Sousa, B.A.R., Souza, L.L., Costa, C.G. & Coutinho, P.E.G. 2003. Dynamics of Primate Communities along the Santarém-Cuiabá Highway in South-Central Brazilian Amazonia. *In: Marsh, L.K. Primates in Fragments: Ecology in Conservation.* New York.
- Fitzpatrick, J.W. 1980. Foraging behavior of neotropical tyrant flycatchers. *Condor.* 82: 43 – 57.
- Fleagle, J.G. 1999. *Primate Adaptation and Evolution.* San Diego. 596p.
- Gascon, C., Lovejoy, T.E., Bierregaard JR. R.O., Malcolm, J.R., Stouffer, P.C., Vasconcelos, H.L., Laurance, W.F., Zimmerman, B., Tocher, M. & Borges, S. 1999. Matrix habitat and species richness in tropical forest remnants. *Biological Conservation.* 91:223-229.
- Gaese-Böhning, K., Taper, M.L. & Brown, J.H. 1994. Avian community dynamics are discordant in space and time. *Oikos.* Kobenhavn. 70: 121 – 126.

- Gentry, A.H. 1982. Patterns of neotropical plant species diversity. *Evolutionary Biology*. New York. 15: 1 – 84.
- Gimenes, M.R. & Anjos, L.Dos. 2003. Efeitos da fragmentação florestal sobre as comunidades de aves. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*. 25(2): 391-402.
- Glanz, W.E. 1996. The terrestrial mammal fauna of Barro Colorado island: censuses and long-term changes. In: Leigh Jr., E.G., Rand, A.S. & Windsor, D.M. (Eds.). *The ecology of a tropical forest: seasonal rhythms and long-term changes*. Washington. 455 – 466.
- Godefroid, S. & Koedman, N. 2003. Distribution pattern of the flor in peri-urban forest: an effect of the city-forest ecotone. *Landscape and planning*. 65: 169-185.
- Goerck, J.M. 1999. Distribution of birds along an elevational gradient in the Atlantic Forest of Brazil: implications for the conservation of endemic and endangered species. *Conservation Biology*. Cambridge. 9: 235 – 253.
- Hanson, J.S., Malason, G.P. & Armstrong, M.P. 1990. Landscape fragmentation and dispersal in a model of riparian forest dynamics. *Ecological Modeling*. 49(4): 272-296.
- Heiduck, S. 1997. Food choice in masked titi monkeys (*Callicebus personatus melanochir*) selectivity or opportunism? In. *J. Primatol*. 18: 487 – 502.
- Herskovitz, P. 1987. The titi. *Field Museum of natural. History Bulletin*. 58(6): 11 – 15.
- Herskovitz, P. 1988. Origin, speciation, and distribution of South American titi monkeys, genus *Callicebus* (Family Cebidae, Plathyrrhini). *Proceedings of The Academy of Natural Sciences of Philadelphia*. 140 (1): 240–272.
- IBGE, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2008. Disponível em <<http://mapas.ibge.gov.br/website/solos/viewer.htm>>. Acesso em: 01 de setembro de 2008.
- IUCN, União Internacional para Conservação da Natureza. 2008. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/>. Acesso em: 13 de junho de 2009.
- Janson, C. & Terborgh, L.H. 1980. Censo de primates en selva humeda tropical. *Publicación del Museu de Historia Natural Javier Prado, Série A, Zoologia*. 28: 3 – 38.
- Johns, A.D. 1991. Responses of Amazonian rain forest birds to habitat modification. *Journal of Tropical Ecology*. Cambridge. 7: 417 – 437.
- Laurence, W.F. 1999. Reflections on the tropical deforestation crisis. *Biology Conservation*. 91(2): 109–117.

- Laurence, W.F., Cochrane, M.A., Bergen, S., Fearnside, P.M., Delamônica, P., Barber, C., D'angelo, S. & Fernandes, T. 2001. The future of the Brazilian Amazon. *Science*. 291: 438-439.
- Laurence, W.F., Lovejoy, L.E., Vasconcelos, H.L., Bruna, E.M., Didham, R.K., Stouffer, P.C., Gascon, C., Bierregaard Jr. R.O., Laurance, S.G. & Sampaio, E. 2002. Ecosystem decay of Amazonian forest fragments: a 22-year investigation. *Conservation Biology*. 16: 605-618.
- Leal, I.R., Tabarelli, M. & Silva, J.M.C. 2005. *Ecologia e conservação da Caatinga*. Recife. 804p.
- Luetzelburg, P.V. 1923. *Estudo Botânico do Nordeste*. Rio de Janeiro. 384p.
- MacArthur, R.H.; Wilson, E.O. 1967. *The theory of island biogeography*. Princeton. 203p.
- Machado, E.L.M., Gonzaga, A.P.D., Macedo, R.L.G., Venturin, N. & Gomes, J.E. 2006. Importância da avifauna em programas de recuperação de áreas degradadas. *Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal*. 4(7): 3-9.
- Magnusson, W.E. 2001. Standard errors of survey estimates: what do they mean? *Neotropical Primates*. 9(2): 53 – 54.
- Marini, M.A. & Garcia, F.I. 2005. Conservação de aves no Brasil. *Megadiversidade*. 1(1): 95 – 102.
- Matarazzo-Neuberger, W.M. 1992. Avifauna urbana de dois municípios da grande São Paulo. *Acta Biológica Paranaense*. Curitiba. 21(4): 89 – 106.
- Melo, F.R. & Mendes, S.L. 2000. Emissão de gritos longos por grupos de *Callicebus nigrifrons* e suas reações a *playbacks*. In: Alonso, C. & Langguth, A. (Eds.). *A Primatologia no Brasil – 7*. João Pessoa. 215-222.
- Melo, J.I.M. & Andrade, W.M. 2007. Boraginaceae *s.l.* A. Juss. em uma área de Caatinga da ESEC Raso da Catarina, BA, Brasil. *Acta Botânica Brasilica*. 21(2): 369-378.
- Mittermeier, R.A. & Konstant, W.R. 2002. The world's top 25 most endangered primates. *Conservation International*. D.F.
- MMA, Ministério do Meio Ambiente. 2008. Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção. Brasília. 824p.
- MMA, Ministério do Meio Ambiente. 2009a. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=72&idMenu=3646>>. Acesso em: 15 de fevereiro de 2009.

- MMA, Ministério do Meio Ambiente. 2009b. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=203&idConteudo=8984&idMenu=9755>>. Acesso em: 3 de março de 2009.
- Moojen, J. 1943. Alguns mamíferos colecionados no nordeste do Brasil. *In*: Leal, I.R., Tabareli, M. & Silva, J.M.C. (Eds.). 2005. *Ecologia e Conservação da Caatinga*. Recife. 822p.
- Müller, A. 1995. Duetting in the titi monkey *Callicebus cupreus*. *Neotropical Primates*. 3(1): 18 – 19.
- Murcia, C. 1995. Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. *Trends in Ecology and Evolution*. 10: 58-62.
- Nascimento, J.L.X. & Schulz-Neto, A. 2000. Aves aquáticas da região do Lago de Sobradinho, Bahia – conservação e potencial de manejo. *Melopsittacus*. 3:53-63.
- Negret, A.J. & Negret, R.A. 1981. As Aves Migratórias do Distrito Federal. *Boletim Técnico do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal*. Brasília. 61p.
- Nunes, A.P., Tomas, W.M. & Ticianeli, F.A.T. 2005. Aves da Fazenda Nhumirim, Pantanal da Nhecolândia, M.S. *Embrapa. Documentos 81*. Corumbá. 34p.
- Oliveira, L.M.T., Silva, E., Brites, R.S. & Souza, A.L. 1997. Diagnóstico de fragmentos florestais nativos, em nível de paisagem, Eunápolis – BA. *Revista árvore*. 21(4): 501-510.
- Oliveira, J.A. 2003. Diversidade de mamíferos e o estabelecimento de áreas prioritárias para a conservação do Bioma Caatinga. *In*: Silva, J.M.C., Tabarelli, M., Fonseca, M. T. & Lins, L.V. (Orgs.). *Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação*. Brasília. 263 – 282.
- Oliveira, J.A., Gonçalves, P.R. & Bonvicino, C.R. 2005. Mamíferos da Caatinga. *In*: Leal, I.R., Tabareli, M. & Silva, J.M.C. (Eds.). *Ecologia e Conservação da Caatinga*. Recife. 822p.
- Olmos, F., Silva, W.A.G. & Albano, C.G. 2005. Aves em oito áreas de Caatinga no sul do Ceará e oeste de Pernambuco, Nordeste do Brasil: composição, riqueza e similaridade. *Papéis Avulsos de Zoologia*. São Paulo. 45(14):179 – 199.
- Pacheco, J.F.A. 2000. A ornitologia descobre o sertão: um balanço do conhecimento da avifauna da Caatinga dos primórdios aos anos 1950. *In*: Straube, F.C., Argel-de-Oliveira, M. M. & Cândido-Júnior, J.F. (Eds.). *Ornitologia Brasileira no século XX*. Curitiba. 11 – 70.
- Pardini, R., Ditt, E.H., Cullen Jr., L., Bassi, C. & Rudran, R. 2003. Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. *In*: Cullen Jr, L., Rudran, R. & Valladares-Padua, C. (Orgs.). *Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre*. Curitiba. 181-201.

- Peracchi, A.L., Rocha, V.J. & Reis, N.R. 2002. Mamíferos não voadores da bacia do rio Tibagi. *In: Medri, M.E., Bianchini, E., Shibatta, O.A. & Pimenta, J.A. (Eds.). A bacia do rio Tibagi*. Londrina. 13: 225 – 249.
- Peres, C.A. 1999. General guidelines for standardizing of subsistence hunting at multiple Amazonian Forest sites. *In: Robinson, J.G. & Bennett, E.L. (Eds.). Hunting for sustainability in tropical forests*. New York. 14 – 30.
- Peres, C.A. 2000. Evaluating the impact and sustainability of subsistence hunting at multiple Amazonian forest sites. *In: Robinson, J. & Bennett, E. (Eds.). Hunting for sustainability in tropical forest*. New York. 31 – 56.
- Pineda, E. & Halffter, G. 2004. Species diversity and habitat fragmentation: frogs in a tropical montane landscape in México. *Biology Conservation*. 117:499-508.
- Prado, D. 2003. As caatingas da América do Sul. *In: Leal, I.R., Tabarelli, M. & Silva, J.M.C. (Eds.). Ecologia e Conservação da Caatinga*. Recife. 3 – 73.
- Primack, R.B. & Rodrigues, E. 2001. *Biologia da Conservação*. Londrina. 328p.
- Queiroz, L.P., Rapini, A. & Giulietti, A.M. 2006. *Towards greater knowledge of the Brazilian Semi-arid Biodiversity*. Brasília. 142p.
- Redford, K. 1992. The empty Forest. *BioScience*. 42(6): 412 – 422.
- Reis, A., Zambonin, R.M. & Nakazono, E.M. 1999. Recuperação de áreas florestais degradadas utilizando a sucessão e as interações planta-animal. *Série Cadernos da Biosfera 14*. Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. Governo do Estado de São Paulo. São Paulo.
- Reis, N.R., Shibatta, O.A., Peracchi, A.L., Pedro, W.A. & Lima, I.P. 2006. Sobre mamíferos do Brasil. *In: Reis, N.R., Peracchi, A.L., Pedro, W.A. & Lima, I.P. (Eds.). Mamíferos do Brasil*. Londrina. 17 – 24.
- Rizzini, C.T. 1997. *Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos sociológicos e florístico*. São Paulo. 374p.
- Robinson, J.G. 1979. Vocal regulation of use of space by groups of titi monkeys, *Callicebus moloch*. *Behavioral Ecology and Sociobiology*. 5: 1-15.
- Rocha, E.C. & Dalponte, J.C. 2006. Composição e caracterização da fauna de mamíferos de médio e grande porte em uma pequena reserva de cerrado em Mato Grosso, Brasil. *Revista árvore*. 30(4): 669 – 678.
- Rodal, M.J.N., Sampaio, E.V.S. & Figueiredo, M.A. 1992. *Manual sobre métodos de estudo florístico e fitossociológico: ecossistema caatinga*. Brasília. 24p.
- Rowe, N. 1996. *The Pictorial guide to the Living Primates*. Pogonias. 263p.

- Rylands, A.B. & Faria, D.S. 1993. Habitats, feeding ecology, and home range size in the Genus *Callithrix*. In: Rylands, A.B. (Ed.). *Marmosets and tamarins: systematics, behaviour and ecology*. Oxford. 262 – 272.
- Rylands, A.B., Schneider, H., Langguth, A., Mittermeier, R.A., Groves, C.P. & Rodriguez-Luna, E. 2000. An assessment of the diversity of new world primates. *Neotropical Primates*. 8(2): 61 – 93.
- Santos, M.P.D. 2004. As comunidades de aves de duas fisionomias da vegetação de caatinga no Estado do Piauí, Brasil. *Ararajuba*. 12(2): 113 – 123.
- Santos Junior, E.M. 2007. Observações preliminares sobre a ecologia comportamental do *Callicebus coimbrai* na Mata Atlântica de Sergipe. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal de Sergipe.
- Skole, D. & Tucker, C. 1993. Tropical deforestation and habitat fragmentation in the Amazon: satellite data from 1978 to 1988. *Science*. 260: 1905-1910.
- Sick, H. 1997. *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro. 912p.
- Sigrist, T. 2007. *Guia de campo – Aves do Brasil oriental*. São Paulo. 448p.
- Silva, F.C.T. 1981. Camponeses e criadores na formação social da miséria – Porto da Folha no Sertão do São Francisco (1820 – 1920). Dissertação de mestrado, 257p.
- Silva, G.G. 1993. A problemática da desertificação no ecossistema da caatinga do município de São João do Cariri. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Piauí, 93p.
- Silva, J.M.C., Souza, M.A., Bieber, G.D. & Carlos, C.J. 2003. Aves da caatinga: status, uso do habitat e Sensitividade. In: Leal, I.R., Tabarelli, M. & Da Silva, J.M.C. (Eds.). *Ecologia e conservação da caatinga*. Recife. 237 – 273.
- Silveira, L., Jácomo, A.T.A. & Diniz-Filho, J.A.F. 2003. Camera trap, line transect census and track surveys: a comparative evaluation. *Biological Conservation*. Londres. 114: 351 – 355.
- Snow, D.W. 1976. *The web of adaptation: bird studies in the American tropics*. Ithaca. 176p.
- Soulé, M.E. 1986. *Conservation biology, the science of scarcity and diversity*. Sunderland: Sinauer Associates. 584p.
- 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, Universidade Federal de Sergipe. 109p.
- Spironello, W.R. 2001. The Brow capuchin monkey (*Cebus apella*): Ecology and home range requirements in Central Amazonia. In: Bierregaard, R.O.Jr., Gascon, C.,

- Lovejoy, T.E. & Mesquita, R. (Eds.). *Lessons from Amazonia: the ecology and conservation of a fragmented forest*. Londres. 478p.
- Stearman, A.M. 2000. A pound of flesh: Social change and modernization as factors in hunting sustainability among neotropical indigenous societies. *In: Robinson, J. & Bennett, E. (Eds.). Hunting for sustainability in Tropical Forest*. New York. 233 – 250.
- Stiles, F.G. 1985. Conservation of forest birds in Costa Rica: problems and perspectives. *In: Diamond, A.W. & Lovejoy, T.E. (Eds.). Conservation of tropical forest birds*. Cambridge. 141 – 168.
- Tabarelli, M., Silva, J.M.C. & Gascon, C. 2004. Forest fragmentation, synergisms and the impoverishment of neotropical forests. *Biodiversity and Conservation*. 13: 1419-1425.
- Tabarelli, M. & Gascon, C. 2005. Lições da pesquisa sobre fragmentação: aperfeiçoando políticas e diretrizes de manejo para a conservação da biodiversidade. *Megadiversidade*. 1(1): 124-131.
- Telino-Júnior, W.R., Dias, M.M., Azevedo-Júnior, S.M., Lyra-Neves, R.M. & Larrazábal, M.E.L. 2005. Estrutura trófica da avifauna na Reserva Estadual de Garjaú, Zona da Mata Sul, Pernambuco, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*. 22 (4): 962-973.
- Thomas, O. 1910. On mammals collected in Ceará N. E. Brazil, by Fräulein Dr. Snethiage. *In: Leal, I.R., Tabarelli, M. & Silva, J.M.C. (Eds.). 2005. Ecologia e Conservação da Caatinga*. Recife. 822p.
- Turner, I.M. & Corlett, R.T. 1996. The conservation value of small, isolated fragments of lowland tropical rain forest. *Trends in Ecology and Evolution*. 11(8): 330-333.
- Viana, V.M. 1992. Biologia e manejo de fragmentos de florestas naturais. *Anais do 6º Congresso Florestal Brasileiro*. 113-118.
- Viana, V.M. & Tabanez, A.A.J. 1996. Biology and conservation of Forest fragments in the Brazilian Atlantic moist Forest. *In: Schelhas, J. & Greenberg, R. (Eds.). Forest Patches in Tropical Landscapes*. Washington. 151-167.
- Voss, R.S. & Emmons, L.H. 1996. Mammalian diversity in neotropical lowland rainforest: a preliminary assessment. *Bulletin of the American Museum of Natural History*. New York. 115p.
- Young, A. & Mitchell, N. 1994. Microclimate and vegetation edge effects in a fragmented podocarp-broadleaf forest in New Zealand. *Biological Conservation*. 67: 63-72.
- Waters, J.R., Noon, B.R. & Verner, J. 1990. Lack of nest site limitation in a cavity-nesting bird community. *Journal of Wildlife Management*. Menasha. 54(2): 239 – 245.

- Whitmore, T.C. 1991. *An introduction to tropical rain forest*. Oxford. 226p.
- Zanetti, R. 1994. Análise fitossociológica e alternativas de manejo sustentável da mata da agronomia, Viçosa. Trabalho integrante do conteúdo programático da disciplina Manejo Sustentado de Florestas Naturais, Universidade Federal de Viçosa, 92p.
- Zube, E.H. 1987. Perceived land use patterns and landscape values. *Landscape ecology*. 1(1): 37-45.



# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)