

**ANTONIO MARCOS PEREIRA**

**COMPOSIÇÃO, DISTRIBUIÇÃO, DENSIDADE E RIQUEZA DE PRIMATAS  
EM FRAGMENTOS FLORESTAIS NO MUNICÍPIO DE VIÇOSA-MG**

Dissertação apresentada à  
Universidade Federal de Viçosa,  
como parte das exigências do  
Programa de Pós-Graduação em  
Biologia Animal, para obtenção do  
título de *Magister Scientiae*.

VIÇOSA

MINAS GERAIS – BRASIL

2012

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e  
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

T

P436c  
2012

Pereira, Antonio Marcos, 1977-

Composição, distribuição, densidade e riqueza de primatas  
em fragmentos florestais no município de Viçosa-MG /  
Antonio Marcos Pereira – Viçosa, MG, 2012.

xi, 81f. : il. (algumas color.) ; 29cm.

Inclui anexo.

Inclui apêndice.

Orientador: Ita de Oliveira e Silva

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Referências bibliográficas: f. 59-68

1. Ecologia animal. 2. Biodiversidade. 3. Primata.  
4. Paisagens fragmentadas - Viçosa (MG). 5. Mata Atlântica.  
I. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de  
Biologia Animal. Programa de Pós-Graduação em Biologia  
Animal. II. Título.

CDD 22. ed. 591.7

**ANTONIO MARCOS PEREIRA**

**COMPOSIÇÃO, DISTRIBUIÇÃO, DENSIDADE E RIQUEZA DE PRIMATAS  
EM FRAGMENTOS FLORESTAIS NO MUNICÍPIO DE VIÇOSA-MG**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 23 de Novembro de 2012.

---

Elias Silva

---

Vanner Boere Souza  
(Coorientador)

---

Ita de Oliveira e Silva  
(Orientadora)

Dedico este trabalho à minha família, Christiane, Marco Antônio e Maria Sofia, que são os amores da minha vida.

Dedico também, aos meus pais, Sr. Onofre, Antonia Berizonzi e ao meu irmão, Agilton, por fazerem parte das nossas vidas.

“A vida no Planeta Terra pode existir pelo tempo em que puder manter este planeta adequado para ela”.

Teoria de GAIA.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha conselheira, companheira e esposa, Christiane, por todas as dicas e paciência durante o período do mestrado e por localizar os carrapatos que trazia em meu corpo depois do trabalho de campo.

Agradeço aos meus filhos, Marco Antônio e Maria Sofia, por sua compreensão e amor incondicional.

Agradeço a todos que de alguma forma contribuíram para realização desse trabalho, em especial aos Professores Vanner Boere e minha orientadora Ita Silva, pelos ensinamentos e o incentivo oferecido durante o mestrado.

Ao meu amigo e compadre Edilberto Nobrega Martinez, pelas inúmeras conversas sobre a melhor maneira de desenvolver os trabalhos nas diferentes disciplinas, troca de ideias sobre variados assuntos e por apoio nos momentos mais complexos.

Ao programa de Pós-Graduação em Biologia Animal pelo treinamento.

Aos pais e irmãos que a vida me deu, Srs.(a) Carmem, Mário José, Lucas e Diego, pelo apoio e ajuda quando necessário.

Ao meu novo amigo João Pedro, pelas orientações e dicas, foi de grande ajuda.

Aos colegas do laboratório de Morfofunção da UFV (sala da Ita): Alba, Thalita, Daniel, Lica e Fernanda, a galera que chegou depois também, pelas inúmeras discussões.

Aos colegas do cafofo, Lander, Léleo, Arthur, Chicão, Fausto e Babilonia.

A todos os professores que de alguma forma contribuíram para minha formação.

Aos estagiários: Rodrigo, Paulo, Gabriel, Flávia e Angélica, pela colaboração dada.

Aos motoristas da UFV, meus sinceros agradecimentos por terem sempre atendido nossas solicitações de transporte, independente do horário.

Ao Gilberto do CEDEF-IEF, pelas informações prestadas.

A CAPES pela bolsa concedida, por meio do Comitê REUNI.

Aos muitos amigos que fiz em Viçosa e aqueles que já eram meus amigos antes disso, ao meu velho amigo Marcelo Ferreira (Kung fu), chegado recentemente na UFV com futuro brilhante pela frente.

Aos funcionários da UFV, em especial os que trabalham no Centro de Educação Ambiental da Mata do paraíso.

Aos anônimos, especialmente as pessoas de bom coração e que não temiam o desconhecido, pelas muitas caronas.

Agradeço à minha mãe, meu irmão e meu compadre Rodrigo, pelas ótimas prosas e disponibilidade para ajudar sempre que necessário.

Agradeço também aos meus amigos de Iracambi, Robin e Gustavo, os quais sempre estenderam a mão para comigo.

Agradeço ao meu amigo José Álvaro (Zezinho de Belisário), pelas muitas conversas sobre a teoria da distribuição de primatas em florestas tropicais. A discussão ainda não acabou!

Aos macacos por facilitarem sempre que possível seu avistamento, e até os que faziam poses para as fotos.

## SUMÁRIO

DEDICATORIA .....	i
EPÍGRAFE.....	ii
AGRADECIMENTOS.....	iii
SUMÁRIO.....	v
LISTA DE FIGURAS.....	vii
LISTA DE TABELAS.....	ix
RESUMO.....	x
ABSTRACT.....	xi
1- INTRODUÇÃO .....	1
1.1- Contextualização histórica da supressão da Mata Atlântica no município de Viçosa .....	3
1.2- Primatas.....	4
1.3- Biologia dos gêneros e distribuição geográfica de primatas existentes no município de Viçosa .....	5
2- OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	11
3- MATERIAL E MÉTODOS.....	11
3.1- Área de estudo.....	11
3.1.1- Formações Florestais .....	14
3.1.2- Relevo .....	20
3.1.3- Clima .....	20
3.1.4- Hidrografia.....	20
3.2- Coleta de dados.....	21
3.2.1- Censo de primatas .....	21
3.3- Análise dos dados.....	23
3.3.1- Abundância das espécies de primatas .....	23
3.3.2- Caracterização do habitat .....	25
4- RESULTADOS.....	27
4.1- Caracterização dos fragmentos amostrados durante o censo de primatas no município de Viçosa, MG .....	27
4.2- Fauna de primatas neotropicais na região de estudo .....	36
4.3- Levantamento de transecção linear .....	39
4.4- Formação dos grupos mistos de primatas .....	42
4.5- Abundância de primatas .....	42
4.6- Densidade de primatas .....	45
4.7- Tamanho dos fragmentos e localização no espaço geofísico vs abundância de indivíduos .....	48
4.8- Uso espaço vertical .....	49



5- DISCUSSÃO .....	50
6- CONCLUSÃO .....	57
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	59
APÊNDICE .....	69
ANEXO.....	70

## LISTA DE FIGURAS

		Página
<b>Figura 1</b>	Distribuição geográfica do macaco prego escuro ( <i>Cebus nigritus</i> ; Adaptado de Fragaszy, Visalberghi e Fedigan, 2004)	<b>6</b>
<b>Figura 2</b>	Distribuição geográfica do (A) bugio marrom ( <i>Alouatta guariba</i> ) e (B) do sauá ( <i>Callicebus nigrifrons</i> ; Fonte: <a href="http://www.natureserve.org/infonatura">http://www.natureserve.org/infonatura</a> , visualizado em 05/11/2012).	<b>8</b>
<b>Figura 3</b>	Distribuição geográfica do (A) sagui da serra escuro ( <i>Callithrix aurita</i> ), (B) sagui de cara branca ( <i>Callithrix geoffroyi</i> ), (C) mico estrela ( <i>Callithrix penicillata</i> ) e (D) sagui comum ( <i>Callithrix jacchus</i> ; Fonte: <a href="http://www.natureserve.org/infonatura">http://www.natureserve.org/infonatura</a> , visualizado em 05/11/2012).	<b>10</b>
<b>Figura 4</b>	Mapa da área de estudo (Município de Viçosa) com sua localização no estado de Minas Gerais. Fonte: ARC GIZ 5.0.	<b>13</b>
<b>Figura 5</b>	Mata do paraíso, área de vegetação vista da única represa existente na paisagem local ao entorno do fragmento.	<b>15</b>
<b>Figura 6</b>	Mata da Biologia, vista Departamento de Engenharia e Saneamento Ambiental da Universidade Federal de Viçosa.	<b>16</b>
<b>Figura 7</b>	Mata da Dendrologia, Departamento de Agronomia, UFV.	<b>16</b>
<b>Figura 8</b>	Fragmento 10 vista parte baixa do Bairro da Barrinha, Viçosa, MG.	<b>16</b>
<b>Figura 9</b>	Fragmento 11 (Acamari I), localizado às margens da MG 280, município de Viçosa.	<b>17</b>
<b>Figura 10</b>	Fragmento 15 (Cachoeirinha), localizado próximo às instalações do campo experimental para aulas práticas da Universidade Federal de Viçosa.	<b>17</b>
<b>Figura 11</b>	Fragmento 20 (Motel Amoras), localizado na região urbana do município de Viçosa, MG.	<b>17</b>
<b>Figura 12</b>	Fragmento 23 (Nobres), região inserida na área rural do município de Viçosa, MG.	<b>18</b>
<b>Figura 13</b>	Mata do Sr.Nico, fragmento localizado as margens da MG	<b>18</b>

	356, zona rural do município de Viçosa, MG.	
<b>Figura 14</b>	Fragmento 21, localizado na zona urbana do município de Viçosa, arredores do complexo dos Chalés Mundial	<b>18</b>
<b>Figura 15</b>	Fragmento 7 (Faz. José Lourenço), propriedade localizada próximo ao espaço Fama e as margens da BR 120.	<b>19</b>
<b>Figura 16</b>	Fragmento 19 (Fazenda Botafogo).	<b>19</b>
<b>Figura 17</b>	Fragmento 22 (Fazenda Arrudas).	<b>19</b>
<b>Figura 18</b>	Demonstrativo dos estágios sucessionais florestais do município de Viçosa, MG.	<b>26</b>
<b>Figura 19</b>	Primates avistados em Viçosa, MG. (A) <i>Allouata guariba</i> , registrado no fragmento 22 (Fazenda Arrudas); (B) <i>Callithrix penicilata</i> , fragmento 6 (Cristais/ Departamento de Veterinária UFRV); (C) Forma híbrida de <i>Callithrix</i> , registrado no fragmento 2 (Mata da Biologia); (D) <i>Callithrix jacchus</i> , registrado na Mata do Paraíso, juntamente com outros animais híbridos, compondo um grupo misto de Calitrichideo e (E) <i>Callicebus nigrifrons</i> , registrado na Mata da Dendrologia. (Fotos: Antônio Marcos).	<b>37</b>
<b>Figura 20</b>	Distribuição dos avistamentos de (A) <i>Callithrix penicillata</i> , (B) <i>C. jacchus</i> , (C) <i>Callithrix sp</i> e (D) <i>Callicebus nigrifrons</i> e (E), conforme a frequência entre os valores para as distâncias perpendiculares ( $w$ ).	<b>47</b>
<b>Figura 21</b>	Frequência relativa de avistamentos distribuídos em classes do estrato arboreo em fragmentos florestais no município de Viçosa.	<b>50</b>

**LISTA DE TABELAS**

		<b>Página</b>
<b>Tabela 1</b>	Relação dos fragmentos amostrados no município de Viçosa, seus respectivos tamanhos (ha) e localização geográfica.	<b>14</b>
<b>Tabela 2</b>	Relação das espécies de primatas identificadas no município de Viçosa – MG	<b>38</b>
<b>Tabela 3</b>	Características do sistema de transectos e as respectivas áreas do fragmentos amostrados	<b>40</b>
<b>Tabela 4</b>	Número de avistamentos de primatas neotropicais registrados durante as transecções lineares realizadas nesse estudo	<b>41</b>
<b>Tabela 5</b>	Categoria de formação dos grupos mistos de primatas, correspondente ao número de indivíduos específicos, nos respectivos fragmentos florestais no município de Viçosa, MG.	<b>42</b>
<b>Tabela 6</b>	Taxa de avistamentos de grupos de primatas/10km percorridos no município de Viçosa, MG	<b>44</b>
<b>Tabela 7</b>	Estimativa da densidade de grupos e indivíduos de primatas, registrados em fragmentos florestais no município de Viçosa, MG.	<b>46</b>
<b>Tabela 8</b>	Distribuição das classes de tamanhos e localização no espaço geofísico dos fragmentos e sua relação com abundância indivíduos/10km.	<b>49</b>

## RESUMO

PEREIRA, Antonio Marcos, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, Novembro de 2012. **Composição, distribuição, densidade e riqueza de primatas em fragmentos florestais no município de Viçosa-MG.** Orientador: Ita de Oliveira e Silva. Coorientadores: Vanner Boere Souza e Gumercindo Souza Lima.

O Brasil possui o maior número de espécies de primatas do mundo e, na contramão dos estudos sobre abundância, densidade, ocorrência e diversidade de primatas está a frequente e incontrolável fragmentação dos habitats. Essa fragmentação é particularmente crítica no Bioma Mata Atlântica, que além de representar um dos sistemas florestais mais ricos do mundo, é também um dos mais ameaçados. O objetivo desse trabalho foi fazer um levantamento das espécies de primatas existentes em vinte e quatro fragmentos de mata no município de Viçosa-MG. Os dados foram coletados por um período de doze meses, em média, duas vezes por semana, entre as 07:00-17:00 horas, totalizando 1.130 horas de coleta de dados e 274,6 Km percorridos em 113 dias. Foram registradas quatro espécies de primatas: *Callicebus nigrifrons*, *Alouatta guariba clamitans*, *Callithrix penicillata* e *C. jacchus* e uma forma híbrida, além do registro de grupos mistos, formados a partir dos indivíduos de *C. penicillata* e *C. jacchus* e formas híbridas de *Callithrix* sp. Registramos a extinção local para *Callithrix aurita* e *Sapajus nigritus*. Os resultados demonstram que além da adaptabilidade do *C. nigrifrons* em viver nos fragmentos pequenos e altamente impactados, este divide o *status* de resiliente com o *Alouatta guariba clamitans*, que tem resistido, nos últimos dezessete anos, isolada num único fragmento e com uma população extremamente pequena. A baixa densidade de espécies puras de saguis é contraposta pela importante descrição de animais híbridos desse gênero. A preservação de pequenas áreas de mata, como, Reservas Legais, RPPN'S, APP's parece ser prioritária para manutenção da biodiversidade.

## ABSTRACT

PEREIRA, Antonio Marcos, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, November 2012. **Composition, distribution, and density wealth in forest fragments primates in Viçosa-MG, Brazil.** Adviser: Ita de Oliveira e Silva. Co-advisers: Vanner Boere Souza and Gumerindo Souza Lima.

Brazil has the largest primate species list of the world. Due to the frequent and uncontrollable fragmentation of their habitats the studies about abundance, density, occurrence and diversity of these primates are harmed. The Atlantic Forest biome represents one of the richest forest systems in the world and also one of the most threatened, which is why its fragmentation is so critical. The aim of this study was to survey primate species within twenty-four forest fragments in Viçosa-MG. Data were collected for a period of twelve months, twice a week on average, between 07:00-17:00 hours. In 113 days it was collected 1.130 hours of data and traveled 274.6 km. Four primate species were registered: *Callicebus nigrifrons*, *Alouatta guariba clamitans*, *Callithrix penicillata*, *C. jacchus* and one hybrid form, beyond verification of mixed groups, formed from *C. penicillata* with *C. jacchus* and hybrid forms of *Callithrix* sp. We noticed local extinction for *Callithrix aurita* and *Sapajus nigrinus*. The results demonstrate that in addition to the great adaptability of *C. nigrifrons* to live in small and highly impacted fragments its shares the status of survivor with *Alouatta guariba clamitans*, which has weathered the past seventeen years isolated in a single fragment and with a very small population. The low density of pure species of marmosets is opposed by the high description of hybrid animals in that genus. The preservation of small forest areas, as Legal Reserves, RPPN'S and APP's seem to be priority for biodiversity maintenance.

## 1- INTRODUÇÃO

O bioma Mata Atlântica representa um dos sistemas florestais mais rico e mais ameaçado do mundo, atualmente ocupa uma área florestal de 11,4 a 16% da sua extensão original, apresentando uma paisagem composta por numerosos fragmentos (MYERS *et al.*, 2000; RIBEIRO *et al.*, 2009). No estado de Minas Gerais, cobria uma área de 46%, entretanto, corresponde atualmente a menos de 10%, com uma área de remanescentes florestais equivalente a 2.733.926 ha (SOS MATA ATLÂNTICA/INPE, 2010). Esse bioma apresenta uma diversidade biológica própria, por agregar características identificáveis numa escala regional, como a vegetação, condições geoclimáticas e histórico de mudanças similares (IBGE, 2004). A exploração da floresta Atlântica não teve um início recente, mas sugere-se que a caça e o desmatamento foi uma prática comum desde que os portugueses chegaram em 1500, sendo que esta prática foi intensificada com a colonização, aumento da pressão antrópica, expansão das fronteiras agrícolas e estabelecimento dos centros industriais nesta área (DEAN, 1996). Hoje, a paisagem da Mata Atlântica apresenta-se como um arquipélago com pequenos fragmentos de floresta embebidos em uma matriz dominada por humanos, contendo pastagens, plantações, cidades e rodovias (PINTO *et al.*, 2005).

A Floresta Tropical Atlântica designa um complexo vegetacional que, embora dominado pela Floresta Pluvial Montana, engloba vários tipos díspares (RIZZINI, 1979), incluindo a Floresta Estacional Semidecidual ou Floresta Tropical Subcaducifolia (VELOSO *et al.*, 1991). Este tipo de vegetação também recebeu a denominação, por Rizzini (1963), de Floresta Estacional Mesófila Semidecídua, ou ainda de Floresta Latifoliada Tropical por Azevedo (1959) e, constitui uma fitofisionomia intrínseca ao bioma Floresta Atlântica. Suas formações florestais são

constituintes da transição entre as florestas de encostas litorâneas e as formações não florestais do interior (RIZZINI, 1997), por vezes apresentando-se como uma mata densa, com altura das árvores entre 25 e 30 metros, enquanto seu sub-bosque abriga espécies de bromélias, samambaias e diversas espécies de lianas (RIZZINI *et al.*, 1988).

Sua área central está nas grandes Serras do Mar e Mantiqueira, abrangendo os Estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo (RIZZINI, 1997). A disposição da vegetação sofre influência da distância do oceano e seus fatores abióticos típicos, que estão relacionados com os regimes de distribuição das chuvas, altitude e duração da estação seca e, sobretudo, das condições edáficas e geológicas (OLIVEIRA-FILHO e FONTES, 2000).

O bioma Mata Atlântica é considerado um *hotspot* de biodiversidade, o que caracteriza sua alta taxa de endemismo (MYERS *et al.*, 2000). Em grande parte, esses altos níveis de endemismo são atribuídos à sua grande faixa latitudinal e variação de altitude, que vai desde o nível do mar até 2700 metros (RIZZINI, 1997). A Mata Atlântica possui a segunda maior riqueza faunística de espécies das florestas tropicais, sendo que das 260 espécies de mamíferos que ocorrem nesse bioma (MITTERMEIER *et al.*, 1998; MYERS *et al.*, 2000), 24 são primatas e, destas, 80% são endêmicas (RYLANDS *et al.*, 1996; MENDES *et al.*, 2003). Cerca de 70% das espécies de primatas da Mata Atlântica estão à beira da extinção, visto que a fragmentação do habitat interfere no seu comportamento arborícola e a caça e, ou uso destes animais como bichos de estimação ainda não foram completamente controlados (CHIARELLO, 1999; MACHADO *et al.*, 2008; PASSAMANI, 2008). Essa situação foi amplamente agravada devido à redução da área dos fragmentos florestais, sendo que hoje, apenas  $\frac{1}{4}$  das áreas protegidas da Mata Atlântica são



capazes de manter populações viáveis de primatas (CHIARELLO, 2000). A fragmentação da mata em áreas pequenas e isoladas tem levado à redução no número de primatas, causando extinções locais (ESTRADA e COATES-ESTRADA, 1996).

Por outro lado, a paisagem fragmentada parece oferecer um quadro promissor para estudos ecológicos em áreas urbanizadas, já que os menores blocos de vegetação encontram-se, na sua maioria, em áreas próximas a essas regiões. A maior parte dos ecossistemas naturais do Bioma Mata Atlântica foi eliminada ao longo dos diversos ciclos desenvolvimentistas, resultando na descaracterização de habitats extremamente ricos em recursos biológicos. A região atualmente abriga os maiores pólos industriais e silviculturais do Brasil, além dos mais importantes aglomerados urbanos. Contudo, se considerarmos a dinâmica de alteração dos ecossistemas que compõem o bioma, pode-se dizer que esta foi mais severa nas últimas três décadas, especialmente pela alta fragmentação do habitat e perda da sua biodiversidade (VIANA *et al.*, 1992).

### **1.1- Contextualização histórica da supressão da Mata Atlântica no município de Viçosa**

Baseado em relatos históricos, a região de Viçosa foi povoada a partir de 1817, com a instalação de pequenas fazendas, dando início à supressão da vegetação pioneira (VON SPIX e VON MARTIUS, 1976). Conseqüentemente, alguns pequenos fragmentos de mata foram se transformando em áreas para agricultura de subsistência usadas pela população indígena (DEAN,1996). No entanto, foi a partir do ano 1870, que o processo de fragmentação dessa região se tornou intensa, devido à expansão da cafeicultura no estado de Minas Gerais (VALVERDE, 1958).

Em meados de 1930, alguns dos fragmentos atuais foram se regenerando naturalmente nos locais, onde, anteriormente, existiam plantações de café abandonadas (COMISSÃO GEOGRÁFICA E GEOLÓGICA DE MINAS GERAIS, 1930). Desde então, grande parte desses fragmentos florestais vêm resistindo, a longo prazo, aos processos casuísticos de intervenções antrópicas, tais como queimadas, caça furtiva, plantações de eucalipto, presença de gado e o corte seletivo de árvores. A maior parte destes fragmentos está isolada, configurada neste estudo por barreiras geográficas artificiais. É importante salientar ainda, que todos esses fragmentos florestais estão localizados em encostas e morros, raramente em ravinas e extremamente raros em planícies (VALVERDE, 1958; RIBON, 1998).

Historicamente, a paisagem ao entorno desses fragmentos eram ocupados por plantações de café, pastagens para o gado e pomares, além de pequenas culturas para subsistência como milho, feijão e arroz (VALVERDE, 1958). Esta paisagem permanece inalterada, a não ser pela introdução de pequenas plantações de eucaliptos (*Eucalyptus* spp.) e abandono de alguns locais de pastagem (RIBON, 1998; PEREIRA, 1999).

## **1.2 - Primatas**

A diversidade dos primatas neotropicais (infraordem Platyrrhini) é representada por 110 espécies e 205 subespécies, distribuída em cinco famílias (Callitrichidae, Cebidae, Aotidae, Pitheciidae e Atelidae). Estas correspondem a quase 36% de toda a ordem dos primatas (RYLANDS *et al*, 2000). O Brasil é um dos quatro países do mundo que, juntamente, concentram mais de 75% de todas as espécies de primatas (MITTERMEIER, 1997).

Os Platinos estão distribuídos em 21 países da América (RYLANDS *et al.*, 1997). Nesse cenário, o Brasil é o país que apresenta a maior diversidade de primatas neotropicais, com elevado índice de espécies endêmicas, sendo que, para Mata Atlântica são conhecidas 16 espécies de primatas (RYLANDS *et al.*, 2000; PONTES *et al.*, 2005), que tiveram 70% da sua população praticamente à beira da extinção (MACHADO *et al.*, 2008). Portanto, este bioma detém o segundo lugar em espécies primatas Neotropicais ameaçadas.

O conhecimento sobre biodiversidade, inclusive dos Platinos é de suma importância para auxiliar na conservação destes animais. No entanto, a taxonomia dos primatas neotropicais é ainda muito discutida devido ao grande número de espécies, considerada bastante variável nas últimas décadas (HERSHKOVITZ, 1977; ROSENBERGER, 1981; SCHNEIDER *et al.*, 1993 *apud* MENDES, 1997; RYLANDS *et al.*, 2000). Os primatas são considerados importantes indicadores da qualidade das florestas, com grande potencial para estratégias de conservação (RYLANDS *et al.*, 1997), pois dentre outras vantagens, são animais que apresentam respostas específicas ao processo de fragmentação (ESTRADA E COATES-ESTRADA, 1996; TUTIN, 1997).

### **1.3 - Biologia dos gêneros e distribuição geográfica de primatas que deveriam existir no município de Viçosa**

Quatro espécies nativas deveriam ocorrer na região de Viçosa: *Sapajus nigritus*, *Alouatta guariba clamitans*, *Callicebus nigrifrons* e *Callithrix aurita* (COIMBRA-FILHO, 1982; PEREIRA *et al.*, 1995). Além destes, *Callithrix geoffroyi*, *C. penicillata* e *C. jacchus*, além de animais híbridos destas espécies, já foram descritos (PEREIRA *et al.*, 1995).

*Sapajus nigritus* (macaco prego escuro) é uma espécie onívora, sendo que sua dieta se baseia essencialmente em frutos e insetos (ROBINSON & JANSON, 1987). Sua distribuição é controversa uma vez que existe muita discussão em relação à sua classificação como espécie ou subespécie. De acordo com FRAGASZY, VISALBERGHI E FEDIGAN (2004), a distribuição do macaco prego escuro abrange os estados de Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, o extremo sul da Bahia e o norte do Rio Grande do Sul (Figura 1).



**Figura 1:** Distribuição geográfica do macaco prego escuro (*Sapajus nigritus*; Adaptado de Fragaszy, Visalberghi e Fedigan, 2004)

*Alouatta guariba clamitans* (bugio marrom), assim como outras espécies do gênero, possui uma dieta vegetal variada, podendo sobreviver somente com a ingestão de folhas, na ausência de frutos e flores (CHIARELLO, 1992), o que o permite sobreviver em fragmentos florestais pequenos de até 10 ha (GÓMEZ, 1999). Porém, sua população vem diminuindo drasticamente devido à ação antrópica no sudeste do Brasil (CHIARELLO E GALETTI, 1994). Sua distribuição predomina em

terrenos montanhosos do sul da Bahia ao Rio Grande do Sul (Figura 2-A) e seu habitat preferido são remanescentes primários da Floresta Atlântica (CROCKETT, 1998). Variações na sua densidade estão relacionadas à ação humana, principalmente à predação (CHIARELLO E GALETTI, 1994).

Os primatas do gênero *Callicebus* são predominantemente frugívoros, ingerindo quantidades variáveis de folhas, sementes, flores, podendo oportunisticamente consumir insetos (PALACIOS *et al.*, 1997; PRICE E PIEDADE 2001). *C. nigrifrons* pertence ao grupo *personatus*, que é composto por outras quatro espécies (*C. coimbrai*, *C. barbarabrownae*, *C. melanochir* e *C. personatus*), que apresentam uma distribuição alopátrica (RYLANDS *et al.*, 2000). Ocorrem no sudeste do Brasil (Figura 2-B), nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais (KINZEY, 1981; VAN ROOSMALEN *et al.*, 2002).

A família Callitrichidae é representada pelos menores primatas do mundo. São classificados como exudado-insetívoros, se alimentando basicamente de exudados de plantas (seiva, goma, resina e látex), insetos, aranhas, lagartos, caracóis, sapos, ovos, filhotes de pássaros, frutas, flores, brotos e botões (STEVENSON E RYLANDS, 1988; PASSAMANI E RYLANDS, 2000).

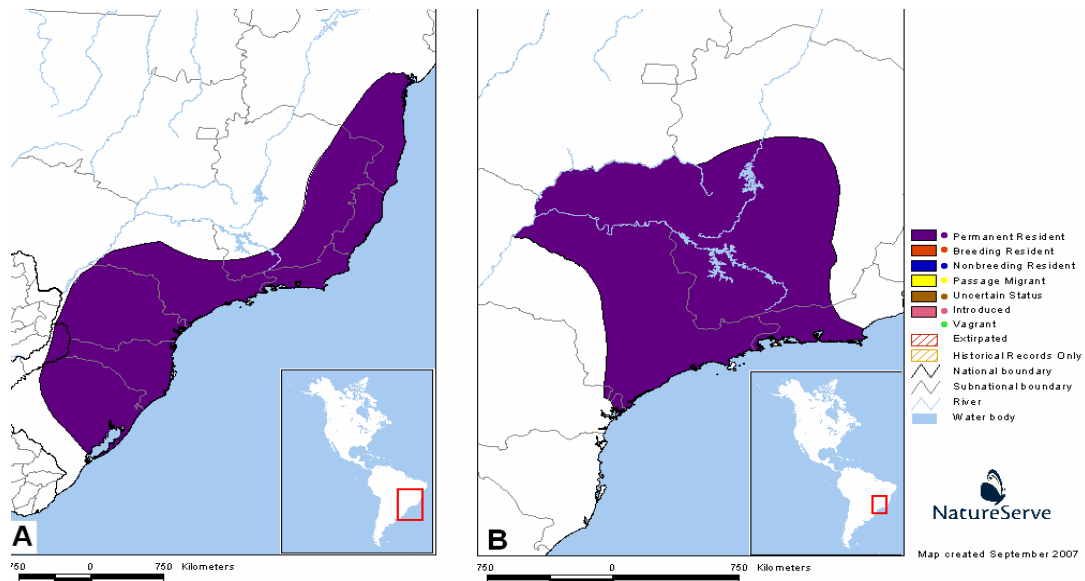


Figura 2: Distribuição geográfica do (A) bugio marrom (*Alouatta guariba clamitans*) e (B) do sauá (*Callicebus nigrifrons*; Fonte: <http://www.natureserve.org/infonatura>, visualizado em 05/11/2012).

*Callithrix aurita* (sagüi da serra escuro) é uma espécie endêmica do sudeste do Brasil, ocorre em florestas montanhosas desde o sul de Minas Gerais, Rio de Janeiro e nordeste de São Paulo (Figura 3-A), ocupando preferencialmente áreas de altitude superiores a 1.300 m (FERRARI *et al.*, 1996; BRANDÃO e DEVELEY 1998).

O *C. geoffroyi* (sagüi de cara branca) ocupa essencialmente áreas de Mata Atlântica com baixas altitudes (500 m) nos estados do Espírito Santo (ao norte da Bacia do Rio Doce), sul da Bahia e áreas adjacentes de Minas Gerais (RYLANDS *et al.*, 1996), Figura 3-B. Mais especificamente, em Minas Gerais estão descritos na região ao Leste da Serra do Espinhaço e áreas próximas ao Rio Doce e Rio Piracicaba (VIVO, 1991).

O *C. penicillata* (mico-estrela) possui a mais ampla distribuição geográfica de seu gênero. É uma espécie endêmica brasileira, ocupando os estados de São Paulo, Minas Gerais, Tocantins, Maranhão, Piauí, Bahia, Goiás, Distrito Federal e Santa Catarina (SILVA, 2008), como ilustrado na Figura 3-C.

Por fim, o *C. jacchus* (sagüi comum) que ocorre essencialmente na Caatinga e Floresta Atlântica dos estados do nordeste do Brasil, dentre eles Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí, Maranhão, Bahia e possivelmente no estado do Tocantins (Figura 3-D). Porém, esta espécie também tem sido introduzida em áreas fora da sua distribuição geográfica e pode ser encontrada em cidades como o Rio de Janeiro e Buenos Aires, na Argentina (RYLANDS *et al.*, 1993).

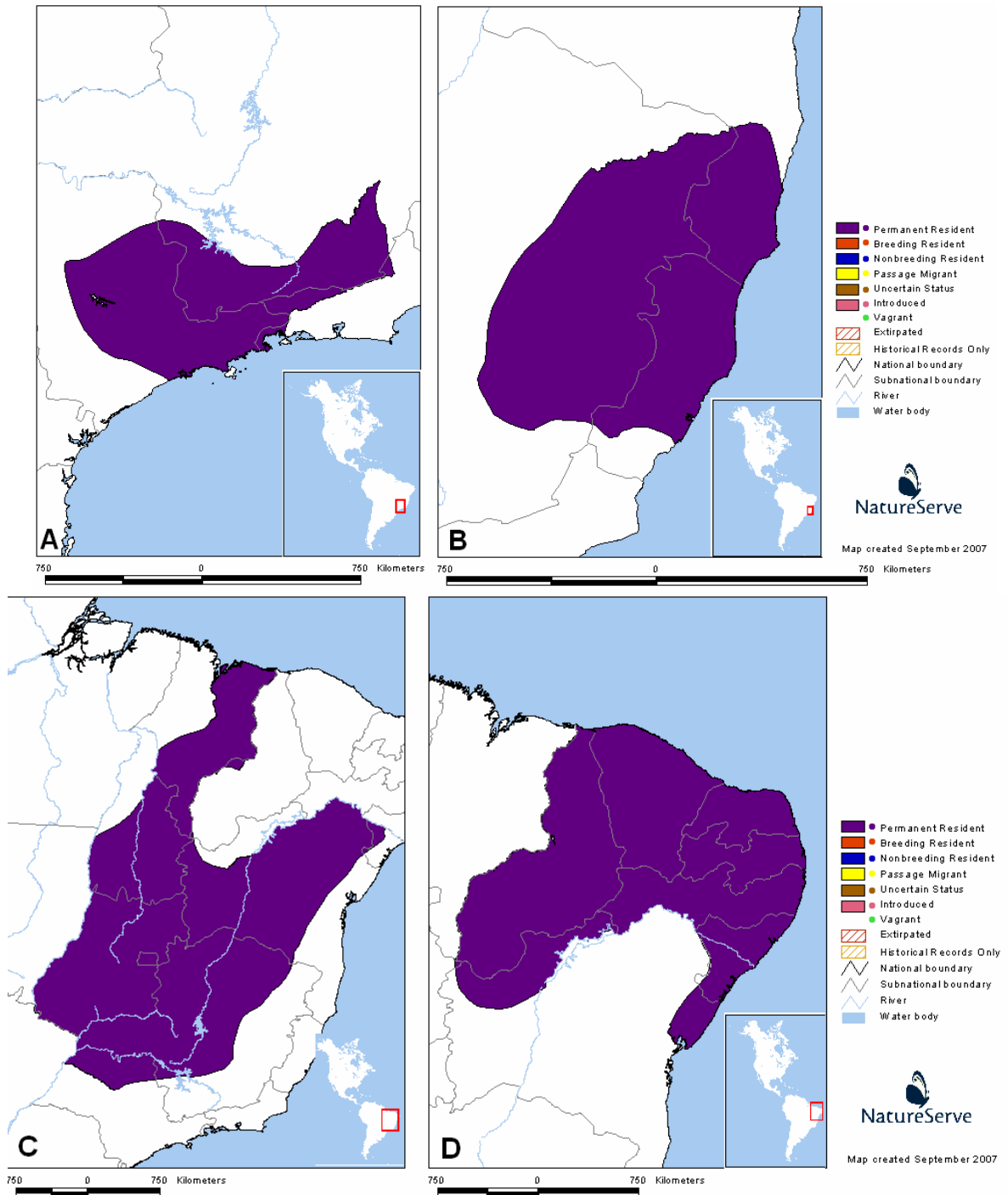


Figura 3: Distribuição geográfica do (A) sagüi da serra escuro (*Callithrix aurita*), (B) sagüi de cara branca (*Callithrix geoffroyi*), (C) mico estrela (*Callithrix penicillata*) e (D) sagüi comum (*Callithrix jacchus*; Fonte: <http://www.natureserve.org/infonatura>, visualizado em 05/11/2012).

O primeiro trabalho a descrever a distribuição de primatas em Viçosa foi realizado entre os anos de 1993 e 1994 por Pereira *et al* (1995). Desde este



trabalho, a grande preocupação era compreender como a ação humana atinge as comunidades de animais, uma vez que o processo de descaracterização e fragmentação do habitat permanece. Quase vinte anos após, devido a esses questionamentos, o objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento de primatas e verificar sua distribuição em vinte e quatro fragmentos florestais, no município de Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

## **2- OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Verificar que espécies de primatas existem nos fragmentos de mata no município de Viçosa-MG;
- Verificar se algumas das espécies, descritas há dezessete anos, estão localmente extintas, ou se permanecem nos fragmentos onde foram encontradas;
- Averiguar a distribuição, a densidade e a riqueza da primatofauna em 24 fragmentos de mata no município de Viçosa-MG;
- Constatar qual a influência do tamanho dos fragmentos e de sua proximidade ao ambiente urbano na distribuição, densidade e a riqueza da primatofauna em 24 fragmentos de mata no município de Viçosa-MG;
- Caracterizar os fragmentos de mata amostrados.

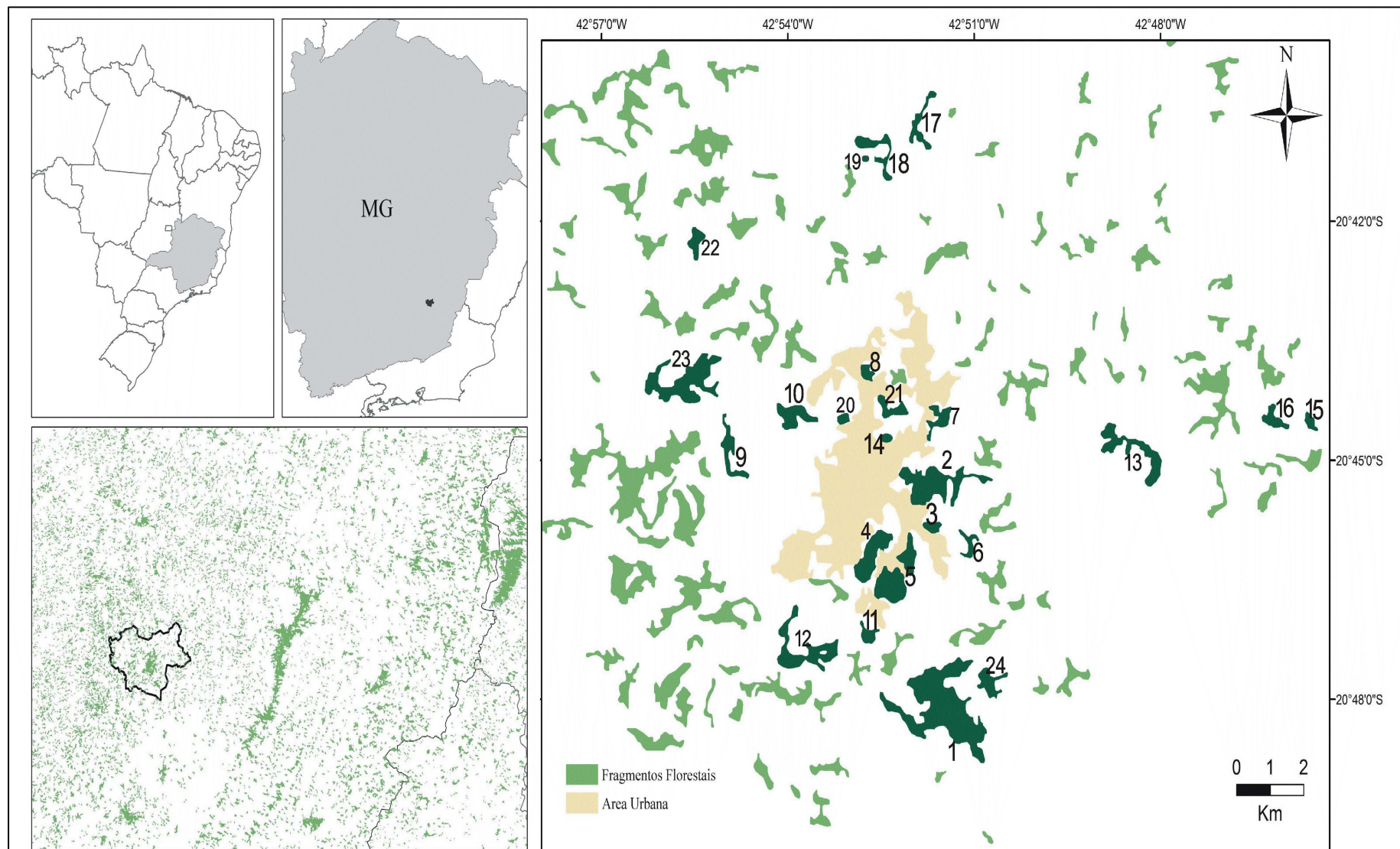
## **3- MATERIAL E MÉTODOS**

### **3.1- Área de estudo:**

O estudo foi realizado no município de Viçosa (Tabela 1), na mesorregião da Zona da Mata de Minas Gerais, abrangendo uma área de 299km<sup>2</sup> (29.942ha), limitando-se ao norte com os municípios de Guaraciaba e Teixeiras; ao sul, com os

municípios de Paula Cândido e Coimbra; a leste com os municípios de Cajuri e São Miguel do Anta; e a oeste com município de Porto Firme (Figura 4). Esta mesorregião recebeu esse nome devido às características da sua vegetação natural, em conformidade com sua posição geográfica, estando inserida nos mares de morros, do Domínio Tropical Atlântico (VALVERDE, 1958; AB'SABER, 1973).

Além da sede, o município possui três distritos: Cachoeira de Santa Cruz, São José do Triunfo e Silvestre (GEOMINAS, 2000).



**Figura 4.** Mapa da área de estudo (Município de Viçosa) com sua localização no estado de Minas Gerais, mostrando o mosaico de vegetação, inclusive com a cor verde escura indicando os fragmentos amostrados durante o estudo, sendo vinte e quatro no total.

Fonte: ARC GIZ 5.0.

**Tabela 1.** Relação dos Fragmentos amostrados no município de Viçosa, seus respectivos tamanhos (ha) e localização geográfica.

Número	Nome do Fragmento	Tamanho (ha)	Coordenadas geográficas	
			Latitude (S)	Longitude (W)
1	Mata do Paraíso	389,12	20° 47'58.85"	42° 51'39.97"
2	Mata da Biologia	161,14	20° 45'21.89"	42° 51'34.81"
3	Mata da Biologia	11,05	20° 45'51.29"	42° 51'43.55"
4	Mata Dendrologia	94,90	20° 46'08.82"	42° 52'39.56"
5	Mata Funarbe	93,54	20° 46'34.03"	42° 52'13.03"
6	Cristais/Veterinária	81,82	20° 46'13.51"	42° 51'04.85"
7	Sítio Zootecnia	34,66	20° 44'30.55"	42° 51'33.02"
8	Igreja São Silvestre	8,69	20° 44'31.27"	42° 53'05.61"
9	Barrinha I	68,72	20° 44'26.66"	42° 53'35.43"
10	Barrinha II	80,54	20° 44'49.65"	42° 55'00.86"
11	Acamari I	19,50	20° 47'11.94"	42° 52'46.44"
12	Acamari II	49,61	20° 47'24.82"	42° 53'29.70"
13	São José Triunfo	16,47	20° 45'18.62"	42° 48'55.79"
14	Urbano, Stº Antonio	9,78	20° 44'45.82"	42° 52'23.26"
15	Cachoeirinha/UFV	5,22	20° 44'31.62"	42° 46'12.40"
16	Cachoeirinha/UFV	23,68	20° 44'30.89"	42° 45'38.81"
17	Córrego Paula/Teixeiras	50,75	20° 40'53.90"	42° 51'56.90"
18	Stº Andre/Faz.Botafogo	25,44	20° 41'14.73"	42° 52'23.88"
19	Stº Andre/Faz.Botafogo	5,86	20° 41'00.82"	42° 52'43.67"
20	Motel Amoras	16,29	20° 43'56.74"	42° 52'46.35"
21	Chalés Mundial	30,18	20° 44'25.11"	42° 52'20.26"
22	Fazenda Arrudas	64,0	20° 41'42.76"	42° 55'29.83"
23	Nobres cima	134,52	20° 44'04.27"	42° 55'39.72"
24	Mata Sr.Nico	31,28	20° 47'48.01"	42° 50'51.75"

### 3.1.1- Formações Florestais:

As formações florestais pertencem à fitofisionomia de mata estacional semidecidual sub-montana (OLIVEIRA-FILHO E FONTES, 2000), nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da vegetação secundária (Figura 15). Essas formações são caracterizadas pela perda sazonal de folhas, com variação percentual entre 20% a 50% de árvores caducifólias na época seca. Seus remanescentes de florestas mais expressivos encontram-se nas encostas mais

elevadas da região (GONÇALVES, 1959). As demais áreas que representam a fitofisionomia da região são pouco ocupadas por matas de galeria ao longo dos cursos d'água e matas ciliares (Figura 5), a qual se encontra em locais com umidade permanente (COELHO, 1999). As matas secundárias, que ocupam os topos de morros, são continuamente constituídas por capoeiras (Figura 8).

São contabilizados para o município 289 fragmentos de mata, com uma área de 3.673ha ou 12,26% de cobertura de mata nativa (FIGURA 4), considerando toda área do município (SOS MATA ATLANTICA/ INPE 2010). Esses fragmentos possuem áreas e formatos diferentes, variando entre 0,5ha até 389 ha, Destes fragmentos, 49% ou 149 fragmentos possuem uma área de no máximo 10 ha (COELHO, 1999; SOS MATA ATLANTICA/ INPE 2010).



**Figura 5.** Mata do Paraíso, área de vegetação vista da única represa existente na paisagem local ao entorno do fragmento. Foto: Antonio Marcos Pereira, 2012.



**Figura 6.** Mata da Biologia, vista Departamento de Engenharia e Saneamento Ambiental da Universidade Federal de Viçosa. Foto: Antonio Marcos Pereira, 2012.



**Figura 7.** Mata da Dendrologia, Departamento de Agronomia, UFV. Foto: Antonio Marcos Pereira, 2012.



**Figura 8.** Fragmento 10 vista parte baixa do Bairro da Barrinha, Viçosa, MG. Foto: Antonio Marcos Pereira, 2012.



**Figura 9.** Fragmento 11 (Acamari I), localizado às margens da MG 280, município de Viçosa. Foto: Antonio Marcos Pereira, 2012.



**Figura 10.** Fragmento 15 (Cachoeirinha), localizado próximo às instalações do campo experimental para aulas práticas da Universidade Federal de Viçosa. Foto: Antonio Marcos Pereira, 2012.



**Figura 11.** Fragmento 20 (Motel Amoras), localizado na região urbana do município de Viçosa, MG. Foto: Antonio Marcos Pereira, 2012.



**Figura 12.** Fragmento 23 (Nobres), região inserida na área rural do município de Viçosa, MG. Foto: Antonio Marcos Pereira, 2012.



**Figura 13.** Mata do Sr.Nico, fragmento localizado as margens da MG 356, zona rural do município de Viçosa, MG. Foto: Antonio Marcos Pereira, 2012.



**Figura 14.** Fragmento 21, localizado na zona urbana do município de Viçosa, arredores do complexo dos Chalés Mundial. Foto: Antonio Marcos Pereira, 2012.





**Figura 15.** Fragmento 7 (Faz. José Lourenço), propriedade localizada próximo ao espaço Fama e as margens da BR 120. Foto: Antonio Marcos Pereira, 2011.



**Figura 16.** Fragmento 19 (Fazenda Botafogo). Foto: Antonio Marcos Pereira, 2011.



**Figura 17.** Fragmento 22 (Fazenda Arrudas). Foto: Antonio Marcos Pereira, 2012.

### **3.1.2- Relevo**

O relevo do município tem altitudes que variam entre 560 metros (Duas Barras) e 960 metros (Quartéis), sendo que a sede do município de Viçosa encontra-se a 650 metros de altitude (GONÇALVES, 1959). O relevo do Município de Viçosa é do tipo “amorrados e montanhosos”, o que corresponde a 70,56% da área do município. O planalto de Viçosa encontra-se numa área deprimida, em forma de sela, componente do Alto Rio Grande (Serra da Mantiqueira) e dos prolongamentos da Serra do Caparaó. Geologicamente, a região apresenta relevo predominantemente ondulado e montanhoso, com dominância de encostas de perfil convexo-côncavo, embutidos em vales de fundo chato formados por terraços e leitos maiores, onde meandram cursos d'água pouco expressivos (CORRÊA, 1984).

### **3.1.3- Clima**

O clima da região é definido segundo a classificação de Köppen, do tipo Cwb, tropical de altitude, com verões quentes e chuvosos e invernos frios (LEAL FILHO, 1992). A precipitação média anual é de 1.221,4 mm, e a temperatura média anual é de 19 e 20 °C (citado por FLORES, 1993; Departamento Nacional de meteorologia). O município de Viçosa possui baixa precipitação pluviométrica no inverno, apresentando queda de temperatura à noite e durante a manhã.

### **3.1.4- Hidrografia:**

Os principais cursos d'água do município de Viçosa são os rios Turvo Sujo, Turvo Limpo e o ribeirão São Bartolomeu. Este último drena a área urbana da sede do município. O rio Turvo Sujo drena a maior parte da área rural do município, esses

rios fazem parte da bacia do rio Piranga que são afluentes do rio Doce (PEREIRA, 1999).

### 3.2- Coleta de dados

#### 3.2.1- Censo de primatas

Os diferentes fragmentos foram percorridos em dias e horários alternados, em média por mais de uma vez, sendo que as velocidades médias utilizadas variaram entre 0,5 e 1,5km por hora, devido às diferenças topográficas do terreno e à qualidade/existência das trilhas. O método utilizado na coleta foi o de transecção linear *Distance sampling* (BURNHAM *et al.*, 1980), que consiste em caminhadas numa trilha a uma velocidade constante. Como pressuposto do método, os avistamentos são eventos independentes e, para cada animal (ou grupo) avistado, eram anotadas:

- *Distância perpendicular (d)* entre o animal e a trilha, calculados a partir das seguintes medidas no campo: *distância do avistamento (s)*, ou seja, distância do observador até o primeiro animal avistado no momento da observação e o *ângulo de avistamento (a)* existente entre a direção que segue a trilha e o animal avistado. As medidas de avistamentos foram realizadas com auxílio de trenas, enquanto que os ângulos de avistamentos foram medidos com bússolas. As distâncias perpendiculares (d) foram calculadas posteriormente, utilizando a distância do avistamento e o ângulo, com a seguinte fórmula:

$$d = s \cdot \text{seno}(a)$$

- O número de indivíduos do grupo e a identificação da espécie avistada.
- A altura em que o animal estava no momento do avistamento no estrato arbóreo, onde foram considerados os parâmetros descritos por (TREVELIN, 2007)

sendo que, para o estrato baixo foram considerados alturas de até 5 metros; médio entre 5 e 14 metros e alto acima de 14 metros. Além das informações básicas relatadas, foram anotadas também, a direção geográfica que os animais estavam posicionados quando parados, e/ou quando em deslocamento. Essa técnica serviu para o conhecimento mais apurado sobre distribuição e composição dos grupos de primatas nos fragmentos amostrados, quando em detrimento de mais de um transecto existente nesses fragmentos. O conhecimento sobre esse evento foi utilizado para análise da estimativa da densidade dos primatas (PERES e CUNHA, 2011).

Os pontos de avistamentos foram georeferenciados utilizando o GPS (GPS 12 GARMIN CHANNEL), a fim de converter as distâncias perpendiculares em estimativas de densidade ao longo de cada trilha, considerando os grupos como unidades espaciais relevante de cada população. Os dados utilizados nos censos são aqueles provenientes de observações instantâneas diretas, podendo ser especificamente a partir dos registros visuais e/ou acústicos desses animais presentes no momento do censo (PERES e CUNHA, 2011).

Especificamente para o sauá (*Callicebus nigrifrons*), em fragmentos menores que 10 ha, além do método de observação direta para cálculo da densidade, foi utilizado também vocalizações simultâneas desta espécie, a fim de complementar a estimativa sobre o número de grupos existentes nos fragmentos. Essa técnica auxilia na análise dos dados sobre a estimativa de densidade da referida espécie, já que, os sauás são animais facilmente detectáveis pela emissão de sua vocalização a médias distâncias. Apesar da impossibilidade de saber exatamente quantos animais estão vocalizando no momento em que o recenseador percebe o evento, é

possível inferir essa estimativa a partir do conhecimento prévio sobre a composição dos grupos nos fragmentos amostrados.

### **3.3- ANÁLISE DOS DADOS**

#### **3.3.1- Abundância das espécies de primatas**

A abundância ou taxa de avistamento, amplamente aceito na literatura (LOPES FERRARI, 1993; FERRARI & LOPES, 1996; PERES, 1997), é calculada como o número total de avistamentos por 10 km percorridos para todas as espécies vistas no transecto amostrado. Para o cálculo de densidade (número de grupos ou indivíduos por unidade de área), é necessário estimar a largura efetiva da transecção, que depende das condições de visibilidade. Para isto, podem ser aplicados procedimentos qualitativos, como o método de Kelker, ou quantitativos, quando é estimada uma função de avistamento. O cálculo da densidade é feito através do número de avistamentos ( $n$ ), da distância perpendicular ( $w$ ) e das distâncias percorridas nas transecções ( $L$ ): onde  $ESW$  é a largura efetiva da transecção, ou seja, é a largura máxima (ou efetiva) onde os animais são registrados com confiança.

$$D = n/2LESW$$

No presente estudo foi utilizado o procedimento quantitativo para funções de avistamento da distância perpendicular ( $w$ ), ou seja, essas distâncias foram estimadas conforme as média das maiores distâncias perpendiculares( $w$ ) observadas durante o estudo, com base nas informações das condições de visibilidade de cada fragmento amostrado, conforme as características sucessionais

da vegetação (Figura 19), assim como a posição geográfica do observador em relação ao objeto de observação e a espécie identificada.

Para realização do censo foram observadas as distâncias perpendiculares de cada avistamento, conforme a metodologia descrita. Essas informações foram calculadas de acordo com os dados obtidos em campo e, embora as distâncias perpendiculares tenham sido estimadas do ponto de vista pessoal, seus valores estão de acordo com a plotagem de dados obtidos em outros trabalhos, onde a fitofisionomia e os estágios sucessionais são semelhantes a esse estudo (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1981). Assim, em qualquer um dos casos, as análises foram obrigatoriamente analisadas com rigor, sendo que, quando necessário, foi feita a omissão de alguns pontos de observação e suas espécies.

A densidade é fornecida conforme o número de avistamentos dos grupos obtidos em cada fragmento por unidade de área, inclusive por espécie. *A priori* faz-se a contagem efetiva dos grupos e, o resultado é utilizado para o ajustamento dessa contagem e obtenção do tamanho médio dos grupos. Em razão da presença de grupos mistos de Calitriquiideos em alguns dos fragmentos amostrados no referido trabalho, foi conduzido a contagem e composição desses grupos separadamente.

Para calcular a densidade, multiplicou-se a média do número de indivíduos de cada grupo, tendo-se previamente o conhecimento do resultado obtido de grupos/km<sup>2</sup>, pelo número de grupos, agrupados para cada espécie encontrada, em cada fragmento amostrado. No caso dos grupos mistos, calculou-se a densidade populacional dessas formações, levando em consideração as proporções nas quais esses grupos eram observados na sua formação original, e quais espécies de

calitriquídeos os compunham. Foi realizada inclusive, uma comparação proporcional com os outros grupos das espécies puras nos fragmentos amostrados.

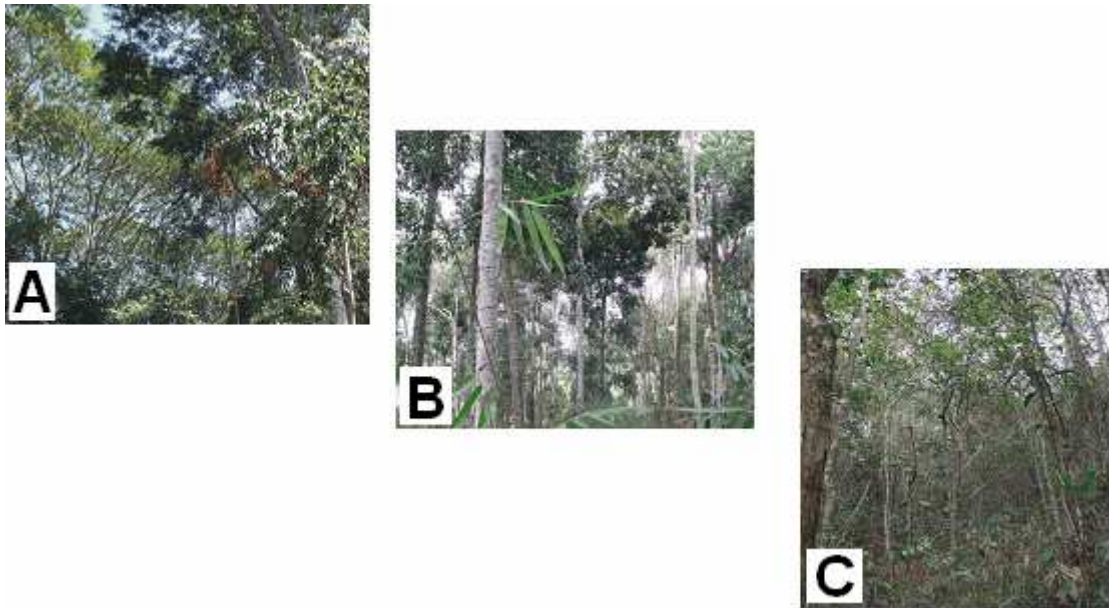
### **3.3.2- Caracterização do Habitat**

Conforme referido acima, a caracterização do habitat foi realizada em conjunto com o levantamento das espécies de primatas nos fragmentos selecionados no município de Viçosa. Essa caracterização baseou-se na Resolução nº 10 do Conselho Nacional do Meio Ambiente, de 1 de Outubro de 1993 (D.O.U.,1993), além das observações de campo, distinguindo-se em três categorias básicas de estágios sucessionais ( Figura 19).

*Estágio avançado:* predomínio de fisionomia arbórea, com dossel fechado e relativamente uniforme, com ou sem árvores emergentes. Copas superiores e horizontalmente amplas. Árvores com distribuição diamétrica de grande amplitude. Abundância de epífitas e trepadeiras geralmente lenhosas. Grande complexidade estrutural, com grande diversidade de espécies. Fisionomia semelhante à vegetação primária, normalmente com sub-bosque menos expressivo que no estágio médio.

*Estágio médio:* Fisionomia herbácea e arbustiva ou somente arbustiva, podendo haver estratos diferenciados. Cobertura arbórea aberta ou fechada, podendo haver indivíduos emergentes. Predomínio de indivíduos com pequeno DAP, embora haja amplitudes moderadas de distribuição diamétrica. Maior número de espécies e indivíduos de epífitas do que no estágio inicial; trepadeiras predominantemente lenhosas. Presença de sub-bosque.

*Estágio inicial:* Fisionomia herbáceo/arbustiva de porte baixo. Espécies lenhosas com pequena amplitude de distribuição diamétrica; epífitas ausentes ou representadas principalmente por poucas espécies de líquens, musgos, briófitas e pteridófitas. As trepadeiras presentes são de porte herbáceo. Poucas espécies arbóreas ou arborescentes, ausência de sub-bosque e abundância de espécies pioneiras.



**Figura 18.** Demonstração dos estágios sucessionais florestais, sendo, respectivamente; (A) estágios avançado (Fragmento 8); (B) médio (Fragmento 10) e (C) inicial (Fragmento15), no município de Viçosa, MG.



## 4- RESULTADOS

### 4.1- Caracterização dos fragmentos amostrados durante o censo de primatas no município de Viçosa, MG.

1 - *F1 (Paraíso)*: Fragmento de mata com vegetação arbórea heterogênea da paisagem, com delineamento poligonal. Esse fragmento é representativo dos diferentes estágios sucessionais, pois sua vegetação distribui-se de forma irregular por seu relevo, abrangendo os vales e montanhas na sua localização rural. Sua floresta apresenta mata secundária com estratificação definida e formação de três estratos: dossel, sub-dossel e sub-bosque, sendo que esse dossel é superior a doze metros de altura, com frequente ocorrência de árvores emergentes e serrapilheira variando em função da localização. Existência de pequenas propriedades ao entorno, com produção de café, milho e pequenos rebanhos de gado leiteiro. Unidade de Conservação destinada a pesquisas científicas de vários gêneros, sob a responsabilidade da Universidade Federal de Viçosa. Maior fragmento de mata contínua do município de Viçosa. Existência de transectos por todo fragmento, com ocorrências de pontos de observação estratégicos. Existência de estradas de acesso ao Centro de Pesquisas para Educação Ambiental. No interior da unidade de conservação existem pontes e outras construções compondo a paisagem natural.

2 - *F2 (Biologia)*: Mata da Biologia. Fragmento urbano, com restante da área impactada por agricultura extensiva e área agrícola utilizada como prática para aulas técnicas realizadas no Campus da UFV. Possui transectos, com vias pavimentadas, movimento intenso de veículos e pessoas, praticando, principalmente caminhadas.

3 - *F3 (Biologia b)*: Fragmento com vegetação relativamente conservada, árvores com as copas altas, interior da mata de difícil acesso, isolado por habitações, monoculturas e estradas.

4 - *F4 (Dendrologia)*: Fragmento localizado na área urbana. Existência de transectos em toda mata, com intensa presença humana e de cães. Apesar das características do relevo, composição florística e o do uso para fins científicos, o fragmento é frequentado por pessoas que moram nos bairros ao redor, principalmente nos finais de semana, quando as atividades da UFV são monitoradas por pouco servidores.

5 - *F5 (Funarbe)*: Fragmento de mata dentro dos limites da UFV. Edificações e plantio de monoculturas constituindo barreiras geográficas nos limites do fragmento, evidenciando acelerado efeito de borda. Divisa de limites com Acamari I e Campus da UFV.

6 - *F6 (Cristais/Veterinária)*: Fragmento de formato longilíneo, com pouco adensamento vegetal, presença de lianas e palmeiras na borda. Morro que contorna o Departamento de Veterinária da UFV. Estágio médio sucessional. Observação de queimada durante o estudo. Local com reduzidas fontes de recursos alimentares para os animais silvestres. Presença abundante de urubus (*Coragypis atratus*) sobrevoando o fragmento. Relevo com diferentes níveis de declividade, com a existência de um penhasco localizado na parte oeste do fragmento, significando barreira geográfica. Fragmento com um único transecto que corta todo o fragmento, com perímetro central medindo cerca de 3,6 km. Movimento constante de veículos passando pela encruzilhada na parte norte do fragmento. Presença de seres

humanos, inclusive que acompanham rebanhos de gado pelo interior da mata e pastagens anexas à borda mata.

7 - *F7 (Sítio Zootecnia) Fazenda José Lourenço*: Paisagem com distribuição heterogênea da vegetação, sendo que a parte superior do relevo (platô) é composta por árvores mais altas, árvores emergentes. Apesar do seu estágio sucessional médio, a vegetação possui grandes espaçamentos entre as árvores, provavelmente devido ao longo histórico de corte seletivo para o uso da madeira. A parte do terreno, que apresenta declividade média próxima a 45 graus, abriga a parte da vegetação que possui estágios sucessionais iniciais e médios e um efeito de borda pronunciado em todo seu redor. De acordo com histórico geográfico do fragmento, parece estar isolado a menos de 35 anos do maciço restante da vegetação do seu entorno. Local é frequentado por seres humanos e outros animais, com grande incidência de poluição sonora. Transectos em todo interior e borda da mata.

8 - *F8 (Igreja São Silvestre)*: Fragmento com as bordas sul e sudeste voltadas para área urbana de Viçosa, próximos ao bairro centro. As demais bordas estão voltadas para zona rural do município. Existência de pastagens, mata de difícil acesso, destituída de transectos, ausência de passagem de humanos dentro da mata. Existência de pequenos sítios ao redor do fragmento. Inclusive, houve a declaração de um dos proprietários quanto à presença de saguis e saúas em determinadas épocas do ano, quando os mesmos foram vistos se alimentando de frutos e folhas existentes na mata.

9 - *F9 (Barrinha I)*: Está entre sete outros fragmentos com tamanho médio de 60 ha. Fragmento sobre relevo ondulado. Presença de apenas um transecto que corta a mata. Vegetação com pouco adensamento entre as árvores. Distribuição heterogênea quanto aos diferentes aspectos do dossel. Árvores emergentes, com espécies que caracterizam tipo de vegetação secundária. Presença de humanos e outros animais com intensidade média.

10 - *F10 (Barrinha II)*: O fragmento encontra-se no estágio sucessional médio. Apesar de existirem poucas árvores emergentes, a paisagem distribui-se de maneira heterogênea, com conexões pouco expressivas. O fragmento está isolado por barreiras geográficas como pastagens e edificações. Local com grande número de transectos dentro da mata, o que permitiu fazer uma abordagem mais efetiva no interior da mesma. Movimentação intensa de seres humanos, pois existem atalhos para a passagem de pedestres e de animais domésticos. Movimentação de cães. Local com frequentes queimadas na época seca do ano, talvez, devido a evidentes atividades religiosas no local.

11 - *F11 (Acamari I)*: Estágio sucessional vegetal avançado. Estratificação definida com formação de três estratos: dossel, sub-dossel e sub-bosque. Dossel superior a 12 metros de altura com ocorrência frequente de árvores emergente. Menor densidade de cipós e arbustos. Sua extremidade noroeste confronta com os muros do Condomínio Acamari I, portanto existe grande movimentação de animais domésticos e de seres humanos.

12 - *F12 (Acamari II)*: Estágio sucessional de vegetação avançado no eixo central do fragmento, estando em estágios médios e iniciais em direção às bordas. Árvores emergentes com copas altas, presença de cipós e lianas em alguns trechos da mata que acompanha a borda. Sua imagem de satélite mostra uma conexão desfeita num curto intervalo de tempo com outros maciços de mata. Separação realizada por plantio de café. Local próximo a grandes lavouras de café e eucalipto.

13 - *F13 (São José do Triunfo)*: Pequeno trecho da mata. Possui árvores emergentes com dossel acima de doze metros. Restante do fragmento pouco expressivo, com vegetação no estágio inicial de recuperação, assim há muito tempo, devido a constantes queimadas durante todo o ano. O fragmento apresenta, conforme suas características histórica/geográfica de ocupação antrópica, um isolamento antigo. A região, como um todo, apresenta uma paisagem de fragmentos muito afastados, sem nenhum tipo de conexão. Presença de seres humanos, talvez pela proximidade do fragmento com a pequena área urbana do São José do Triunfo.

14 - *F14 (Urbano - Stº Antonio)*: Remanescente com apenas 9,78 ha de mata. Presença de bambus. Vegetação no estágio final de existência. Local com estruturas de tijolos, lixo e muito barulho, sendo totalmente inserido na área urbana de Viçosa. A vegetação restante forma uma mata ciliar que protege canaletas de esgotos, outrora denominado córrego Posses. Vegetação pouco expressiva.

15 - *F15 (Cachoeirinha)*: Fragmento pequeno, com apenas 5,22 ha, completamente isolado entre monoculturas e estradas. Aparentemente conserva algumas de suas características edáficas do passado, já que abriga árvores altas. O fragmento teve

sua área reduzida a ponto de não apresentar o efeito de borda pronunciado. Apresenta formato arredondado e vegetação homogênea, com os troncos e copas das árvores aproximadamente com as mesmas medidas. Sofre influência antrópica direta.

16 - *F16 (Cachoeirinha/UFV)*: Remanescente de mata que apresenta diferentes tipos sucessionais de recomposição. Relevo acidentado cercado de vestígios de monoculturas como eucalipto e café. Fragmento completamente isolado. Estágio evoluído de sucessão ecológica. Existem transectos remanescente de uso dos funcionários da UFV e grande atividade de humanos e cães. Na época que foi realizado o estudo, grande movimento e barulho de máquinas, abrindo estradas.

17 - *F17(Córrego Paula /Teixeiras)*: Fragmento de mata com variações nos tipos sucessionais de vegetação, sendo que as bordas apresentam vegetação baixa, com ausência de estratificação definida. Vegetação formando um único estrato, emaranhados. No entanto, a vegetação inserida na parte superior do relevo, onde está o fragmento na sua maior representatividade, apresenta árvores mais altas, com estratificação incipiente e a formação de dois estratos: dossel e sub-bosque. O fragmento possui transectos remanescentes, apresentando larguras de até dois metros. Existe intenso movimento de animais, como bovinos e equinos, distribuídos por toda a área de mata. A paisagem faz parte de um contexto histórico e comum para Mata Atlântica, pois em vários trechos, observa-se o corte seletivo de árvores nativas. Juntamente com o eucalipto, os plantios de monoculturas estão sendo responsáveis por acelerar o processo do efeito de borda nesses locais. Existe

também, sobre esse fragmento, a passagem de linhas de transmissão. Local com elevado índice antrópico.

18 - *F18 (Stº André- Fazenda Botafogo)*: Fragmento que historicamente compunha um maciço que comportava os fragmentos 17, 18 e 19. Mata pouco densa, com tipos diferentes de vegetação sucessional. O fragmento possui árvores altas nos platôs, sendo que a borda sofre um alto nível de antropização, cercado por estradas, rodovias e monoculturas, como café e eucalipto. A área de mata possui grandes clareiras, sendo que esses locais parecem ser usados para chegada de veículos, os quais são responsáveis pelo carregamento de troncos de cafezais e eucaliptos. Movimento constante de pessoas e máquinas. Fragmento de mata possui formato alongado, o que propicia o efeito de borda sobre a flora e fauna.

19 - *F19 (Fazenda Botafogo)*: Menor fragmento amostrado. Aparentemente, estava conectado ao fragmento 18. Encontra-se isolado de qualquer possibilidade de conexão com outros remanescentes da área, pois existem barreiras geográficas em todo seu entorno. Árvores altas no seu interior, apesar do tamanho pequeno do fragmento. Esse pequeno trecho vem sofrendo alterações na sua paisagem, por causa do corte seletivo de árvores em suas extremidades.

20 - *F20 (Urbano - Amoras)*: Fragmento inserido na área urbana, completamente antropizado. Sofre influência direta de diferentes níveis de intervenção humana. Floresta sofreu sucessivos incêndios pontuais, o que parece estar acontecendo há vários anos, devido às características do terreno. O lado do relevo no qual está inserido a vegetação mais expressiva trata-se da área com maior declividade do

terreno. A parte superior desse terreno possui vegetação pouco expressiva, apesar da presença de espécies arbóreas remanescentes, que apresentam características semelhantes à de exemplares mais antigos, presentes em outras regiões do estudo. É possível percorrer por toda a mata em várias direções, devido ao pouco adensamento da sua vegetação.

21 - *F21 (Chalé Mundial)*: Fragmento de mata em estágio sucessional médio. Apresenta características dos fragmentos de mata mais antigos, com estratificação definida e com formação de dois estratos, dossel e sub-bosque. Vegetação heterogênea na maior parte do terreno, sendo cercado por monoculturas (café) e um condomínio (Chalé Mundial). Nesse fragmento existe um único transecto com uma largura superior a dois metros. Presença de seres humanos e outros animais, como cães e equinos. Linhas de transmissão da estação da CEMIG passam sobre o terreno.

22 - *F22 (Fazenda Arrudas)*: Esse fragmento é um dos poucos que, apesar do seu tamanho, representa uma parcela significativa para conservação de algumas espécies arbóreas. Floresta com estratificação definida, dossel superior a doze metros de altura e ocorrência frequente de árvores emergentes. Existem transectos remanescentes, com largura necessária para a passagem de carroças e outros animais. Presença de cães. Local com suas margens voltadas para pastagens, monoculturas e estradas. Local completamente inserido na zona rural da comunidade São João, cerca de 10 km a noroeste da sede do município de Viçosa.



23 - *F23 (Nobres)*: Terceiro maior fragmento em tamanho, com vegetação arbórea mais expressiva nas encostas e próximo aos cursos d'água, sendo que nas partes mais elevadas do terreno, a vegetação forma um mosaico com poucas árvores remanescentes. Aparentemente, a maior parte da vegetação nesses locais encontra-se nos estágios iniciais de recomposição florestal. Fragmento com formato assimétrico, relativamente alongado. Terreno com declividade acentuada e de difícil acesso. Existem transectos no interior da mata, porém, estes estão cobertos por lianas e cipós, o que influenciou na velocidade média da marcha na transecção linear. O fragmento encontra-se isolado de um maciço e esse isolamento está diretamente relacionado com as atividades agrossilvipastoris do local. Existe também a presença de cães e outros animais domésticos.

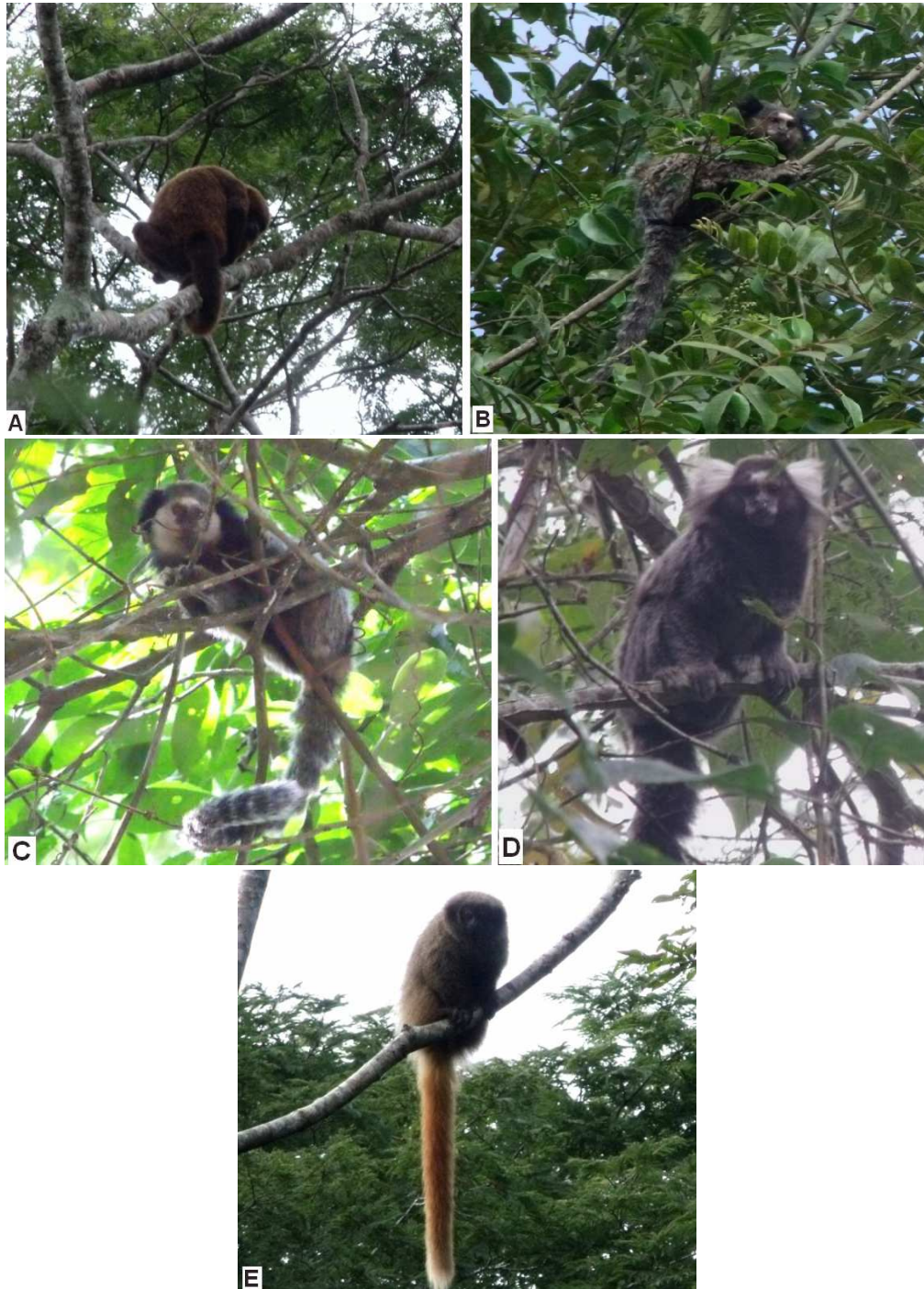
24 - *F24 (Mata do Sr.Nico)*: este talvez seja o único fragmento representativo de mata primária, com características intrínsecas dessa vegetação. O formato do fragmento é levemente arredondado, sendo que a vegetação mais expressiva encontra-se na parte central. Esta porção abriga três estratos bem definidos: dossel, sub-dossel e sub-bosque, sendo que o dossel é superior a doze metros de altura, com frequente ocorrência de árvores emergentes e serrapilheira, variando em função da localização. No entanto, as bordas dessa mata, encontra-se no estágio inicial de sucessão ecológica, com ausência de estratificação definida, predominância de indivíduos jovens de espécies arbóreas, arbustivas e cipós, formando um adensamento (paliteiro) com altura de até 5 (cinco) metros. O local é usado também como centro de desenvolvimento de pesquisas científicas da UFV, portanto existe o movimento de pesquisadores da referida instituição e também

funcionários da propriedade anexa. O fragmento está isolado e cercado por várias barreiras geográficas da própria paisagem

#### **4.2- Fauna de primatas neotropicais na região do estudo**

As coletas compreenderam as estações seca e chuvosa e, foram realizadas entre os meses de abril 2011 a março 2012, totalizando 274,6km de trilhas percorridos em 113 dias, ou (1.130 horas) de coleta de dados. A amostragem contemplou vinte e quatro (24) fragmentos florestais, com áreas que variam entre 5,22 ha (Cachoeirinha) e 389,12 ha (Paraíso; Tabela 1). O censo tinha início às 07:00 hs e era finalizado aproximadamente as 17:00hs (desconsiderando o horário de verão), em média duas vezes por semana.

Foram identificadas quatro espécies puras de primatas neotropicais e também formas híbridas (Tabela 2). Esses grupos de animais estão distribuídos em três famílias; Callitrichidae (*Callithrix*), Pitheciidae (*Callicebus*) e Atelidae (*Alouatta*). Os animais estão distribuídos em diferentes fragmentos no município, sendo que os da espécie *Callicebus nigrifrons* foram os mais abundantes, presentes em vinte e um fragmentos amostrados. Apesar do registro visual negativo da espécie nos fragmentos intitulados Chalés Mundial e Acamari II, foi registrado a vocalização dessa espécie, permitindo-nos inferir a existência da mesma. No entanto, o bugio ou barbado (*Alouatta guariba clamitans*), obteve o menor registro, sendo localizado em apenas um dos vinte e quatro fragmentos amostrados. Dentre os animais pertencentes à família dos Callitrichidae, *Callithrix* sp (forma híbrida) apresentou maior distribuição nos fragmentos, verificada em onze fragmentos. O *C. penicillata* e *C. jacchus*, foram identificados respectivamente em nove e três dos fragmentos amostrados.



**Figura 19** – Primatas avistados em Viçosa, MG. (A) *Allouata guariba clamitans*, registrado no fragmento 22 (Fazenda Arrudas); (B) *Callithrix penicilata*, fragmento 6 (Cristais/ Departamento de Veterinária UFV); (C) Forma híbrida de *Callithrix*, registrado no fragmento 2 (Mata da Biologia); (D) *Callithrix jacchus*, registrado na Mata do Paraíso, juntamente com outros animais híbridos, compondo um grupo misto de Calithrichideo e (E) *Callicebus nigrifrons*, registrado na Mata da Dendrologia. (Fotos: Antônio Marcos Pereira, 2012).

**Tabela 2** - Relação das espécies de primatas identificadas no município de Viçosa - MG, nos respectivos fragmentos.

Fragmentos amostrados		Espécies					Total
		<i>Callithrix penicillata</i>	<i>Callithrix jacchus</i>	<i>Callithrix sp.</i>	<i>Callicebus nigrifrons</i>	<i>Alouatta guariba clamitans</i>	
1	Mata do Paraíso	x	x	x	X		4
2	Mata da Biologia	x		x	X		3
3	Mata da Biologia			x	X		2
4	Mata Dendrologia	x		x	X		3
5	Mata Funarbe	x		x	X		3
6	Cristais/Veterinária	x		x			2
7	Sítio Zootecnia			x	X		2
8	Igreja São Silvestre				X		1
9	Barrinha I				X		1
10	Barrinha II	x			X		2
11	Acamari I	x	x	x	X		4
12	Acamari II	x	x	x	X		4
13	São José Triunfo				X		1
14	Urbano, Stº Antonio						0
15	Cachoeirinha/UFV						0
16	Cachoeirinha/UFV				X		1
17	Córrego Paula/Teixeiras				X		1
18	Stº Andre/Faz.Botafogo				X		1
19	Stº Andre/Faz.Botafogo				X		1
20	Motel Amoras				X		1
21	Chalés Mundial				X		1
22	Fazenda Arrudas				X	X	2
23	Nobres cima	x			X		2
24	Mata Sr.Nico			x	X		2
Total		9	3	10	21	1	

### 4.3- Levantamento por transecção linear

A espécie com maior número de registros foi o *Callicebus nigrifrons*, com trinta e seis avistamentos (n=36), distribuídos em vinte e um fragmentos, dos vinte e quatro amostrados. Em seguida, o grupo do *Callithrix* sp. com vinte e um (n=21) avistamentos, *C.penicillata* com dezessete (n=17) avistamentos, *C. jacchus* com quatro (n=4) e, o grupo de *Alouatta guariba clamitans* foi o que obteve o menor número de avistamento, com apenas dois (n=2), sendo avistado somente no Fragmento (22) vinte e dois (Fazenda Arrudas).

Além dos avistamentos das formações comuns dos grupos de primatas, foi realizada também a contagem dos avistamentos de grupos com formações mistas, ou seja, grupos compostos por espécies de primatas puras e formas híbridas do gênero *Callithrix*, com suas respectivas formações (Tabela 5), totalizando dez avistamentos (n=10), registrados em sete fragmentos amostrados, sendo estes: Mata do Paraíso, Mata da Biologia, Mata da Dendrologia, Mata da Funarbe, Cristais/Veterinária, Acamari I & II.

**Tabela 3** - Características do sistema de transectos e respectivas áreas dos fragmentos amostrados.

Fragmentos	áreas (ha)	Comprimento transectos (km)	Distância percorrida (km)
1 Mata do Paraíso	389,12	18,3	69,8
2 Mata da Biologia	161,14	5,5	42,7
3 Mata da Biologia	11,05	1,3	2,6
4 Mata Dendrologia	94,90	6,1	11,1
5 Mata Funarbe	93,54	3,7	5,8
6 Cristais/Veterinária	81,82	3,3	6,6
7 Sítio Zootecnia	34,66	4,3	8,6
8 Igreja São Silvestre	8,69	3,3	6,6
9 Barrinha I	68,72	2,6	5,2
10 Barrinha II	80,54	3,7	11,1
11 Acamari I	19,50	2,2	4,4
12 Acamari II	49,61	2,7	5,4
13 São José Triunfo	16,47	5,1	10,2
14 Urbano, Stº Antonio	9,78	2,8	5,6
15 Cachoeirinha/UFV	5,22	1	2
16 Cachoeirinha/UFV	23,68	3,6	7,2
17 Córrego Paula/Teixeiras	50,75	4,2	12,6
18 Stº Andre/Faz.Botafogo	25,44	1,8	5,4
19 Stº Andre/Faz.Botafogo	5,86	0,8	1,6
20 Motel Amoras	16,29	1,1	2,2
21 Chalés Mundial	30,18	2,6	5,2
22 Fazenda Arrudas	64,0	3,1	9,3
23 Nobres cima	134,52	7	28
24 Mata Sr.Nico	31,28	1,8	5,4
Total	1.564,03	91,9	274,6

De acordo com o descrito na metodologia, a contagem dos animais foi realizada com base no número registros em cada transecto (Tabela 4). *A posteriori* esse número de avistamentos foi utilizado para o cálculo da densidade, sendo que os registros foram realizados no interior e borda das formações florestais, com o objetivo de amostrar ao máximo a heterogeneidade ambiental de cada fragmento.

**Tabela 4** - Número de avistamentos de primatas neotropicais registrados durante as transecções lineares realizadas nesse estudo.

Fragmentos	Espécies					Total
	Número de avistamentos					
	<i>Callithrix penicillata</i>	<i>Callithrix jacchus</i>	<i>Callithrix sp.</i>	<i>Callicebus nigrifrons</i>	<i>Allouata guariba clamitans</i>	
1 Mata do Paraíso	6	2	4	7		19
2 Mata da Biologia	1		7	7		15
3 Mata da Biologia			1	1		2
4 Mata Dendrologia	3		1	2		6
5 Mata Funarbe	2		1	2		5
6 Cristais/Veterinária	1		2			3
7 Sítio Zootecnia			1	1		2
8 Igreja São Silvestre						0
9 Barrinha I				1		1
10 Barrinha II	1			1		2
11 Acamari I	1	1	1	2		5
12 Acamari II	1	1	1			3
13 São José Triunfo				1		1
14 Urbano, Stº Antonio						0
15 Cachoeirinha/UFV						0
16 Cachoeirinha/UFV				1		1
17 Córrego Paula/Teixeiras				2		2
18 Stº Andre/Faz.Botafogo				1		1
19 Stº Andre/Faz.Botafogo				1		1
20 Motel Amoras				1		1
21 Chalés Mundial				1		1
22 Fazenda Arrudas				2	2	4
23 Nobres cima	2			3		5
24 Mata Sr.Nico			2	1		2
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>21</b>	<b>36</b>	<b>2</b>	<b>80</b>

#### 4.4- Formação dos grupos mistos de primatas

Durante a realização do levantamento da primatofauna em fragmentos florestais no município de Viçosa-MG, foi possível verificar formações mistas entre as diferentes espécies e suas formas híbridas, para o gênero *Callithrix*.

A formação de grupos mistos com a presença de híbridos pode representar uma estrutura estável, porém a formação de grupos mistos com espécies puras, podem apenas significar encontros oportunos na busca por alimentos ou forrageamento durante os deslocamentos dos grupos específicos de primatas.

**Tabela 5** - Categoria de formação dos grupos mistos de primatas, correspondente a número de indivíduos específicos, nos respectivos fragmentos florestais no município de Viçosa, MG.

Fragmentos	Formação 1			Formação 2		Formação 3		Total
	<i>C.penicillata</i>	<i>x C. jacchus</i>	<i>x C.sp</i>	<i>C.penicillata</i>	<i>x C.sp</i>	<i>C.penicillata</i>	<i>x C. jacchus</i>	
1				(2-1)*	4	(1-5)*	3	16
2				2	4			6
4				1	1			2
5				3	1			4
6				3	2			5
11	7	3	1					11
12	3	2	1					6
Total	10	5	2	12	12	6	3	50

\* Tratam-se de dois grupos; sendo para **Formação 2**: (2 *C.penicillata* + 4 *C.sp*) e (1 *C.penicillata* + 4 *C.sp*); **Formação 3**: (1 *C.penicillata*+ 3 *C.jacchus*) e (5 *C.penicillata*+3 *C.jacchus*).

#### 4.5- Abundância de primatas

Apesar do número reduzido de avistamentos por espécie nos respectivos fragmentos, foi possível estabelecer uma taxa de avistamentos de grupos por espécie a cada 10 km percorridos, sendo que as com o maior número de avistamentos foram: *Callithrix sp.* e *C.nigrifrons*, com sete avistamentos cada (Tabela 6). Para *Callithrix.sp* esse valor foi contabilizado apenas na Mata da Biologia, e para



a espécie *C.nigrifrons* foi contabilizado o mesmo número de avistamentos para os fragmentos 1 (Mata do Paraíso) e 2 (Mata da Biologia), dentre os vinte quatro fragmentos amostrados.

**Tabela 6** - Taxa de avistamentos de grupos de primatas/10km percorridos no município de Viçosa, MG.

Fragmentos	Taxa de avistamentos de grupos (indivíduos) por 10 km percorridos					
	<i>Callithrix penicillata</i>	<i>Callithrix jacchus</i>	<i>Callithrix sp.</i>	<i>Callicebus nigrifrons</i>	<i>Allouata guariba clamitans</i>	Grupos mistos
1 Mata do Paraíso	1,2(6,5)	6*	0,9(4,3)	1(2,7)		0,5(23)
2 Mata da Biologia	0,4(2,3)		3,0(16,8)	1,6(5,3)		0,2(3)
3 Mata da Biologia			7,6(38,5)	3,8(11,6)		
4 Mata Dendrologia	2,7(13,5)		1,8(9)	1,8(6,3)		0,9(2)
5 Mata Funarbe	5,1(31)		1*	10,3(15,5)		1,7(2)
6 Cristais/Veterinária	2*		4,5(29,6)			1,5(2,5)
7 Sítio Zootecnia			1,1(3,5)	3,4(8,7)		
9 Barrinha I				3,8(11,6)		
10 Barrinha II	1,5(1,3)			0,9(1)		
11 Acamari I	7*	3*	1*	4,8(9,7)		2,4(11)
12 Acamari II	3*	3,7(14,8)	1*			1,8(6)
13 São José Triunfo				0,9(1,9)		
16 Cachoeirinha/UFV				1,3(1,4)		
17 Córrego Paula/Teixeiras				1,5(3,1)		
18 Stº Andre/Faz.Botafogo				1,8(5,5)		
19 Stº Andre/Faz.Botafogo				6,2(19)		
20 Motel Amoras				4,5(9,0)		
21 Chalés Mundial				1,9(5,8)		
22 Fazenda Arrudas				2,1(4,3)	3,2(16,1)	
23 Nobres cima	0,3(1)			1,4(2,8)		
24 Mata Sr.Nico			3,7(22,2)	1,8(5,6)		
Total	11,2(55,6)	3,7(14,8)	22,6(123,9)	54,8(130,8)	3,2(16,1)	9(49,5)

\* Total de indivíduos registrados isoladamente e/ou participantes na formação de grupos mistos.

#### 4.6- Densidade de primatas

As densidades das espécies de primatas foram calculadas segundo os registros efetuados nas transecções em cada fragmento (Tabela 7). Utilizando-se o método Kelker, foi feita a estimativa da distância perpendicular confiável por meio da distribuição de frequência destas distâncias perpendiculares (Figura 21), sendo que as distâncias foram estimadas conforme a visibilidade em meio aos diferentes estágios sucessionais em cada fragmento. No entanto, mesmo com a estimativa de valores para as distâncias perpendiculares, em alguns fragmentos pôde ter havido uma super estimativa da densidade, pois o número reduzido de avistamentos atrelado à pequena área pode gerar valores de densidade que não refletem a realidade.

Para a espécie *Alouatta guariba clamitans* as possibilidades de ter havido uma super estimativa é alta, considerando que essa espécie foi avistada somente duas vezes em um único fragmento (Fazenda Arrudas), e que nas duas vezes em que foi registrada, havia o mesmo número de indivíduos, sendo quatro no total.

**Tabela 7.** Estimativa da densidade de grupos e indivíduos de primatas, registrados em fragmentos florestais no município de Viçosa, MG.

Fragmentos	Densidade de grupos (indivíduos) por km <sup>2</sup>					Grupos mistos
	<i>Callithrix penicillata</i>	<i>Callithrix jacchus</i>	<i>Callithrix sp.</i>	<i>Callicebus nigrifrons</i>	<i>Allouata guariba clamitans</i>	
1 Mata do Paraíso	2,2(12,3)	6*	1,6(8,2)	1,2(3,4)		1,1(6,3)
2 Mata da Biologia	0,6(3,3)		4,3(24,1)	1,8(5,9)		0,3(0,9)
3 Mata da Biologia			12,8(64)	4,8(14,4)		
4 Mata Dendrologia	2,7(14)		1,8(9)	1,5(5,3)		0,9(1,8)
5 Mata Funarbe	6,4(22,6)		1*	6,9(10)		2,2(4,4)
6 Cristais/Veterinária	2*		6,5(42)			2,2(5,4)
7 Sítio Zootecnia			0,7(2,2)	2,2(5,5)		
9 Barrinha I				3,2(9,6)		
10 Barrinha II	1,5(7,6)			0,7(1)		
11 Acamari I	7*	3*	1*	4,3(8,7)		2,5(27,8)
12 Acamari II	3*	4,1(16,5)	1*			2,0(12,4)
13 São José Triunfo				0,9(1,8)		
16 Cachoeirinha/UFV				2,3(1)		
17 Córrego Paula/Teixeiras				1,9(3,8)		
18 Stº Andre/Faz.Botafogo				2,6(7,9)		
19 Stº Andre/Faz.Botafogo				6,3(19)		
20 Motel Amoras				4,5(9,1)		
21 Chalés Mundial				2,4(7,2)		
22 Fazenda Arrudas				5,3(10,8)	4(20,2)	
23 Nobres cima	0,6(1)			1,7(3,5)		
24 Mata Sr.Nico			4,6(13,8)	1,8(5,5)		
Total	14(60,8)	4,1(16,5)	32,3(163,3)	56,3(133,4)	4(20,2)	11,2(59)

\* Total de indivíduos registrados isoladamente e/ou participantes na formação de grupos mistos.

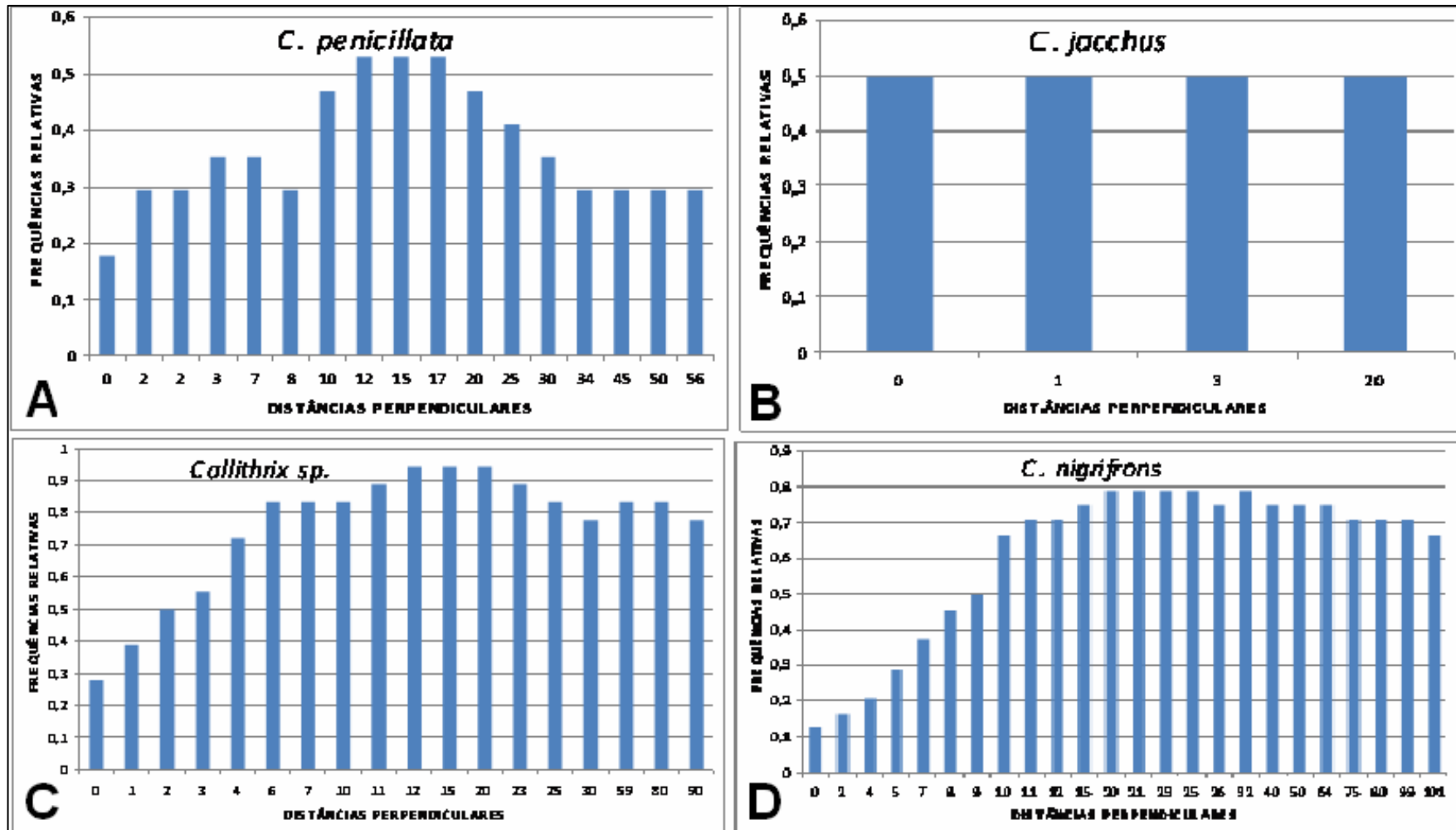


Figura 20. Distribuição dos avistamentos de (A) *Callithrix penicillata*, (B) *C. jacchus*, (C) *Callithrix sp* e (D) *Callicebus nigrifrons* e (E), conforme a frequência entre os valores para as distâncias perpendiculares ( $w$ ).

#### **4.7- Tamanho dos fragmentos e localização no espaço geofísico vs abundância de indivíduos.**

Devido ao objetivo de se confeccionar uma tabela da distribuição das classes de tamanhos dos fragmentos e sua localização no espaço geofísico (Tabela 8), optou-se por selecionar as áreas dos fragmentos separando-os em três classes de tamanhos, sendo menores, entre 5,86-25,4 ha; médios entre 30,1-80,5 ha; maiores entre 81,8-389 ha. Esses fragmentos foram ainda separados conforme sua localização no espaço geofísico, entre regiões urbanas e rurais.

O número de avistamentos da espécie *C. penicillata* foi maior para fragmentos médios (17,8 indivíduos por 10/km percorridos), enquanto que estes não foram observados nos fragmentos menores. Além disso, são animais essencialmente encontrados em fragmentos rurais (20,8 indivíduos por 10/km percorridos). Para *C. jacchus* a distribuição foi muito semelhante à espécie anteriormente descrita, sendo sua abundância maior em fragmentos maiores e urbanos (Tabela 8), o que é bem característico para animais introduzidos. Para os animais híbridos (*Callithrix sp.*), além de terem sido registrados mais frequentemente na área urbana, seis fragmentos dentre dez, sua abundância é quase três vezes maior nos fragmentos urbanos ( 89,4 indivíduos por 10/km percorridos) que nos rurais ( 27,5 indivíduos por 10/km percorridos).

Os animais da espécie *Callicebus nigrifrons*, foram registrados em vinte um fragmentos, não apresentando uma preferência pelo tamanho do fragmento. Entretanto, foi mais abundante em fragmentos de mata na área urbana, correspondendo a 55% do total de animais registrados. Já espécie com o menor número de avistamentos, e ainda registrada somente em um fragmento na zona rural e tamanho médio foi o *Alouatta guariba clamitans*.

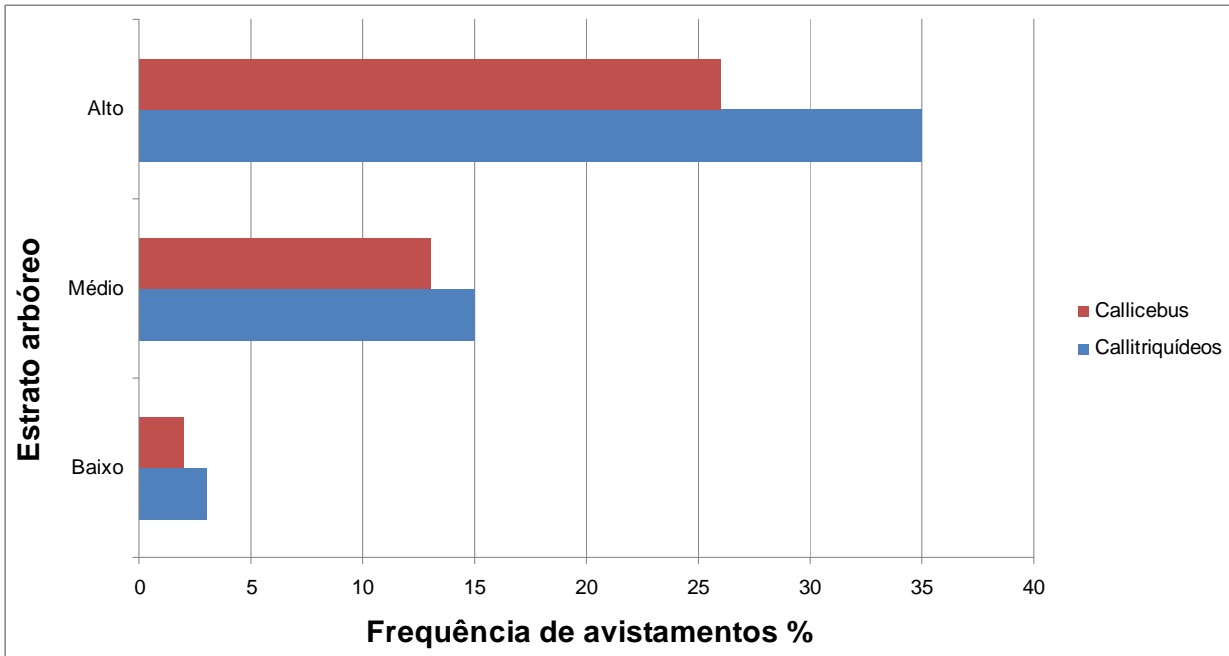
**Tabela 8.** Distribuição das classes de tamanhos e localização no espaço geofísico dos fragmentos e sua relação com abundância indivíduos/10km.

Variável	Somatório dos avistamentos de indivíduos de primatas/10km percorridos					
	<i>Callithrix jacchus</i>	<i>Callithrix penicillata</i>	<i>Callithrix sp.</i>	<i>Callicebus nigrifrons</i>	<i>Alouatta guariba clamitans</i>	Total
Tamanho	Maiores	56,3	6	50,7	44,2	0 157,2
	Médios	11,3	17,8	27,7	48,6	16,1 121,5
	Menores	0	0	38,5	38	0 76,5
Localização	Urbanos	57,1	3	89,4	72,9	0 222,4
	Rurais	10,5	20,8	27,5	59,8	16,1 134,7

#### 4.8- Uso espaço vertical

Para análise do uso estrato arboreo foram somados eventos de todos os fragmentos florestais, com objetivo de obter informações mais robustas. Para ambos os gêneros (*Callithrix* e *Callicebus*) os animais preferem os estratos mais altos da floresta (Figura 23). Conforme descrito na metodologia, a classificação dos estratos arbóreos no uso do espaço vertical pelos gêneros de primatas, foi agrupado em três classes de alturas, sendo o estrato baixo até cinco metros, médio entre cinco e quatorze metros e alto acima de quatorze metros de altura. Não houve o registro de animais no chão, com exceção de um grupo de saguis com formação mista existente no fragmento 2 (Mata da Biologia), que durante um registro chegaram bem próximos do chão (comunicação pessoal).

Apesar do baixo número de registros para o gênero *Alouatta*, com dois avistamentos em um único fragmento, foi possível verificar que o grupo desse animal ocupava o estrato superior da mata.



**Figura 21.** Frequência relativa de avistamentos distribuídos em classes do estrato arbóreo, município de Viçosa.

## 5- DISCUSSÃO

A fragmentação tem sido indicada, nas últimas décadas, como uma das principais causas na perda de biodiversidade e com isso, tem-se aumentado o interesse em estudar o seu efeito (FAHRIG, 2003). A fragmentação, como um evento contínuo e inerente ao crescimento da população humana, pode levar ao isolamento geográfico das espécies vegetais e animais, diminuir o fluxo gênico entre as populações dos seres vivos habitantes florestais e acelera o processo de extinção nos diferentes níveis local, regional e nacional (ESTRADA E COATES-ESTRADA, 1996). Além da importância dos estudos sobre fragmentação, tem crescido também o interesse em se estudar a ecologia e a distribuição de espécies em ambientes



urbanos, porque tais trabalhos podem servir de orientação para o planejamento e o manejo de áreas verdes (BREUSTE *et al*, 2008).

Sendo assim, qual a habilidade das espécies vistas no trabalho descrito por PEREIRA *et al* (1995) na região de Viçosa em sobreviver em áreas fragmentadas e urbanizadas? Os resultados indicam a extinção local de *Callithrix aurita* e *Sapajus nigratus*. Poucos indivíduos foram observados em 1995 e a expectativa foi a que estas espécies de fato desapareceriam da região. Em um trabalho mais recente realizado na Mata do Paraíso, onde foi feito um inventário dos mamíferos de médio e grande porte, o macaco prego já não foi descrito (PRADO *et al*, 2008). Assim, este trabalho ilustra como populações muito pequenas estão vulneráveis e não sobrevivem, num curto prazo de tempo, ao efeito da fragmentação e de eventuais mudanças ambientais. O isolamento geográfico, associado aos tamanhos populacionais pequenos levam a pouca chance de sobrevivência, uma vez que estes ainda estão submetidos a eventos aleatórios como perturbações climáticas, flutuações demográficas, acidentes ambientais, doenças, endogamismo e deriva genética (ARAÚJO *et al.*, 2008; COSTA *et al.*, 2012).

Outra espécie com baixa ocorrência foi o *Alouatta guariba clamitans*, sendo que este grupo de animais permanece na mesma área descrita no trabalho supracitado (PEREIRA *et al*, 1995). Bugios parecem ter sucesso em fragmentos pequenos e alterados, uma vez que se adaptam se reproduzem e não são predados (CHIARELLO, 1994; CHIARELLO e MELO, 2001). Porém, a caça ilegal parece ser um fator limitante na ocorrência destes animais, uma vez que são primatas grandes, relativamente sedentários e, portanto, alvo fácil de caçadores (CHIARELLO e MELO, 2001). A caça ilegal pode justificar a ausência desta espécie nos outros fragmentos de Viçosa. Além disso, o trabalho de Pinto e colaboradores (2009) demonstrou que a

densidade do gênero *Alouatta* na Mata Atlântica do sudeste do Brasil está amplamente relacionada com a produtividade primária, ou seja, fragmentos localizados em zonas agrícolas exercem um efeito negativo na presença deste primata. Como Viçosa se encontra em uma região de extensiva produção de café desde o século 19, quando houve expansão da cafeicultura no estado de Minas Gerais, este pode também ter sido um fator que colaborou para a quase extinção das populações de bugio.

*Callicebus nigrifrons* foi a única espécie autóctone que não está em risco de extinção (IUCN, 2007), embora alguns autores o considerem próximos do risco de extinção (RYLANDS et al, 2003). Tem ocupado pequenos fragmentos de mata, e apresentam uma relativa adaptabilidade a ambientes perturbados (TREVELIN et al, 2007), sendo que um dos únicos limitantes na existência desta espécie parece ser o fogo (CHIARELLO e MELO, 2001). Nosso trabalho exemplifica esta limitação, uma vez que esta espécie está ausente no fragmento Mata da Veterinária/Cristais. Trevelin e colaboradores (2004) mostraram, ainda, que esta espécie apresenta uma grande flexibilidade alimentar e conseqüente adaptabilidade às variações na disponibilidade de recursos, o que explica seu aparente sucesso em ambientes alterados e em áreas fragmentadas.

Para o gênero *Callithrix*, não ocorre a descrição de grupos mistos de sagüis, com a geração de animais híbridos no primeiro levantamento dos primatas na região de Viçosa (PEREIRA et al, 1995), porém estes foram descritos nos levantamentos seguintes, realizados no maior fragmento, a Mata do Paraíso em 1998 (MORAIS JUNIOR, 1998) e 2008 (SANTANA et al, 2008). Além disso, não foi descrita a presença do *C.geoffroyi*, uma das espécies envolvidas na hibridação entre os animais

do gênero *Callithrix*. Outro ponto importante a se destacar é a ocorrência dos animais híbridos e das formações mistas em fragmentos urbanos.

A hibridação consiste na reprodução entre dois animais de espécies diferentes. Acredita-se que novas espécies de animais híbridas na natureza surgem quando alguns animais passam a ter comportamentos diferentes, se isolando do restante do grupo. Além disso, devido à variabilidade genética, alguns animais podem apresentar cores e algumas pequenas diferenças em relação à maioria, os tornando sexualmente atrativos para espécies diferentes da sua. Devido a processos ecológicos como a pressão de predação, alterações no habitat (climáticas, alimentares etc), cientistas acreditam que a hibridação será um processo evolutivo que acontecerá em larga escala, o que pode levar a uma extinção local de uma das espécies envolvidas (BENIRSCHKE e KUMAMOTO, 1991). Porém, na maioria dos casos, híbridos são o resultado de muitos anos de introduções casuais em uma região (RUIZ MIRANDA *et al*, 2006; BEGOTTI e LANDESMANN, 2008).

A introdução de espécies fora da sua distribuição geográfica natural é uma preocupação importante na conservação de espécies nativas. Estima-se que aproximadamente 18% das espécies que se encontram em algum grau de extinção são ameaçadas por espécies invasoras (MORSELLO, 2001; POUGH *et al.*, 2003), o que representa a segunda maior causa de perda de biodiversidade (RAMOS *et al.*, 2004; ZILLER, 2005). A introdução de calitriquídeos tem sido descrita em vários estados brasileiros (São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Espírito Santo e Santa Catarina), sendo que as interações e o impacto desta introdução na fauna local também tem sido investigadas (PAULA *et al*, 2005; CUNHA *et al*, 2006; RUIZ MIRANDA *et al*, 2006; SILVA, 2009). Em Viçosa, as espécies introduzidas encontraram, de acordo com Ziller (2002), que trabalhou com gramíneas invasoras no

Paraná, o ambiente propício para sua adaptação, uma vez que os fragmentos apresentam características que sensibilizam os ambientes à invasão, como uma baixa riqueza de espécies e um ambiente altamente perturbado. Pela situação em que se encontram diversas áreas invadidas e a falta de políticas de prevenção ao problema, segundo este mesmo autor, a invasão de espécies exóticas está sendo equiparada a mudanças climáticas e à ocupação do solo como um dos mais importantes agentes de mudança global por causa antrópica (ZILLER, 2002).

Pinto e colaboradores (2009) aludem que existe uma tendência a fragmentos maiores apresentarem uma densidade maior de primatas, embora esta relação não seja significativa. Chiarello e Melo (2001) descreveram que o número de animais foi maior em fragmentos maiores quando comparado aos menores e que fatores como a ausência de frutos e o maior impacto dos predadores, nos fragmentos com área restrita, seriam os principais motivos para esta realidade. No entanto, ainda de acordo com o trabalho supracitado, nenhum dos fragmentos amostrados nesta pesquisa, apresenta tamanho suficiente para impedir, em longo prazo, a extinção da primatofauna local (CHIARELLO e MELO, 2001). Apesar da controversia quanto ao tamanho das populações de primatas viáveis, que garantiria a sua sobrevivência em fragmentos florestais, estar relacionada a ecologia de cada espécie e ainda em relação ao tempo de isolamento (FRANKLIN AND FRANKHAM, 1998; LYNCH AND LANDE, 1998), alguns especialistas no assunto, acreditam que populações entre 500-5.000 indivíduos, seria o mínimo necessário para manutenção das espécies de primatas em fragmentos florestais de até 20.000 ha (CHIARELLO 1999, 2000).

Quando se compara as taxas de avistamento e o número de indivíduos avistados a cada 10 Km de transecto percorrido, percebe-se que estes valores foram maiores para fragmentos urbanos que para fragmentos mais distantes dos limites

urbanos da cidade de Viçosa – MG. Porém, este valor pode estar intimamente relacionado à ocorrência de híbridos de saguis, uma vez que eles representam 40% do total registrado para os fragmentos urbanos. Trabalhos de modelagem ecológica têm demonstrado que algumas espécies de primatas sofrem um impacto positivo na sua distribuição associado à industrialização ou à proximidade aos centros urbanos (PINTO *et al*, 2009; HOFFMAN E O´RIAIN, 2012). Sugere-se que estas espécies apresentem alta flexibilidade alimentar e adaptabilidade ao meio urbano, como verificado para o gênero *Sapajus* e *Callithrix* (FRAGASZY *et al*, 2004; MENDES, 1997; PINTO *et al*, 2009)

Ainda que os fragmentos urbanos estejam isolados entre si, é possível observar uma abundância mínima de primatas, e, embora haja uma variação na ocorrência de algumas espécies, isso se dá pela grande variabilidade na composição vegetal e/ou características de cada fragmento, que pode ser observado nesse estudo por áreas semi-naturais a áreas altamente antropizadas. Existe a necessidade de proteção destes fragmentos maiores e menos impactados para a manutenção de espécies mais sensíveis à antropização. Estas áreas são importantes para a conservação da biodiversidade (CROCI *et al*, 2008), além de contribuírem para a qualidade de vida no ambiente urbano por representarem locais de recreação e de relação do homem com a natureza (BREUSTE *et al*, 2008).

No mundo inteiro, tem-se observado o esforço de conservacionistas na manutenção e criação de extensas áreas de preservação ambiental e de Unidades de Conservação. Porém, a recuperação de áreas já degradadas parece ser uma ação ainda mais eficiente para a sustentação da biodiversidade. Ações como o reflorestamento com espécies nativas, a implantação de corredores ecológicos, a inclusão dos agricultores nos planos de conservação da diversidade biológica e o uso

da educação ambiental como ferramenta para a conscientização ambiental, são, quando em conjunto, estratégias eficazes para a contenção e o tratamento dos problemas advindos da ação antrópica sobre o ecossistema (ALMEIDA *et al*, 2011).

Sendo assim, estimativas de densidades populacionais são importantes na avaliação do *status* de determinada população ou espécie e do impacto que a abundância de uma espécie pode exercer sobre outra ou, sobre a comunidade (FIALHO, 2000). Apesar da importância dos dados aqui apresentados, “a amostragem realizada neste estudo só pôde ser feita em trilhas no interior da área, que é um método pouco recomendado ou convencional para este tipo de trabalho, uma vez que não são transecções propriamente ditas” (PASSAMANI, 2008).

Além da fragmentação, vários fatores intra-específicos podem ainda variar entre as localidades observadas, levando a diminuição na densidade e na abundância de primatas. Dentre elas, podemos citar a caça ilegal e o uso destes animais como estimação, o hábito alimentar e a flexibilidade ecológica, a pressão predatória e a competição por recursos (PONTES, 1999; STEVENSON, 2001; CHIARELLO, 2003; COSTA *et al.*, 2012). Portanto é de suma importância, durante os estudos de levantamento, incluir uma completa identificação do histórico local, e também uma análise da ecologia das espécies encontradas, inclusive se beneficiar da participação de outros setores e das comunidades locais.

Por fim, como já observado por Passamani (2008) para fragmentos no Espírito Santo, a maioria da diversidade biológica da região de Viçosa também se encontra sob o domínio privado, sendo, portanto, essencial consolidação de políticas públicas voltada para a criação de planos de manejo e conservação que envolva os proprietários destes fragmentos, para que os mesmos sejam mantidos na forma de Unidades de Conservação. E como já descrito anteriormente, outra iniciativa seria o

incentivo de práticas produtivas sustentáveis ao redor destas áreas de interesse ecológico (COSTA *et al.*, 2012). Desta forma, poderíamos criar uma rede articulada de pesquisadores e integrantes das comunidades locais, com o propósito de desenvolver mecanismos que tornem a “vida sustentável”.

## **6- CONCLUSÃO:**

- *Callithrix penicillata*, *C. jacchus*, formas híbridas deste gênero (*Callithrix sp.*), *Callicebus nigrifrons* e *Alouatta guariba clamitans* foram as espécies encontradas nos fragmentos de mata no município de Viçosa-MG;
- *Callithrix aurita* e *Sapajus nigritus* são espécies localmente extintas, uma vez que não foram avistadas nos fragmentos percorridos e foram espécies descritas há dezessete anos para estes mesmos fragmentos;
- *Callicebus nigrifrons* apresentam a capacidade viver num ambiente alterado, em fragmentos de até cinco ha e ainda possuem grande representatividade em fragmentos inseridos nas áreas urbanas;
- Todos os fragmentos amostrados durante o levantamento de primatas apresentam algum tipo de intervenção antrópica em diferentes níveis, e, apesar da sua localização numa matriz de expansão urbana, abrigam várias populações de primatas.
- A fauna de primatas está amplamente distribuída em fragmentos florestais por toda extensão do município de Viçosa, sendo que a diversidade e abundância desses animais parecem estar relacionadas ao tamanho da área de cada fragmento.
- Apesar da ampla distribuição de primatas na região do estudo, as espécies do gênero *Callithrix* estão mais associadas com a presença humana e foram registradas com maior frequência nos fragmentos de mata próximas a região urbana, enquanto que *Alouatta guariba clamitans*, foi visto somente em um fragmento localizado na

região rural, aliás a julgar pela distribuição local da fauna de primatas, diríamos que essa distribuição condiz com a ecologia comportamental de cada espécie.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, A. N. A organização natural das paisagens inter e subtropicais brasileiras. São Paulo: Instituto de Geografia da Universidade de São Paulo, 1973.

ALMEIDA, M. F., MASSAD, E., AGUIAR, E. A. C., MARTORELLI, L. F. A., JOPPERT A. M. S. Neutralizing antirabies antibodies in urban terrestrial wildlife in Brazil. *Journal of Wildlife Diseases* 37 (2): 394-398. 2011.

ARAÚJO, R. M., SOUZA, M. B & RUIZ-MIRANDA, C. R. Densidade e tamanho populacional de mamíferos cinegéticos em duas Unidades de Conservação do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Iheringia, Sér. Zool., Porto Alegre*, 98 (3): 391-396, 30 de Setembro de 2008.

AZEVEDO, L.G. Vegetação da encosta do Planalto da grande região Leste. In: BRASIL. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro, Enciclopédia dos Municípios Brasileiros. 1959.

BEGOTTI, R.A. & LANDESMANN, L.F. Predação de ninhos por um grupo híbrido de saguis (*Callithrix jacchus/penicillata*) introduzidos em área urbana: implicações para a estrutura da comunidade. *Neotropical Primates* 15, 1, 28 - 29. 2008.

BENIRSCHKE, K. AND KUMAMOTO, A.T.: Mammalian cytogenetics and conservation of species. *J. Hered.* 82:187-191. 1991.

BRANDÃO, L. D. & DEVELEY, P. F. 1998. Distribution and Conservation of the Buffy Tufted-Ear Marmoset, *Callithrix Aurita*, in Lowland Coastal Atlantic Forest, Southeast Brazil. *Neotropical Primates*, 6 (3): 86-88.

BREUSTE J (ed) Ecological perspectives of urban green and open spaces. *Salzburger Geogr. Arb.*, vol. 42. 2008.

BURNHAM, K.P., ANDERSON, D.R. & LAAKE, J.L. Estimation of density from line transect sampling of biological populations. *Wildlife Monographs*. Oxford, 72: 1- 202. 1980.

CHIARELLO, A.G, MELO FR. Primate population densities and sizes in Atlantic forest remnants of northern Espírito Santo, Brazil. *International Journal of Primatology* 22:379-396. 2001.

CHIARELLO, A. G. & MELO, F. R. DE. Primate population densities and sizes in Atlantic forest remnants of northern Espírito Santo, Brazil. *International Journal of Primatology* 22, 379–396, 2001.

CHIARELLO, A. G. Density and population size of mammals in remnants of Brazilian Atlantic Forest. *Conserv. Biol.* 14: 1649–1657. 2000.

CHIARELLO, A. G. Diet of the brown howler monkey, *Alouatta fusca*, in a semi-deciduous forest fragment of southeastern Brazil. *Primates* 35: 25-34. 1994.

CHIARELLO, A. G. Dieta, padrão de atividade e área de vida de um grupo de bugios (*Alouatta fusca*), na reserva de Santa Genebra. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 1992.

CHIARELLO, A. G. Effects of fragmentation of the Atlantic forest on mammal communities in southeastern Brazil. *Biological Conservation*, 87, 71–82, 1999.

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

CHIARELLO, A; GALETTI, M. Conservation of the brown howler monkey in south-east Brazil. *Oryx* 28 (1):37-42. 1994.

COELHO, D.J.S. Modelo de gestão florestal sustentável para a microrregião de Viçosa, Minas Gerais. Viçosa: UFV, 1999. 80p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 1999.

COIMBRA-FILHO, A.F.. Distribuição geográfica, ecologia, extinção e preservação dos platirrinos. In: *Genética Comparada de Primatas Brasileiros*. P.H. Saldanha (ed.) pp. 83-103. Soc. Brasil. Genética (SP), 1982.

COMISSÃO GEOGRÁFICA E GEOLÓGICA DE MINAS GERAIS – CGGMG. Viçosa. Folha nº 25 N1E3. Belo Horizonte, 1930.

CORRÊA, G.F. Modelo de evolução e mineralogia da fração argila de solos do planalto de Viçosa, MG. Viçosa: UFV, 1984. 87p. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) – Universidade Federal de Viçosa, 1984.

COSTA, M.D; FERNANDES, F.A.B; HILÁRIO, R.R; GONÇALVES, A.V & SOUZA, J.M. Densidade, tamanho populacional e conservação de primatas em fragmentos de Mata Atlântica no sul do Estado de Minas Gerais, Brasil. *Iheringia, Série Zoologia*, Porto Alegre, 102(1):5-10,30 de março de 2012.

CUNHA, A. A.; VIEIRA, M. V.; GRELE, C. E. V. Preliminary observations on habitat, support use and diet in two non-native primates in an urban Atlantic forest fragment: The capuchin monkey (*Cebus* sp.) and the common marmoset (*Callithrix jacchus*) in the Tijuca forest. *Urban Ecosystems*, 2006.

CROCI, S., BUTET, A., GEORGES, A., AGUEJDAD, R. & CLERGEAU, P. Small urban woodlands as biodiversity conservation hot-spot: a multi-taxon approach. *Landscape Ecology* 23: 1171–1186. 2008

COSENZA, B. A. P. & MELO, F. R. Primates of the Serra do Brigadeiro State Park, Minas Gerais, Brazil. *Neotropical Primates* 6(1):18-20. 1998

DEAN, W. A ferro e fogo: A historia e a devastação da Mata Atlântica brasileira. Companhia das letras, São Paulo, Brasil. 1996.

LIMA, E.F. Levantamento e censo de primatas em fragmentos florestais de Mata Atlântica na região de Sousas e Joaquim Egídio, Campinas,SP/ Trabalho de Conclusão de Curso– unesp, campus Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2008.

ESTRADA. A . AND COATES-ESTRADA R. Tropical rain forest fragmentation and wild populations of primates at Los Tuxtlas, Mexico. *International Journal of Primatology* 17: 759–783. 1996.

FAHRIG, L. Effects of habitat fragmentation on biodiversity. *Annual Review in Ecology and Systematics*, 34, 487–515, 2003.

FERRARI, S. F. & LOPES, M. A. Primates Populations in Eastern Amazonia. In: M. A. Norconk, A. L. Rosenberger & P. A. Garber. (eds.). *Adaptive Radiations of Neotropical Primates*. Nova Iorque, EUA: Plenum Press, 1996, p. 53-68.

FIALHO, M.S. Ecologia do *Alouatta fusca* em Floresta de Encosta e de Restinga no Sul do Brasil. Campinas, UNICAMP, 2000. 171 p.

FLORES, E.J.M. Potencial produtivo e alternativas de manejo sustentável de um fragmento de mata atlântica secundária, município de Viçosa, Minas Gerais. Viçosa: UFV, 1993. 165p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 1993.

FRAGASZY, D. M., VISALBERGHI, E. & FEDIGAN, L. M. The complete capuchin: the biology of the genus *Cebus*. Massachusetts: Cambridge University Press. 2004.

FRANKLIN, I.R. and FRANKHAM, R. (1998). How large must population be to retain evolutionary potential? *Animal Cons.* 1:69 – 73. 1998.

GASPAR, D. A. Comunidade de mamíferos não-voadores de um fragmento de floresta Atlântica semidecídua do município de Campinas, SP. Tese (Doutorado em Ecologia) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 2005.

GEOPROCESSAMENTO EM MINAS GERAIS (GEOMINAS). Produtos Geominas. Disponível em: <http://www.geominas.mg.gov.br>. 2000.

GÓMEZ, A. M. S. Ecologia e comportamento de *Alouatta seniculus* em uma mata de terra firme na Amazônia Central. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 1999.

GONÇALVES, A.P. Estudo da questão florestal no Município de Viçosa. Viçosa: UREMG, 1959. 199p. Tese (Concurso para Provimento Efetivo da Cátedra de Silvicultura Geral e Espacial) – Universidade Rural do Estado de Minas Gerais, 1959.

HERSHKOVITZ, P. Living New World Monkeys (Platyrrhini): With an Introduction to Primates. Vol 1. The University of Chicago Press. Chicago. 1977.

HOFFMAN T.S; O'RIAIN M.J. Landscape requirements of a primate population in a human-dominated environment. *Frontiers of Zoology*: 9:1. doi:10.1186/1742-9994-9-1. 2012.

IBGE. Mapa de biomas do Brasil – Primeira aproximação. 2004. Disponível em: [ftp://ftp.ibge.gov.br/Cartas\\_e\\_Mapas/Mapas\\_Murais/biomas.pdf.zip](ftp://ftp.ibge.gov.br/Cartas_e_Mapas/Mapas_Murais/biomas.pdf.zip)

International Union for the Conservation of Nature and natural Resources, Primate Specialis group - IUCN, PSG. 2007. Global primate diversity, Brazil. Available from: <<http://www.primatesg.org/diversity.htm>>. Access in: June 2007.

KINZEY, W. G., The titi monkeys, genus *Callicebus*. In: Coimbra-Filho, A. F. & Mittermeier, R. A. Ecology and Behavior of Neotropical Primates (volume 1) Academia Brasileira de Ciências, Brasil. p.241-276. 1981.

LEAL FILHO, N. Caracterização do banco de sementes de três estágios de uma sucessão vegetal na Zona da Mata de Minas Gerais. Viçosa: UFV, 1992. 116p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 1992.

LOPES FERRARI, M. A. Conservação do Cuxiú-preto, *Chiropotes satanas satanás* (Cebidae: Primates) e de outros Mamíferos na Amazônia Oriental. *Dissertação de Mestrado*. UFPA/MPEG. Belém, 1993. 157 p.

LYNCH, M. and LAND, R. (1998). The critical effective size for a genetically secure populations. *Animal Cons.* 1: 70 – 72.

MACHADO, A., DRUMMOND, G. M. AND PAGLIA, A. P. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. 1a. Ed. 2 vols. Brasília, DF, Belo Horizonte, MG: MMA e Fundação Biodiversitas. 1420pp. 2008.

MARTINS, M. M. Density of primates in four semi-deciduous forest fragments of São Paulo, Brazil. *Biodiversity and Conservation* 14:2321-2329. 2005

MENDES, S. L. Padrões biogeográficos e vocais em *Callithrix* do grupo *jacchus* (*Primates, Callithricidae*). Tese (Doutorado em Ecologia) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas. 1997.

MENDES, S. L., COUTINHO, B. R. AND MOREIRA, D. O. Efetividade das unidades de conservação da Mata Atlântica para a proteção dos primatas ameaçados de extinção. Em: VI Congresso de Ecologia do Brasil – Anais de Trabalhos Completos, Editora da UFCE, Fortaleza. pp.286–287. 2003.

MENDES, S.L. Padrões biogeográficos e vocais em *Callithrix* do grupo *jacchus*. 1997. Tese de Doutorado. Programa de Pós-graduação em Ecologia, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, São Paulo, 1997. 155 p.

MITTERMEIER, R. A. Diversidade de Primatas e a Floresta Tropical: Estudos de casos do Brasil e de Madagascar e a importância dos países com megadiversidade. In: WILSON, E. O.; PETER, F. M. Biodiversidade. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

MITTERMEIER, R.A., MYERS, N., THOMSEN, J.B., FONSECA, G.A.B. AND OLIVIERI, S. Biodiversity hotspots and major tropical wilderness areas: approaches to setting conservation priorities. *Conserv. Biol.* 12 (3): 516-520. 1998.

MORAIS JÚNIOR, M. Aspectos Ecológicos e Morfológicos de um grupo social de possíveis híbridos de *Callithrix* (*Callithrichidae; Primates*) em Viçosa, MG. 1998. 25f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1998.

MORSELLO, C. Áreas Protegidas Públicas e Privadas: Seleção e Manejo. Anablume / FAPESP, São Paulo, 344p. 2001.

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

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Census methods for estimating densities. In: *Techniques for the Study of Primate Population Ecology*. National Academy Press, Washington, D.C., 1981. p. 36-80.

OLIVEIRA FILHO A.T. & FONTES, M.A.L. Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forests in Southeastern Brazil and the influence of climate. *Biotropica* 32:793-810. 2000.

PALACIOS, E., RODRIGUEZ, A. & DEFLER, T. R. Diet of group of *Callicebus torquatus lugens* (Humboldt, 1812) during the annual resource bottleneck in Amazonian Colombia. *International Journal of Primatology*, 18, 503-522, 1997.

PASSAMANI, M. Densidade e tamanho de grupo de primatas na Mata Atlântica serrana do sudoeste do Espírito Santo. *Revista Brasileira de Zoociências* 10(1): 29-34, Abril de 2008.

PASSAMANI, M. & A.B. RYLANDS. Home range of a Geoffroy's marmoset group, *Callithrix geoffroyi* (Primates, Callithrichidae) in South-eastern Brazil. *Revista Brasileira de Biologia* 60 (2): 1-10. 2000.

PASSAMANI, M. AND RYLANDS, A.B. Feeding behavior of geoffroy's marmoset *callithrix geoffroyi* in Atlantic Forest fragment of south-eastern [Brasil](#). *Primates* 41: 27-38. 2000.

PAULA, G. C. R.; *et al.*, M. Diversidade de anuros de serrapilheira no Núcleo Pedra Grande, Parque Estadual da Cantaneira, São Paulo, SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERPETOLOGIA, 2., 2005, Belo Horizonte. Anais. Belo Horizonte: PUC – MG, 2005. 1 CD.

PEREIRA, R.A. Mapeamento e caracterização de fragmentos de vegetação arborea e alocação de áreas preferenciais para sua interligação no município de Vicososa, MG. Ph.D.thesis.Universidade Federal de Vicososa, Vicososa, Brasil. 1999.

PEREIRA, R.F.; GONCALVES, A.M.; MELO, F.R.; FEIO, R.N. Primates from the Vicinity of Viçosa, Minas Gerais, Brasil... *Neotropical Primates* 3(4): 171-173. 1995.

PERES, C. A. Effects of habitat quality and hunting pressure on arboreal folivore densities in Neotropical forest: A case study of howler monkeys (*Alouatta* spp.). *Folia Primatologica*, 68, 199–222, 1997a.

PERES, C.A & CUNHA, A.A. Manual para censo e monitoramento de vertebrados de médio e grande porte por transecção linear em florestas tropicais. *Wildlife Technical series*, Wildlife conservation society, Brasil. 2011.

PINTO, J.J.O; NOLDIN, J.A; ROSENTHAL, M.D; PINHO, C.F; ROSSI, F; MACHADO, A. PIVETA, L; GALON, L. Atividade residual de (imazethapyr+imazapic) sobre azevém anual (*Lolium multiflorum*), semeado em sucessão ao arroz irrigado, sistema clearfield®. *Planta Daninha*, Viçosa, v. 27, n. 3, 2009.

PINTO, L.P. E BRITO, C.W. Dinâmica da perda da Biodiversidade na Mata Atlântica brasileira: Uma introdução. Belo Horizonte: SOS Mata Atlântica / Conservação Internacional do Brasil. 2005.

PINTO, L. P. S.; COSTA, C. M. R.; STRIER, K. B.; FONSECA, G. A. B. Habitat, Density and Group Sizes of Primates in a Brazilian Tropical Forest. *Folia Primatologica* 61: 135-143, 1993.

PONTES, A.R.M. Environmental determinants of primate abundance in Maracá Island, Roraima, Brazilian Amazonia. *J.Zool, Lond*, 247, 189-199. 1999.

PONTES, A.R.M; SOARES, M.L. Sleeping sites of common marmosets (*Callithrix jacchus*) in defaunated urban forest fragments: a strategy to maximize food intake. *Journal of Zoology* 266: 55-63. 2005.

POUGH, F.H. et al. *A vida dos vertebrados*. 3 ed. Editora Atheneu 689p. 2003.

PRADO, M.R; ROCHA, E.C; LESSA, G.M. Mamíferos de médio e grande porte em um fragmento de Mata Atlântica, Minas Gerais, Brasil. *Árvore* 13, Viçosa-MG, v.32, n.4, p.741-749, 2008.

PRICE, E. C. & PIEDADE, H. M. Ranging behavior and intraspecific relationships of masked titi monkeys (*Callicebus personatus personatus*). *American Journal of Primatology*, 53, 87-92, 2001.

RAMOS, A. de A.; WECHSLER, F.S.; ONSELEN, V.J. van; GONCALVES, H.C. PROMEBUL: sumário de touros bubalinos. Botucatu: Unesp, 2004.

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

RIBON, R. Fatores que influenciam a distribuição da avifauna em fragmentos de Mata Atlântica nas montanhas de Minas Gerais. M.S. thesis. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil. 1998.

RIZZINI, C. T. *Tratado de fitogeografia do Brasil*. v.2. Aspectos ecológicos. Hucitec / Edusp, São Paulo. 1979.

RIZZINI, C. T., COIMBRA FILHO, F. & HONAISS, A. *Ecosistemas brasileiros*. Rio de Janeiro: INDEX/ENGE-RIO-Engenharia e consultoria S. A., 1988. 200p.

RIZZINI, C.T. Nota previa sobre a divisao fitogeografica (florístico-sociológica) do Brasil. *Revista Brasileira de Geografia*. V.25,n.1,p.3-64.1963.

RIZZINI, C.T. *Tratado de Fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos*. Âmbito Cultural Edições Ltda., Rio de Janeiro. 1997. 747p.

ROBINSON, J.G. & JANSON, C.H. Capuchins, squirrel monkeys, and Atelines: socioecological convergence with old world primates. In *Primate Societies* (B.B. Smuts, D.L. Cheney, R.M. Seyfarth, R.W. Wrangham & T.T. Struhsaker, eds.), pp. 69-82. The University of Chicago Press, Chicago. 1987.

ROSENBERGER, A. L. Systematics: The higher taxa. In: *Ecology and behavior of neotropical primates*. Coimbra-Filho, A.F.; Mittermeier, R. eds. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro 1: 9-27, 1981.

RUIZ-MIRANDA, C. R., AFFONSO, A. G., MARTINS, A., BECK, B. Distribuição do sagüi (*Callithrix jacchus*) nas áreas de ocorrência do mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia*) no Estado do Rio de Janeiro. *Neotropical Primates*, 8 (3): 98-101. 2000.

RUIZ-MIRANDA, C. R., AFFONSO, A. G., MORAIS, M. M., VERONA, C. E., MARTINS, A., BECK, B. Behavioral and ecological interactions between reintroduced golden lion tamarins (*Leontopithecus rosalia* Linnaeus, 1766) and introduced marmosets (*Callithrix* spp Linnaeus, 1758) in Brazil's Atlantic Coast Forest fragments. *Brazilian Archives of Biology and technology*, 49 (1): 99-109. 2006.

RYLAND, A. B.; CHIARELLO, A. Official list of brazilian fauna threatened with extinction – 2003. *Neotropical Primates*, v.11, n.1, p.43-49, 2003.

RYLANDS, A. B., FONSECA, G. A. B., LEITE, Y. L. AND MITTERMEIER, R. A. Primates of the Atlantic Forest, origin, distributions, endemism, and communities. Em: Norconk, P., editor. *Adaptive Radiations of Neotropical Primates*. Plenum Press, New York. pp. 21–51. 1996.

RYLANDS, A.B., COIMBRA-FILHO, A.F., AND MITTERMEIER R.A. Systematics, geographic distribution, and some notes on the conservation status of the Callitrichidae. In: A.B. Rylands (Ed.), *Marmosets and Tamarins: Systematics, Behavior, and Ecology*. Oxford University Press, Oxford, UK, pp. 11–77. 1993.

RYLANDS, A.B.; MITTERMEIER, R.A.; RODRIGUEZ-LUNA, E. Conservation of Neotropical Primates: Threatned Species and analysis of primate diversity by country and region. *Folia Primatologica*, v.68.p.134-160.1997.

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

SANTANA, B. E. M. M.; PRADO, M. R.; LESSA, G.; ROCHA, E. C. E MELO, F. R. Densidade, tamanho populacional e abundancia dos primatas em fragmento de Floresta Atlântica em Minas Gerais, Brasil. *R. Árvore*, v.32, n.6, p.1109-1117, Viçosa – MG, 2008.



SCHNEIDER, H; SCHNEIDER, M.P.C; SAMPAIO, I; HARADA, M.L; STANHOPE, M; CZELUSNIAK, J; GOODMAN, M. Molecular phylogeny of the New World Monkeys (Platyrrhini, Primates). *Molecular Phylogenetic and Evolution*, Vol. 2, 1993, p. 225-242.

SILVA, I. O. Socialidade e acesso a recursos alimentares por fêmeas de saguis (*Callithrix penicillata*) em grupos e ambientes naturais. Brasília: UNB, 2008. 112 p. Tese (Doutorado em Biologia Animal) – Universidade de Brasília, 2008.

SILVA, K.R. O Comportamento Alimentar do *Callithrix penicillata* na Reserva Biológica Surucuaá, no município de Campo Grande / MS. 2009.

SOS MATA ATLÂNTICA E INPE. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica; período 2008-2010 dados parciais dos estados avaliados até maio de 2010. São Paulo, SP. 2010.

STEVENSON, P. R. The relationship between fruit production and primate abundance in neotropical communities. *Biological Journal of the Linnean Society* 72:161-178. 2001.

STEVENSON, M.F. AND RYLANDS, A.B. The marmosets, genus *callithrix*. In: ecology and behavior of neotropical primates, mittermeier, r.a., mittermeier, r.a., rylands, a.b., coimbra-filho, a. And fonseca, g.a.b (eds.). 1988. pp.131-222. Wwf, washington.

STEVENSON, M.F. & A.B. RYLANDS. The marmosets, genus *Callithrix*, p.131-211. In: R.A. Mittermeier; A.B. Rylands; A.F. Coimbra-Filho & G.A.B. Fonseca (Eds). *Ecology and Behavior of Neotropical Primates*. 1988. Washington, D.C., World Wildlife Fund, 610p.

TREVELIN, L. C., PORT-CARVALHO, M. & MORELL, E. Abundance, habitat use and diet of *Callicebus nigrifrons* Spix (Primates, Pitheciidae) in Cantareira State Park, São Paulo, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 24 (4), 1071-1077, 2007.

TREVELIN, L. C., PORT-CARVALHO, M. & MORELL, E. Abundance, habitat use and diet of *Callicebus nigrifrons* Spix (Primates, Pitheciidae) in Cantareira State Park, São Paulo, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 24 (4), 1071-1077, 2007.

TUTIN, C. E. G., White, L. J. T., & Mackanga-Missandzou, A. The use of rainforest mammals of natural forest fragments in an equatorial African savanna. *Conservation Biology*, 11, 1190–1203, 1997.

VALVERDE, O. Estudo regional da Zona da Mata, de Minas Gerais. *Revista Brasileira de geografia*. Ano XX:3-82. 1958.

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

VELOSO, H.P.; RANGEL FILHO, A.L.R. & LIMA, J.C.A. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, Rio de Janeiro. 1991.123p.

VIANA, V. M.; TABANEZ, A. J. A.; MARTINEZ, J. L. A. Restauração e manejo de fragmentos florestais. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2.,1992, Campos do Jordão. Anais... Campos do Jordão: Instituto Florestal/Secretaria de Meio Ambiente, 1992. p. 400-406.

VIVO, M. Taxonomia de *Callithrix* Erxleben, 1777 (*Callithrichidae*, *Primates*). Belo Horizonte: Littera Maciel; Fundação Biodiversitas para a Conservação da Diversidade Biológica, 1991. 105p.

VON SPIX, J.B., AND K.E.P. VON MARTIUS. Viagem pelo Brasil: 1817- 1820. I. Livro terceiro. Melhoramentos, São Paulo, Brasil. 1976.

ZILLER, S. R. A ciência das invasões biológicas – conceitos. I Simpósio Brasileiro sobre Espécies Exóticas Invasoras. Brasília, DF, Brasil. 04 a 07 de outubro de 2005.

ZILLER, S. R. A estepe gramíneo-lenhosa no segundo planalto do Paraná: diagnóstico ambiental com enfoque à contaminação biológica. Tese de doutorado. Universidade Federal do Paraná. 177 p. 2002.

**APÊNDICE:** Densidade de quatro espécies de primatas e forma híbrida, identificadas no município de Viçosa e outras regiões do bioma Mata Atlântica.

Espécie	Área de estudo	Tamanho do Fragmento km <sup>2</sup>	Densidade (ind/km <sup>2</sup> )	Referências
<i>Callicebus nigrifrons</i>	Viçosa-MG (Mata do Paraíso)	3,89	3,4	este estudo
	Viçosa-MG( Fazenda Botafogo)	0,05	19	este estudo
	Viçosa-MG (Mata do Paraíso)	3,89	7,7	Santana, B.E.M.M <i>et al.</i> , 2008
	APA Sousas-Joaquim Egídio-MFSM1	0,10	10	Elson Fernandes de Lima,2008
	Pouso Alegre-MG (PMPA)	3,5	23,9	Costa <i>et al.</i> , 2012
	Parque Estadual da Serra Brigadeiro	132,1	10,3	Cosenza & Mello, 1998
	Rio Claro e Araras-SP( Faz.São José)	2,3	3,5	C.S.S.Bernardo & M.Galetti, 2004
	Fazenda Barreiro Rico – SP	32,6	10	Pinto <i>et al.</i> 1993
<i>Callithrix sp.</i>	Viçosa-MG (Mata do Paraíso)	3,89	8,2	este estudo
	Viçosa-MG(Mata da Biologia)	0,11	64	este estudo
	Viçosa-MG (Mata do Paraíso)	3,89	22,3	Santana, B.E.M.M <i>et al.</i> , 2008
	APA Sousas-Joaquim Egídio-MFSM2	0,1	30	Elson Fernandes de Lima,2008
<i>Callithrix penicilata</i>	Viçosa-MG (Mata do Paraíso)	3,89	12,3	este estudo
	Acamari I	0,19	7*	este estudo
	APA Sousas-Joaquim Egídio-MFSM2	0,1	10	Elson Fernandes de Lima,2008
<i>Callithrix jacchus</i>	Viçosa-MG (Mata do Paraíso)	3,89	6*	este estudo
	Acamari I	0,19	3*	este estudo
	APA Sousas-Joaquim Egídio-MFSM2	0,1	20	Elson Fernandes de Lima,2008
<i>Allouata g. clamitans</i>	Viçosa-MG (Fazenda Arrudas)	0,64	20,2	este estudo
	Campinas-SP, APA Sousas-Joaquim Egídio (MF2)	0,24	62,5	Elson Fernandes de Lima,2008
	Confluência dos Rios Piracicaba & Tiete	2,4	10,4	Martins, 2005
	Lageadinho-SP	0,5	98	Torres de Assumpção, 1983
	Floresta Monal, Barreiro Rico, SP	3,74	8,32	Martins, 2005

\* Total de indivíduos registrados isoladamente e/ou participantes na formação de grupos mistos.

## ANEXO I

Demonstrativo do sistema de transectos (linha LARANJA) utilizados no levantamento de primatas em 24 (vinte e quatro) fragmentos amostrados no município de Viçosa, Minas Gerais (FONTE: IMAGENS DE SATÉLITE GOOGLE MAPS, 2012).



Fragmento 1 - Mata Paraíso



Fragmento 2 - Mata Biologia



Fragmento 3 – Mata da Biologia



Fragmento 4 – Mata da Dendrologia



Fragmento 5 – Mata da Funarbe



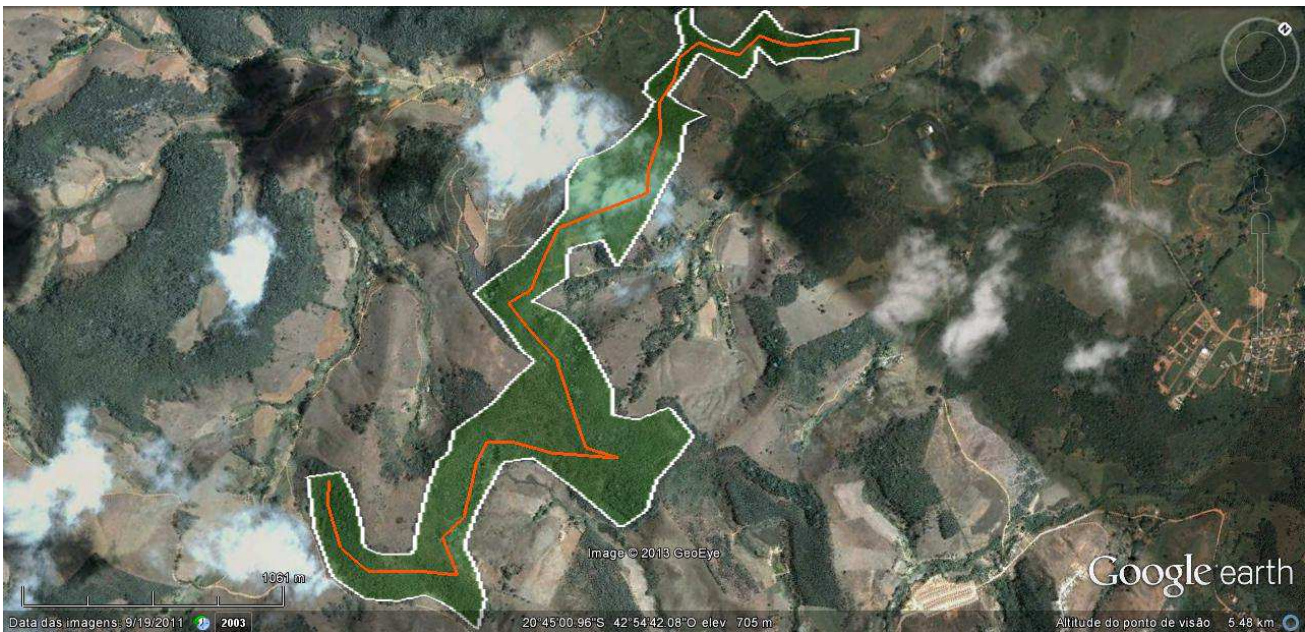
Fragmento 6 – Cristais/Veterinária



Fragmento 7 – Sítio Zootecnia



Fragmento 8 – Igreja São Silvestre



Fragmento 9 – Barrinha I (escala 1: 1061 m)





Fragmento 10 – Barrinha II (1 : 720 m)



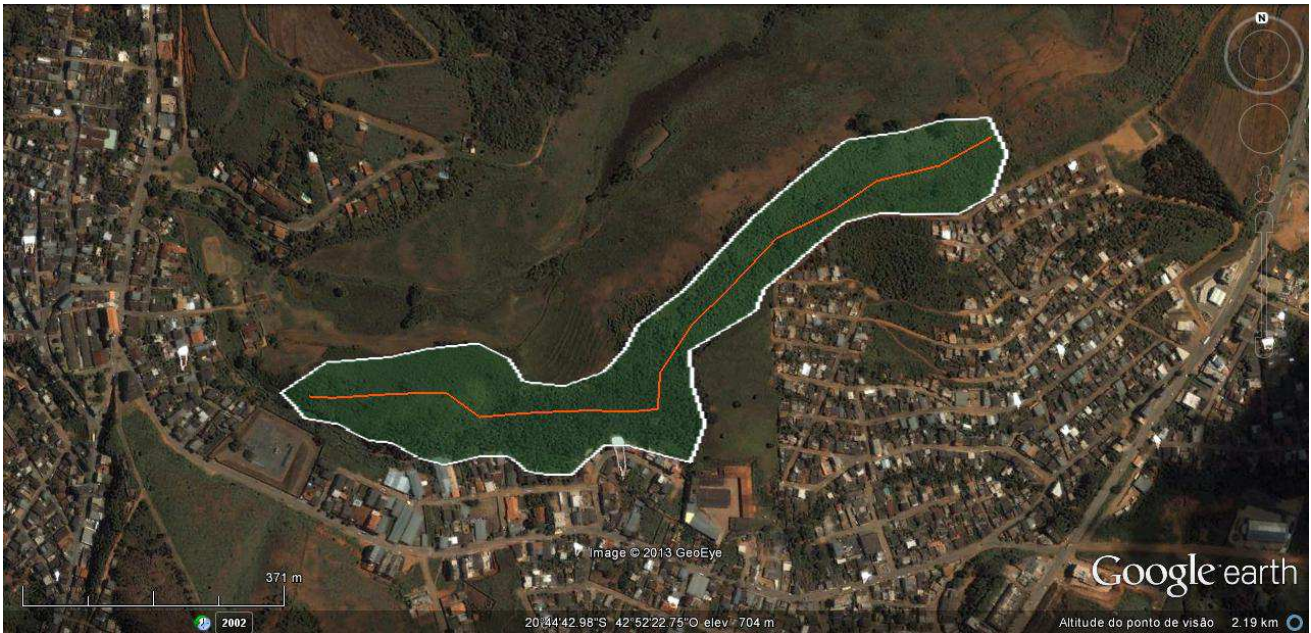
Fragmento 11 – Acamari I



Fragmento 12 – Acamari II (escala 1 : 459 m)



Fragmento 13 – São José do Triunfo



Fragmento 14 – Santo Antonio/Estação Cemig



Fragmento 15 – Cachoeirinha UFV



Fragmento 16 – Cachoeirinha



Fragmento 17 – Córrego Paula



Fragmentos 18 e 19 – Fazenda Botafogo



Fragmento 20 – Motel Amoras



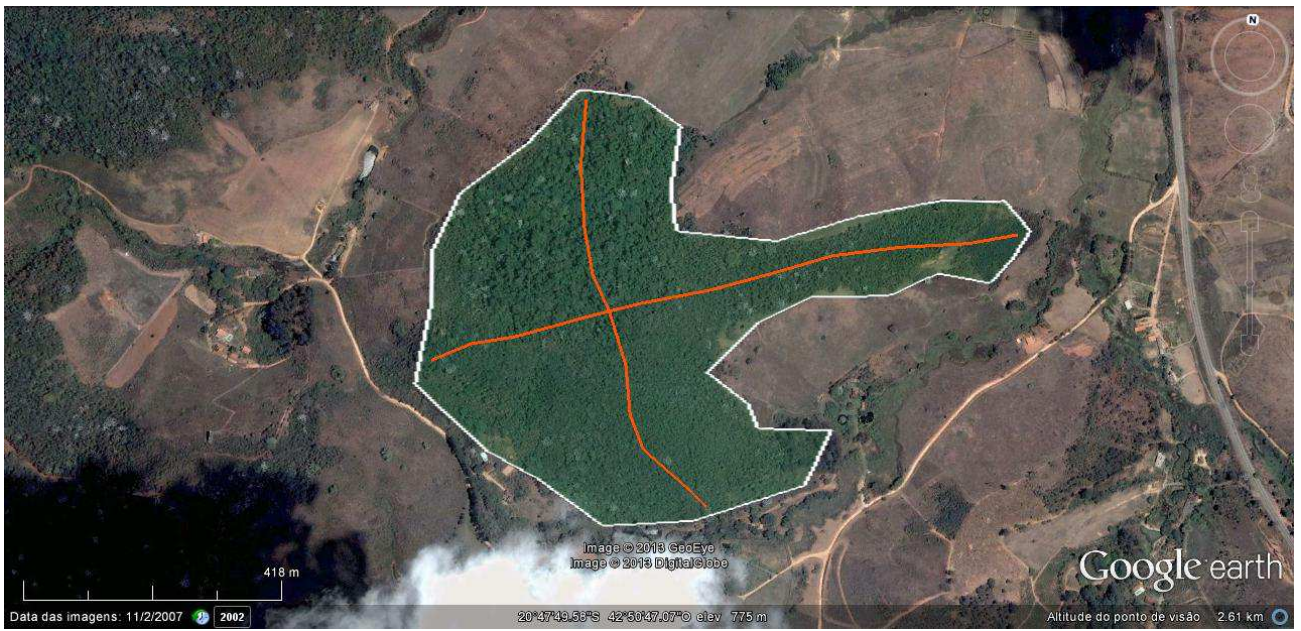
Fragmento 21 – Chalés Mundial



Fragmento 22 – Fazenda Arrudas



Fragmento 23 – Nobres



Fragmento 24 – Mata Sr.Nico