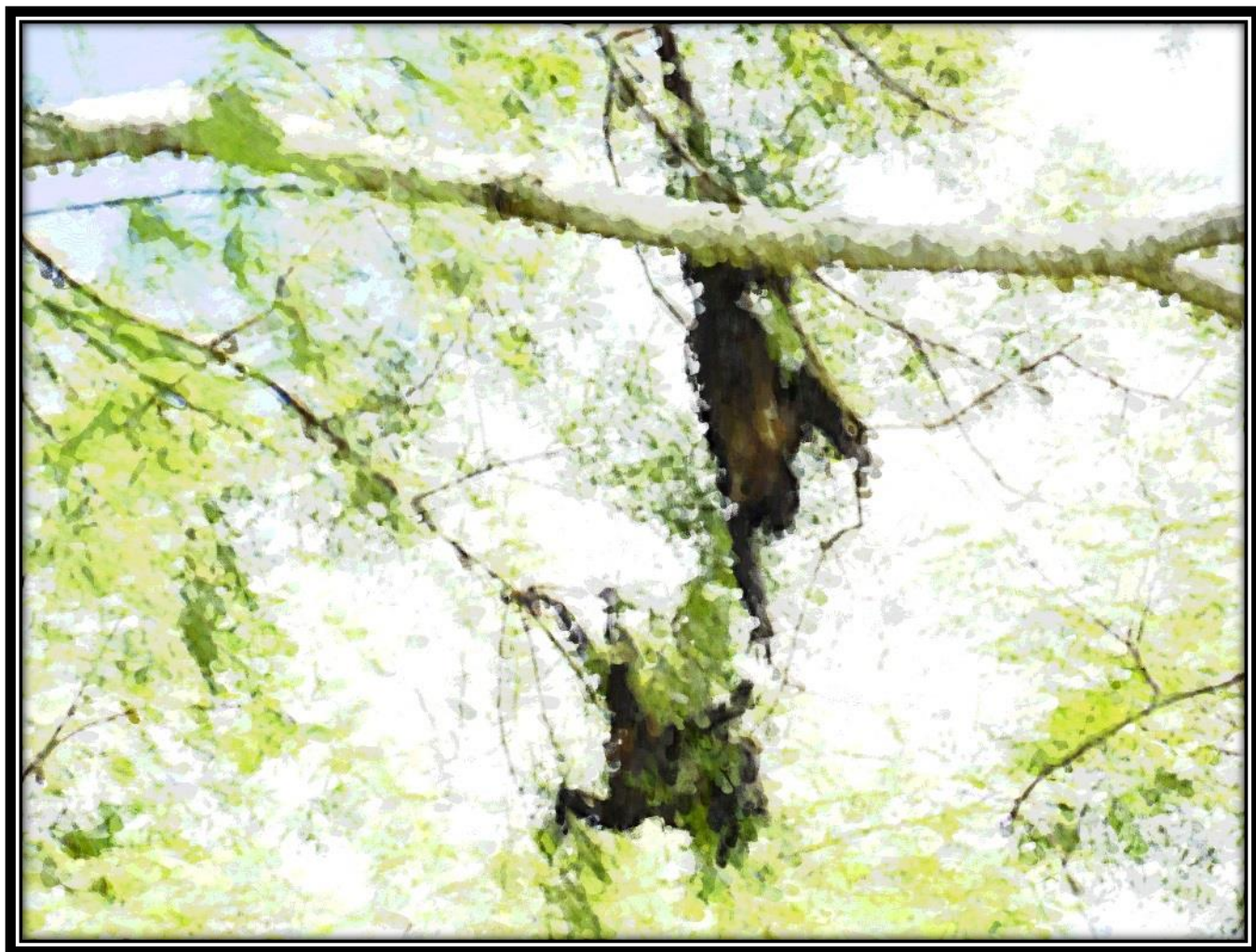


**PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA
ESPECÍFICO PARA BUGIOS (*Alouatta guariba clamitans*)
DO AHE SIMPLÍCIO – QUEDA ÚNICA**



2º RELATÓRIO DE MONITORAMENTO

2014

**PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA ESPECÍFICO
PARA BUGIOS (*Alouatta guariba clamitans*) DO AHE
SIMPLÍCIO – QUEDA ÚNICA**

**EMPRESA RESPONSÁVEL:
VP ECOLOGIA EMPRESARIAL LTDA.
RUA ANTONIO VALENTE DA SILVA, 54
CEP 12080-230 - TAUBATÉ, SP
CNPJ 12.627.963/0001-07
IBAMA 5391030**

**RESPONSÁVEL TÉCNICO:
DR. PAULO JOSÉ PYLES CICCHI
CRBio 79497/01-D
IBAMA 1848015**

APRESENTAÇÃO

O Aproveitamento Hidrelétrico de Simplício – Queda Única (AHE Simplício) é um empreendimento de geração de energia hidrelétrica, implantado, no trecho médio inferior da bacia do Paraíba do Sul, abrangendo territórios dos municípios de Além Paraíba e Chiador, no Estado de Minas Gerais, e Sapucaia e Três Rios, no Estado Rio de Janeiro.

O AHE Simplício caracterizou-se pelo barramento do rio Paraíba do Sul na altura do distrito de Anta (RJ) e seu desvio através dos reservatórios de Tocaia, Louriçal, Calcado, Antonina e Peixe, os quais são formados por diques localizados a margem esquerda do leito original até a Usina de Simplício, situada próxima à cidade de Além Paraíba (MG). A interligação destes reservatórios se dá através de um sistema de tuneis e canais, aproveitando uma queda natural de 115 metros.

A construção de barragens para fins hidrelétricos ocasiona modificações na dinâmica fluvial e, conseqüentemente, nas comunidades aquáticas e terrestres da sua área de influência. Soma-se a isto o fato da região do empreendimento encontrar-se nos domínios da Mata Atlântica, a qual, sendo fragmentada, caracteriza maior ameaça a sua biodiversidade.

Em cumprimento ao contrato nº 8000006262, à autorização IBAMA nº 341/2013, e com o intuito de identificar possíveis impactos causados sobre a fauna silvestre na área sob influência do empreendimento, a empresa VP Ecologia Empresarial Ltda desenvolverá o monitoramento de primatas, especificamente - ***Alouatta guariba clamitans***. O presente documento detalha os procedimentos, bem como os resultados adotados pela equipe em campo nas atividades de monitoramento.

EQUIPE TÉCNICA

Coordenador Geral

Paulo José Pyles Cicchi - Biólogo, Mestre e doutor em Zoologia, CRBIO: 079497/01-D

Veterinário Responsável

Paulo Rogério Mangini – Veterinário, CRMV-PR nº 3347

Veterinário Auxiliar

Vinicius P. O. Gasparotto – Veterinário, CMRV-SP nº25783

Biólogos

João E. Cavalcanti Brito - Biólogo Mestre em Zoologia, CRBio - 83066/07-D

Guilherme F. Pereira – Biólogo, CRBio - 89220/01-D

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
1.1. <i>ALOUATTA GUARIBA CLAMITANS</i>	6
1.1.1. ÁREA DE VIDA E USO DO ESPAÇO	7
2. OBJETIVOS	10
3. MATERIAL E MÉTODOS	10
3.1. ÁREA DE ESTUDO	10
3.2. TRABALHO DE CAMPO	13
3.2.1. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DOS FRAGMENTOS	14
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
5. MEDIDAS MITIGATÓRIAS	28
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30

1. INTRODUÇÃO

A importância científica dos primatas é indiscutível e eles representam valioso patrimônio, cujas potencialidades óbvias são facilmente percebidas através das múltiplas investigações científicas, principalmente conservacionistas e biomédicas (Coimbra-Filho, 2004). Do ponto de vista ecológico e conservacionista, os primatas neotropicais são bons objetos de estudo, pois são habitantes de ambientes essencialmente florestados e, portanto, são afetados quando a floresta é reduzida ou fragmentada. Os primatas neotropicais são conspícuos o bastante para o entendimento dos complexos ecossistemas tropicais, sendo componentes fundamentais para o estabelecimento de estratégias para a conservação da biodiversidade (Rylands *et al.*, 1997; Chiarello & Melo, 2001; Defler, 2004). Mas lamentavelmente, esses animais contribuem hoje com 40% dos táxons de mamíferos ameaçados no Brasil (Costa *et al.*, 2005).

1.1. *ALOUATTA GUARIBA CLAMITANS*

O *Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940 ou bugio-ruivo é um animal que pode chegar a 7Kg, sendo o macho adulto de coloração arruivada e as fêmeas e indivíduos imaturos de coloração castanho escuras (Cabrera & Yepes, 1960; Auricchio, 1995; Nowak, 1999). Os bugios-ruivos apresentam uma cauda fortemente preênsil e palmada, característica essa que compartilham com os outros representantes da Família Atelidae (Auricchio, 1995). Segundo algumas classificações mais tradicionais os bugios são considerados como parte da Sub-Família Alouattinae, dentre os Cebidae (Cabrera, 1957).

Rylands *et al.* (2000) reconhecem duas subespécies: o *Alouatta guariba guariba* (Humboldt, 1812) que tem sua ocorrência restrita ao Norte do Rio Doce, nos Estados da Bahia, Espírito Santo e regiões adjacentes de Minas Gerais e o *Alouatta guariba clamitans*, que é encontrado ao Sul do Espírito Santo e Sudeste de Minas Gerais até o Nordeste do Rio Grande do Sul, sempre associada à Floresta Atlântica *lato sensu* (Von Ihering, 1914; Cabrera, 1957; Neville *et al.*, 1988).

A. clamitans possui média de aproximadamente seis indivíduos por grupo (Miranda & Passos, 2005; Marques, 2006). Na grande maioria dos grupos observa-se o

sistema de um único macho com duas a três fêmeas adultas, no entanto, grupos com dois, três, ou mesmo com cinco machos são conhecidos (Aguiar *et al.*, 2009; ZMB Hirano, comunicação pessoal). O tamanho e a composição dos grupos de *A. clamitans* parece não variar conforme varia a abundância da espécie (Marques, 2006). Pode atingir densidades altas em pequenos fragmentos e densidades baixas em grandes áreas protegidas e conservadas (Ingberman *et al.*, 2009), mas o tamanho médio dos grupos é quase constante. Entretanto, grupos ligeiramente maiores podem ser encontrados em fragmentos pequenos e isolados onde a dispersão é dificultada (Jardim, 2005).

1.1.1. ÁREA DE VIDA E USO DO ESPAÇO

Uma grande quantidade de trabalhos de campo tem avaliado o uso do espaço por diferentes espécies de primatas, contribuindo assim para o esclarecimento da sua ecologia básica (Gómez, 1999). Para o uso do espaço por grupos de primatas é esperado que haja a distribuição de recursos que os animais necessitam utilizar e evitar áreas onde o risco de predação ou a probabilidade de infecção parasitária seja alta (Altmann, 1974; Pianka, 1982). Segundo Robinson (1986), o modo de uso do espaço é relacionado também aos padrões de movimentos do grupo. Frequentemente uma área nuclear, “core area”, é usada mais vezes que partes periféricas da área de vida (NRC, 1981). O tamanho da área de vida e o modo de uso do espaço entre os primatas podem depender de aspectos sociais, de estratégias alimentares comportamentais, as quais podem mudar de acordo com a disponibilidade de recursos alimentares em diferentes áreas de floresta e ao longo do tempo (Spironello, 2001), de lugares adequados para descanso e, ainda, de fontes de água (Altmann, 1974). Milton & May (1976) verificaram que os primatas mostram uma relação positiva entre o tamanho corporal e o tamanho da área de vida, desta forma, espécies maiores requerem áreas mais extensas para sobreviverem. Os mesmos autores também verificaram que primatas que vivem em grupos sociais possuem maiores áreas que indivíduos solitários, e que a altura da copa das árvores também tem um efeito importante na determinação da dimensão da área de espécies folívoras. A área de vida também é relacionada com o tamanho do grupo e inversamente à porcentagem de folhas na dieta dos primatas, ou

seja, animais frugívoros possuem maiores áreas de vida do que os que dependem de folhas, recurso este, geralmente mais abundante e de distribuição mais homogênea (Milton & May, 1976; Chiarello, 1992; 1993). Além disso, a densidade local da espécie de primata também pode influenciar este resultado (Chivers, 1969; Palacios & Rodriguez, 2001; Steinmetz, 2001; Bicca-Marques, 2003).

A distribuição temporal e espacial de recursos alimentares é grandemente determinada por fatores como a sazonalidade e a fertilidade do solo. Desde que estes fatores variem de área para área, pode ser esperado que a área de vida e o modo de uso do espaço sejam associados com características ecológicas específicas impostas por tais fatores (Palacios & Rodriguez, 2001).

No geral, primatas do gênero *Alouatta* (Lacépède, 1799) são relatados apresentarem pequenas áreas de vida em relação ao seu tamanho corpóreo (Crockett & Eisenberg, 1987). Juntamente com a baixa atividade e pequena percentagem de tempo gasto em movimentação, geralmente os grupos de *Alouatta* também percorrem diariamente pequenas distâncias, provavelmente em função da estratégia energética econômica dos indivíduos (Zunino, 1986): quando a qualidade do alimento é baixa (dieta basicamente folívora), há uma tendência em reduzir o gasto energético pela redução do tempo dedicado à locomoção durante o forrageamento. Tais fatores parecem pré-adaptar estes animais frente aos grandes desmatamentos e fragmentações que vêm ocorrendo em seus ambientes naturais (Bicca-Marques, 2003; Jones, 1995).

Bicca-Marques & Calegari-Marques (1994) relataram que as espécies do gênero são capazes de sobreviver em pequenos habitats alterados pelo homem, desde que exista uma diversidade de espécies vegetais para fornecer, diariamente, vários tipos de folhas e, pelo menos, um tipo de fruto ou flor. Segundo Bicca-Marques & Calegari-Marques (1995), as dimensões da área de uso, os percursos diários e o tamanho grupal do gênero, estão relacionados à qualidade do habitat e são adaptações ligadas diretamente com a dieta basicamente folívora desses animais. Estudos demonstraram que nas espécies do gênero *Alouatta*, os grupos têm áreas domiciliares definidas, com sobreposições parciais ou até totais entre áreas de grupos vizinhos (Mendes, 1989, Aguiar *et al.* 2003). No entanto, autores encontram ainda áreas de vida quase exclusivas, com um mínimo de sobreposição (Bravo & Sallenave, 2003). Áreas de vida não são defendidas e não são utilizadas em exclusividade por outros animais. Em contraste, territórios são defendidos e usados exclusivamente por um indivíduo, um par,

uma família ou grupo. Um tamanho ótimo de território existe onde as diferenças entre o ganho do benefício e o custo de defesa é o máximo (Pianka, 1982).

Um fator determinante no efeito da fragmentação florestal em primatas é a sua área de vida, que possibilita as análises de requerimentos de áreas para futuras iniciativas de conservação em fragmentos florestais (Spironello, 2001). Segundo Crockett (1998), menores áreas de vida aumentarão as chances de uma espécie sobreviver em fragmentos florestais. Entretanto, Mittermeier *et al.* (1989) afirma que, por apresentar um hábito arborícola, este primata torna-se especialmente sensível à fragmentação, já que encontra certa dificuldade para atravessar, pelo solo, médias e grandes distâncias que separam fragmentos florestais. Este fato pode acarretar dois problemas principais para a conservação da espécie: a impossibilidade de recolonizar fragmentos e a ausência de fluxo gênico entre populações (Chiarello & Galetti, 1994; Steinmetz, 2001).

Estudos de área de vida podem investigar efeitos de fragmentação florestal para os primatas. Tais estudos podem possibilitar análises de requerimentos de áreas para futuras iniciativas de conservação em fragmentos florestais (Spironello, 2001). Segundo Crockett (1998), menores áreas de vida aumentarão as chances de uma espécie sobreviver em fragmentos florestais. E espécies que requerem grandes áreas só conseguem sobreviver em pequenos fragmentos degradados desde que tenham acesso a plantações ou recursos disponibilizados ao redor de seu ambiente (Rocha, 2000; Ludwig *et al.* 2005).

2. OBJETIVOS

O principal objetivo do Programa de Monitoramento da Fauna específico para bugios (***Alouatta guariba clamitans***) é identificar e acompanhar os efeitos da formação dos reservatórios do AHE Simplício sobre as populações locais.

São objetivos específicos deste relatório:

- ✓ Analisar através de segunda campanha de monitoramento, a estrutura das populações de *Alouatta guariba clamitans*, por meio da telemetria e metodologias de observação e compará-la com informações secundárias existentes de outros locais com características ambientais semelhantes, no entanto, sem interferência do empreendimento.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. ÁREA DE ESTUDO

Segundo consta no “Relatório de Captura e Marcação”, o trabalho foi realizado por dois veterinários de campo (especializados na medicina e captura de animais selvagens), ambos com ampla experiência. Também contou com a presença de biólogos com experiência no monitoramento de bugios em vida livre. Os sítios amostrais referentes aos grupos identificados e animais marcados estão representados pela **Tabela 1** e **Figura 1**.

Tabela 1. Grupos, número de indivíduos e localização geográfica dos bugios-ruivos (*Alouatta guariba clamitans*) localizados nos sítios amostrais. AHE Simplício - Queda Única.

Grupos	Indivíduos	Sítios	Data de Marcação	Localização (UTM)	
G1*	5	Sítio 2	20/01/2014	713.324.898	7.568.498.331
G2	7	Sítio 2	--	714.485.274	7.570.427.546
G3*	7	Sítio 9	24/01/2014	718.014.208	7.572.362.581
G4*	6	Sítio 9	02/02/2014	720.008.922	7.574.894.140
G5	3	Sítio 9	--	719.938.600	7.574.973.050
G6	2	Sítio 9	--	718.480.117	7.572.704.944
G7	4	Sítio 9	--	717.731.745	7.573.546.510
G8	5	Sítio 10	--	723.754.175	7.574.652.633
G9	2	Sítio 8-11	--	725.008.401	7.575.017.901
G10	3	Sítio 8-11	--	726.032.713	7.575.593.045
G11	2	Sítio 9	--	719.522.777	7.573.836.795
G12	4	Sítio 9	--	718.378.166	7.572.558.264

* Grupos com um indivíduo capturado e inserido rádio-colar.

Localização Geográfica - *Alouatta guariba clamitans*

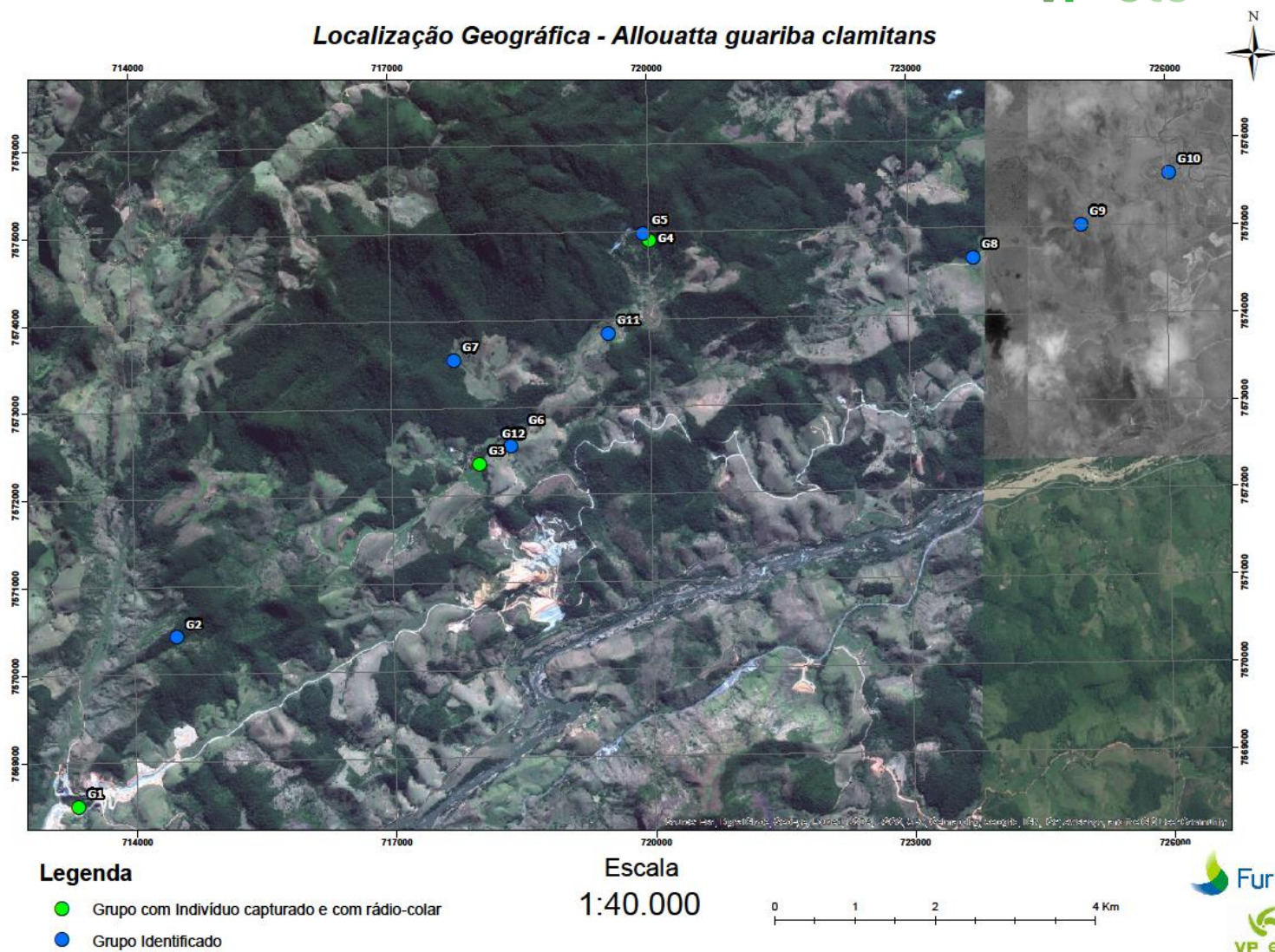


Figura 1. Imagem ilustrativa dos pontos onde foram avistados grupos de bugios (*Alouatta guariba clamitans*). AHE Simpício – Queda Única.

3.2. TRABALHOS DE CAMPO

Para o monitoramento dos grupos foi utilizada a técnica de radio-telemetria, que consiste em localizar os animais através de um sistema eletrônico de radiotransmissor, radio receptor e uma antena direcional (**Figura 2**). Algumas atividades do animal com o radiotransmissor (como por exemplo, se amoiar), podem provocar variações na intensidade e pulso do sinal transmitido, permitindo distinguir se o animal está em repouso (sinal uniforme), localmente ativo (variação no sinal sem mudança de direção) ou se está viajando (sinais consecutivos recebidos em pontos diferentes) (Jacob & Rudran, 2006). Assim, a localização do animal que possui o radiotransmissor, conseqüentemente do grupo como um todo, torna-se facilitada. Para este trabalho, conforme estabelecido em relatório de marcação, estão marcados com o radiotransmissor três bugios de grupos diferentes.



Figura 2. Imagem ilustrativa da equipe em campo com aparelho de radiotelemetria em busca de grupo de bugios.

A cada 15 minutos, foram feitas marcações com GPS levando em consideração o centro do grupo (Dietz *et al.*, 1997; Ostro *et al.*, 1999; Miranda, 2004). Para a análise e mensuração da área de vida dos grupos de bugios foi utilizado o método de Esquadrinhamento (*quadrats method*) (ME) e o método do Mínimo Polígono Convexo (MPC).

Os pontos georreferenciados foram descarregados no programa GPS TrackMaker 13.8 com uma grade de quadrados de 0,25 ha (50 x 50 m) (Dietz *et al.*, 1997; Miranda, 2004; Ludwig, 2006). Todos os quadrados em que ocorreram pontos foram considerados como parte da área de vida dos animais. A soma de todos os quadrados utilizados ao longo do período de estudo resultou na área de vida total (Ludwig, 2006). Os dados também foram inseridos no programa ARCGIS para melhor visualização das imagens.

O método do mínimo polígono convexo consiste basicamente na união dos pontos mais externos da distribuição de localização de forma a fechar o menor polígono possível sem admitir concavidades (Worton, 1987; Jacob & Rudran, 2003). A área total do polígono representa a área mínima de vida do grupo.

Seguindo o que usualmente é utilizado pela comunidade científica, os grupos com animais marcados foram caracterizados por nomes estabelecidos de fácil identificação, baseados em estruturas ambientais ou características encontradas em cada fragmento onde foram registrados, como detalhado na **Tabela 2**.

Tabela 2. Grupos, número de indivíduos e localização geográfica dos bugios-ruivos (*Alouatta guariba clamitans*) localizados nos sítios amostrais. AHE Simplício - Queda Única.

Grupos	Nome	Indivíduos	Sítios	Localização (UTM)	
G1	Grupo Abelha (GA) ¹	5	Sítio 2	713.324.898	7.568.498.331
G3	Grupo Sede (GS) ²	7	Sítio 9	718.014.208	7.572.362.581
G4	Grupo Manga (GM) ³	6	Sítio 9	720.008.922	7.574.894.140

¹ Grupo Abelha (GA) assim caracterizado devido à presença em abundância de abelhas africanizadas em um dos fragmentos utilizados pelo grupo;

² Grupo Sede (GS) assim caracterizado pois situasse em fragmento próximo à sede da Fazenda da Prata (Sítio 9);

³ Grupo Manga (GM) assim caracterizado pois em meio ao fragmento existem inúmeros indivíduos arbóreos de mangueira (*Mangifera indica* L.)

3.2.1. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DOS FRAGMENTOS

O ambiente em que se encontra o Grupo Abelha é constituído por três pequenos fragmentos florestais em Estágio Inicial de regeneração segundo a Resolução CONAMA

1/94, com poucas espécies arbóreas, em sua maioria pioneiras. As mais abundantes são *Anadenanthera* sp. e *Piptadenia gonoacantha*. Outra característica desse fragmento e que caracteriza o estágio de conservação, é a presença massiva de lianas. Todos eles com um alto nível de antropização, com a presença de gado e um dos fragmentos com caixas de apicultura (maiores detalhes **Figura 8**).

O Grupo Sede, como o nome diz, está localizado próximo à sede de uma fazenda. Provavelmente por este motivo, existem algumas espécies frutíferas, como: *Syzygium jambos* (jambeiro), *Malpighia emarginata* (acerola) e *Mangifera indica* (mangueira). Distanciando-se da sede ocorre um fragmento florestal em Estágio Médio de regeneração segundo Resolução CONAMA 1/94, com presença esparsa de árvores de grande porte do gênero *Anadenanthera* sp. e alguns exemplares de *Syagrus romanzoffiana*. Grande parte desta área é antropizada com a presença de gado bovino, equino e caprino. Entretanto, vale salientar que a mesma possui conexão (corredor) com grande fragmento florestal (maiores detalhes **Figura 10**), por onde os animais podem transitar.

O Grupo Manga foi batizado assim justamente por viver em uma área com presença marcante de mangueiras (*Mangifera indica*). Outras espécies típicas de pomar também se encontram no local como *Syzygium jambos* (jambeiro), *Persea americana* (abacateiro), *Syzygium cumini* (jamelão) e *Musa* sp. (bananeira). Essa é uma área que passou em tempos pretéritos por um alto grau de antropização, principalmente por ser uma antiga fazenda colonial baseada na produção de café, mas que com o passar do tempo vem em processo acelerado de regeneração, principalmente devido a sua localização, presença expressiva da fauna (dispersão de sementes) e a sua proximidade/conectividade com o maior fragmento florestal da região, classificado como vegetação primária, sendo a vegetação de máxima expressão local, com ações antrópicas mínimas, a ponto de não afetar significativamente suas características originais de estrutura e de espécies (Brasil, 1994). Em meio ao antigo pomar é possível observar árvores nativas de grande porte como o *Schizolobium parahyba* e o *Ficus glabra*, sendo que essa última, os brotos fazem parte da alimentação do grupo (maiores detalhes **Figura 12**).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em um total de 180 horas de trabalho, os três grupos de bugios foram acompanhados por cinco dias inteiros cada. Para o Grupo Abelha (GA) foram feitos 198 registros, já para o Grupo Sede (GS) foram 215 registros, e o Grupo Manga (GM) teve 209 registros. Os estudos foram realizados entre os dias 14 de julho de 2014 a 08 de agosto de 2014.

O GA possui cinco indivíduos: um macho adulto, um macho subadulto, duas fêmeas (sendo uma delas com o radiocolar) e um jovem (**Figura 3**), avistados em três fragmentos de área total aproximada de 6 ha. Já o GS conta com oito indivíduos: Um macho adulto, um macho subadulto, duas fêmeas, uma fêmea com o colar e dois jovens e um infante (sendo registrado somente nesta campanha) (**Figura 4**), em um fragmento de cerca de 5 ha. O GM tem seis integrantes: um macho adulto, duas fêmeas, um jovem, um infante e um macho subadulto com o colar (**Figura 5**). Está inserido no maior fragmento da área de estudo, com aproximadamente 2500 ha.

As áreas de vida dos grupos através do método de Esquadrinhamento foram de 4,25 ha para o GA e 4,75 ha para o GS e 5,25 para o GM (**Figura 6**). Já pelo método do Mínimo Polígono Convexo (MPC) as áreas foram: 2,98 ha para o GA (**Figuras 7 e 8**) e 5,98 para o GS (**Figuras 9 e 10**) e 6,35 para o GM (**Figuras 11 e 12**; verificar **Tabela 3**).

Quanto à alimentação foi diferenciada quanto à folha, flores e frutos. Para o GA foi composta completamente por folhas (**Figura 3A, B e C**), já para o GS foi composta 57% dos registros alimentares por folhas e 43% por frutos (**Figura 4**), o GM teve 45% de folhas e 55% de frutos (**Figura 5**).

Tabela 3. Grupos, número de indivíduos e tamanho das áreas de vida segundo métodos utilizados para bugios-ruivos (*Alouatta guariba clamitans*) localizados nos sítios amostrais. AHE Simplício - Queda Única.

Grupo	Número de Indivíduos	Método Esquadrinhamento	Método Mínimo Polígono Convexo (MPC)
GA	5	4,25	2,98
GS	7	4,75	5,98
GM	6	5,25	6,35

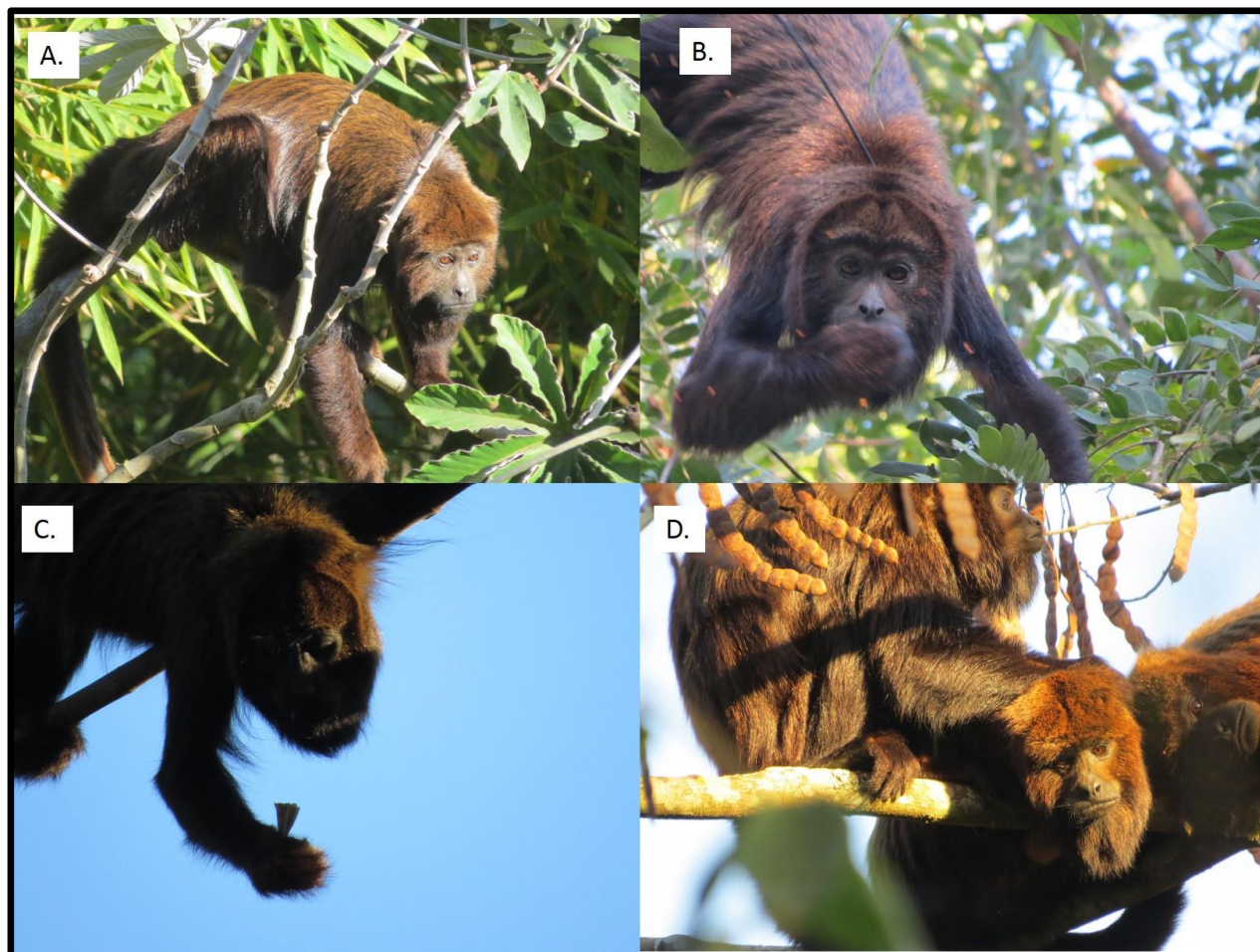


Figura 3. Bugio-ruivo (*Alouatta guariba clamitans*) no Município de Além Paraíba – MG, Grupo Abelha. A. Fêmea adulta se alimentando de folha de embaúba (*Cecropia* sp.), B. Fêmea com o radiocolar comendo folha C. indivíduo comendo folha D. macho adulto e macho subadulto recebendo catação da fêmea com colar.



Figura 4. Macho adulto de Bugio-ruivo (*Alouatta guariba clamitans*) se alimentando de fruto no Município de Além Paraíba – MG, Grupo Sede.



Figura 5. Macho adulto de Bugio-ruivo (*Alouatta guariba clamitans*) se alimentando de folha no Município de Além Paraíba – MG, Grupo Manga.

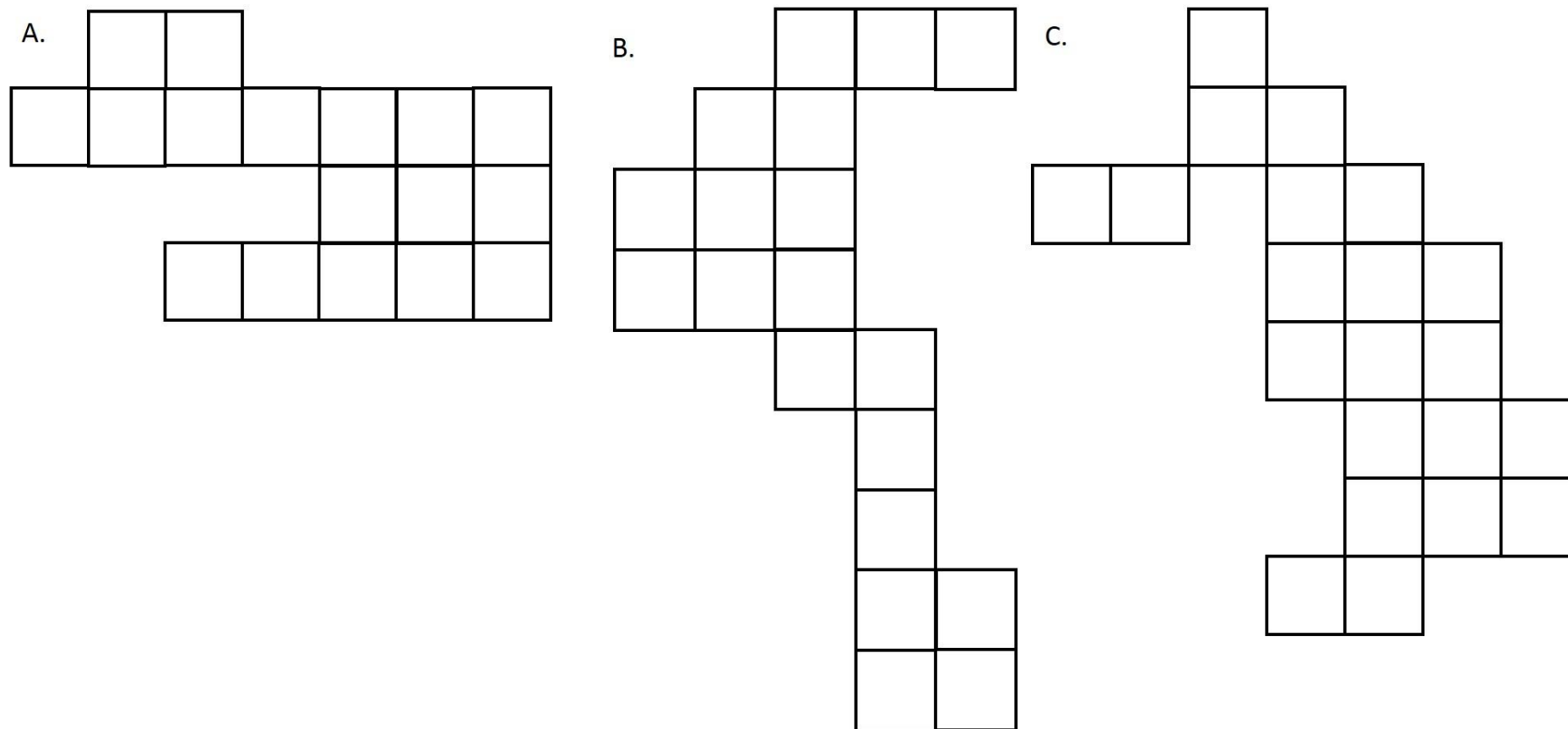


Figura 6. Áreas de vida dos grupos de bugio-ruivo (*Alouatta guariba clamitans*) em área de influência da AHE Simplício – Queda única, através do método de esquadramento. A. Grupo Abelha, B. Grupo Sede, C. Grupo Manga.

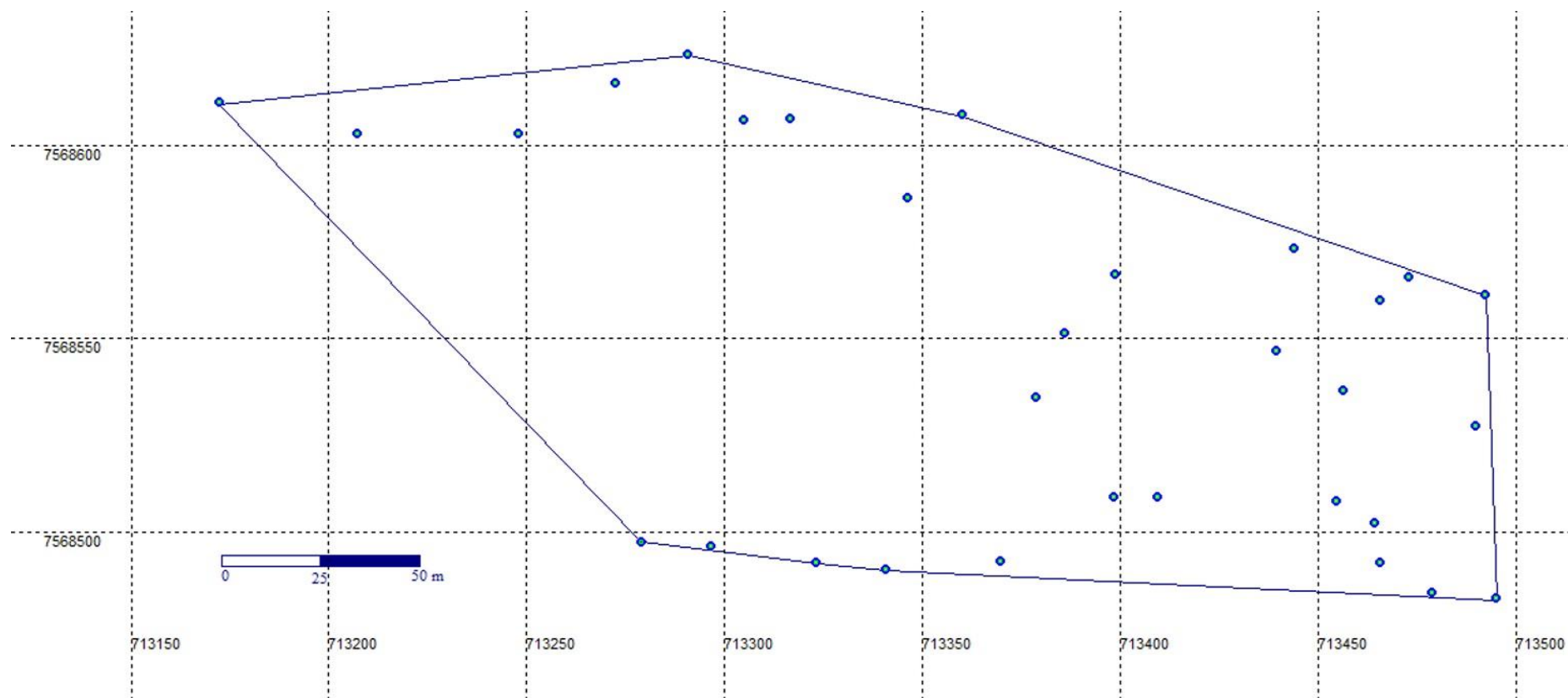


Figura 7. Área de vida do (Grupo Abelha - Sitio 2) bugio-ruivo (*Alouatta guariba clamitans*) em área de influência da AHE Simplício – Queda única, através do Método do Mínimo Polígono Convexo.



Figura 8. Área de vida do (Grupo Abelha - Sítio 2) bugio-ruivo (*Alouatta guariba clamitans*) em área de influência da AHE Simplício – Queda única, através do Método do Mínimo Polígono Convexo.

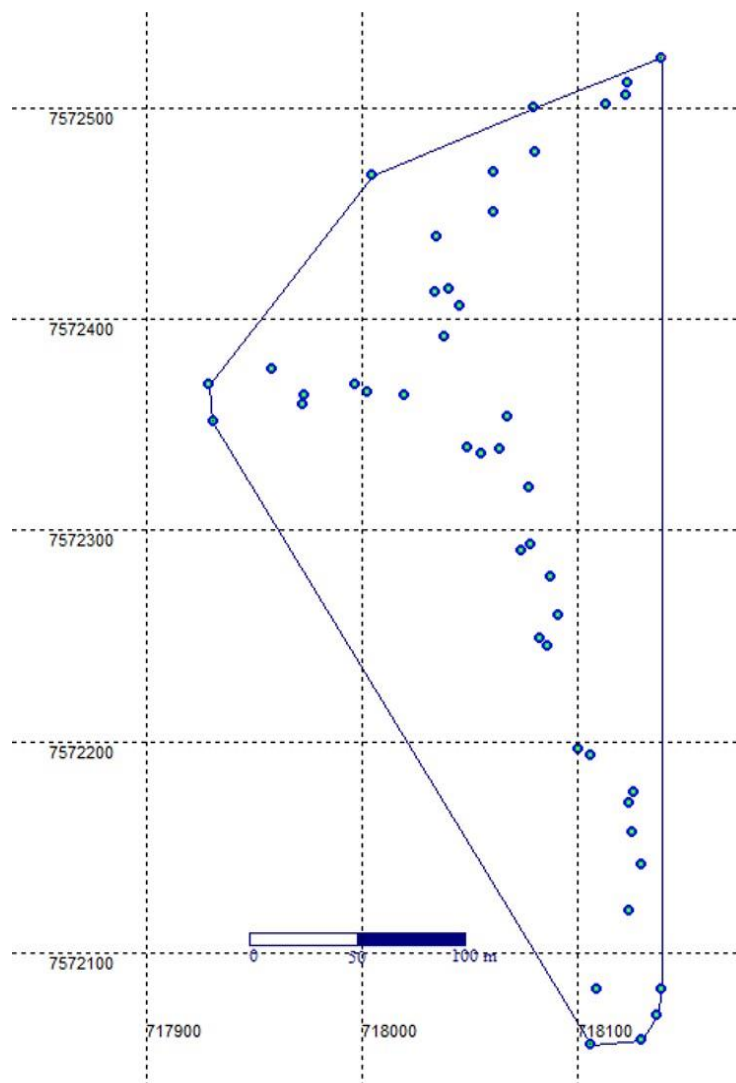


Figura 9. Área de vida do (Grupo Sede - Sítio 9) bugio-ruivo (*Alouatta guariba clamitans*) em área de influência da AHE Simplício – Queda única, através do Método do Mínimo Polígono Convexo.

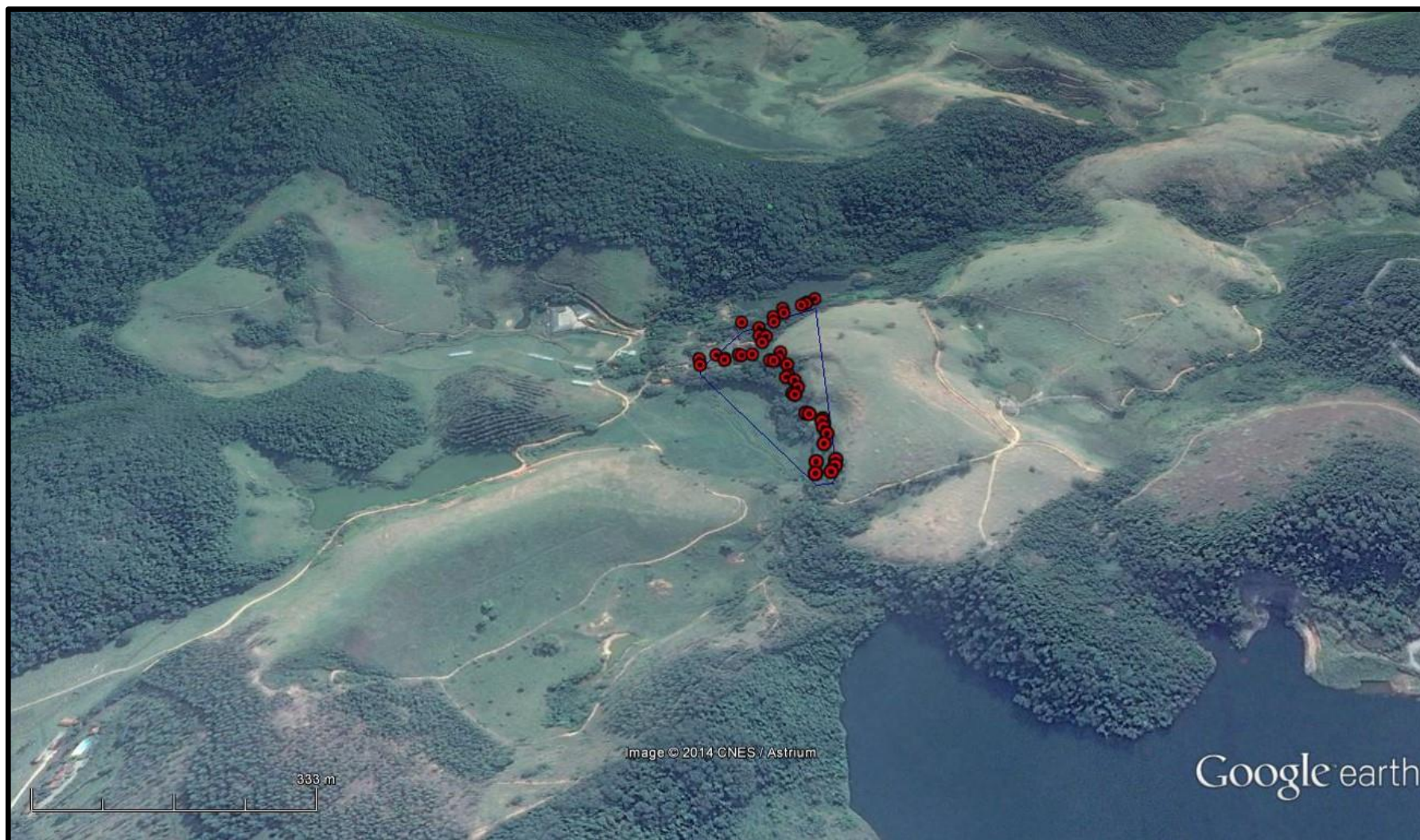


Figura 10. Área de vida do (Grupo Sede - Sítio 9) bugio-ruivo (*Alouatta guariba clamitans*) em área de influência da AHE Simplício – Queda única, através do Método do Mínimo Polígono Convexo.

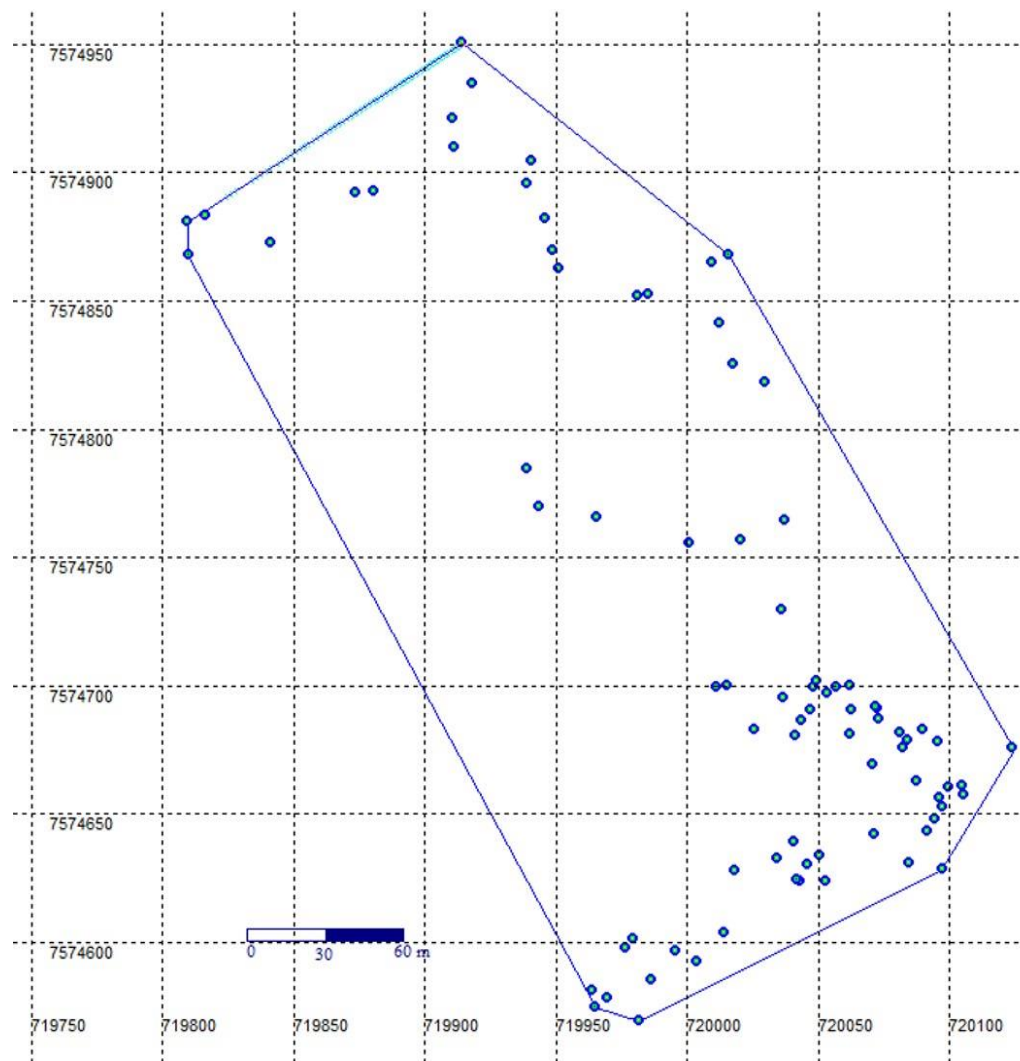


Figura 11. Área de vida do (Grupo Manga - Sitio 9) bugio-ruivo (*Alouatta guariba clamitans*) em área de influência da AHE Simplício – Queda única, através do Método do Mínimo Polígono Convexo.

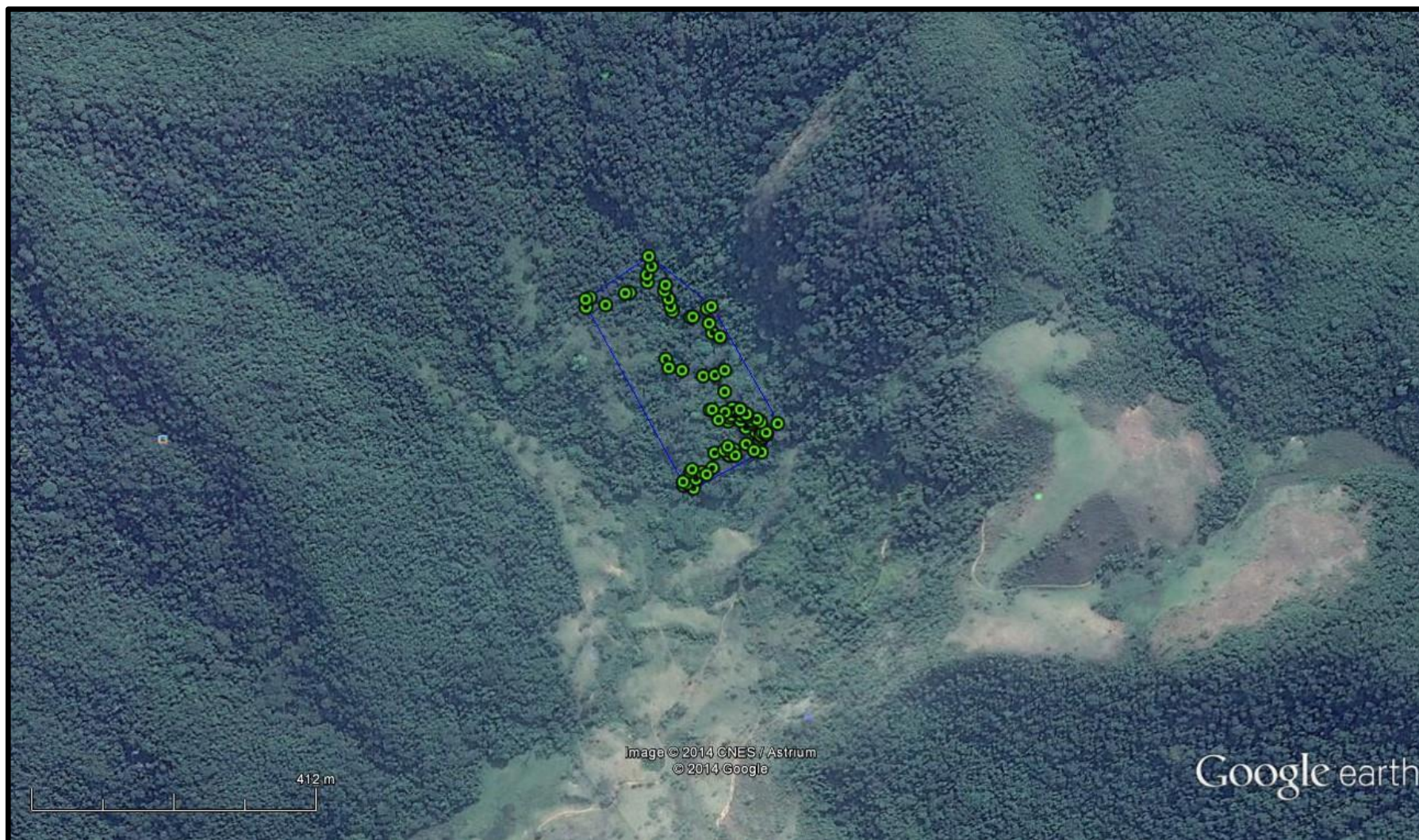


Figura 12. Área de vida do (Grupo Manga - Sitio 9) bugio-ruivo (*Alouatta guariba clamitans*) em área de influência da AHE Simplício – Queda única, através do Método do Mínimo Polígono Convexo.

Os dois métodos para a análise da área de vida dos bugios apresentaram diferença significativa para GM e para GS. Para os dois grupos o método de MPC foi significativamente maior, isso se deve por essa metodologia levar em conta áreas que podem não ser utilizadas pelos animais (Worton, 1987). Steinmetz (2000) e Ludwig (2006) comparando os dois métodos concluíram o oposto, onde MPC apresentou uma área menor que ME.

A metodologia MPC tem sido criticada, pois as áreas de vida obtidas através dela podem incluir grandes áreas as quais nunca foram utilizadas pelos animais, e em alguns casos são também impossíveis de serem visitadas por impedimentos geográficos (Worton, 1987). Segundo Jardim (2005), em revisões de tamanhos de áreas de vida encontradas por diferentes autores através de diferentes métodos, relata que, em geral, o MPC tende a superestimar tais valores quando comparados com as estimativas geradas a partir do somatório dos quadrados (ME). Todavia, o método pode nem sempre superestimar o valor total, como visto pela própria autora. Tais diferenças se devem à disposição espacial dos pontos, formato da área de vida e desenho do fragmento (Jardim, 2005). Para o GA e o GS, o tamanho da área calculada por MPC pode ter sido superestimado em função dos pontos mais externos, onde foi notado incluir áreas que não são utilizadas pelos animais, problema já previsto para o método (Worton, 1987).

As áreas de vida dos grupos estudados aumentaram em relação a campanha anterior, entretanto ainda assim se mostraram menores que a maioria de outros estudos com *A. g. clamitans* (**Tabela 4**). Chiarello & Galetti (1994) e Crockett (1998) afirmam que os bugios têm a possibilidade de diminuir suas áreas de vida para viver em fragmentos florestais menores. Isso é possibilitado por um aumento no consumo de folhas, item alimentar que permite uma área de vida reduzida. Porém, Bravo & Sallenave (2003) mostram que áreas de vida muito pequenas somente são possíveis em locais onde haja a disponibilidade de recursos de alto retorno energético. Fato este que pode ser corroborado pelo GS e GM do presente estudo, onde existe uma grande disponibilidade de recurso, por se tratar de antigos pomares com uma alta abundância de árvores frugívoras. Já o GA possui o menor número de indivíduos (cinco), mas sua área de vida parece ser limitada principalmente pelo tamanho do fragmento (aproximadamente 6 ha). As áreas de vida desta espécie podem variar muito de acordo com vários fatores.

Porém, os fatores determinantes parecem ser o tamanho e o tipo de ambiente em que estes animais vivem (Dunbar 1988, Mendes 1989, Chiarello 1993).

Tabela 4. Áreas de vida de *Alouatta guariba clamitans* em sua área de distribuição segundo literatura.

Área de vida (ha)	Área de estudo (ha)	Área de estudo	Fonte
4,1	230	Reserva Santa Genebra, Campinas, SP	Chiarello (1993)
5,5	170	Mata Doralice, Ibiporã, PR	Aguiar <i>et al.</i> (2003)
7,94	570	Est. Biológica Caratinga, MG	Mendes (1989)
8,5	234	Campinas, SP	Gaspar (1997)
9,2	70	Est. Ecol. Aracurí, RS	Marques (1996)
9,3	17,7	Três Barras, SC	Perez (1997)
11,6	80	Mata Boa Vista, Comendador Levy Gasparian, RJ	Limeira (2000)
12,5	165	Lençóis Paulista, SP	Martins (1997)
16,75	700	Bugre, Balsa Nova, PR	Miranda (2004)
18,75	1050	Porto Rico, PR	Ludwig (2006)
33	50.000	Parque estadual Intervales, SP	Steinmetz (2001)

5. MEDIDAS MITIGADORAS

A fragmentação de habitat é um dos principais limitadores do tamanho da área de vida dos bugios. Segundo Mittermeier *et al.* (1989) este primata torna-se especialmente sensível à fragmentação, já que encontra certa dificuldade para atravessar, pelo solo, médias e grandes distâncias que separam fragmentos florestais. Este fato pode acarretar dois problemas principais para a conservação da espécie: a impossibilidade de recolonizar fragmentos e a ausência de fluxo gênico entre populações (Chiarello & Galetti, 1994; Steinmetz, 2001). Uma importante medida mitigadora é a construção de corredores ecológicos, para conectar os diversos fragmentos da área de estudo, possibilitando a dispersão desses primatas e consequente aumento do fluxo gênico. Sendo este o passo principal para a conservação da espécie.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

- ✓ Na segunda campanha de monitoramento foram feitos 198 registros para o Grupo Abelha (GA), 215 registros para o Grupo Sede (GS) e 209 registros para o Grupo Manga (GM);
- ✓ As áreas de vida dos grupos através do método de Esquadrinhamento foram de 4,25 ha para o GA e 4,75 ha para o GS e 5,25 ha para o GM. Já pelo método do Mínimo Polígono Convexo (MPC) as áreas foram: as áreas foram: 2,98 ha para o GA, 5,98 ha para o GS e 6,35 ha para o GM;
- ✓ Em geral a área de vida dos Bugios se mostraram maiores que na primeira campanha, mas mesmo assim foram menores que a maioria de outros estudos, mesmo se comparados com a mesma estação do ano;
- ✓ A fragmentação e consequente tamanho reduzido dos fragmentos pode acarretar dois problemas principais para a conservação da espécie: a impossibilidade de recolonizar fragmentos e a ausência de fluxo gênico entre populações. **Uma importante medida mitigadora é a construção/estabelecimento de corredores ecológicos para conectar os diversos fragmentos da área de estudo, possibilitando a dispersão desses primatas e consequente aumento do fluxo gênico.**

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguiar, L.M; Reis, N.R.; Ludwig, G. & Rocha, V.J. 2003. Dieta, área de vida, vocalizações e estimativas populacionais de *Alouatta guariba* em um remanescente florestal no norte do Estado do Paraná. Neotropical Primates, Washington, 11(2), 78-86.

Aguiar, L.M.; Ludwig, G.; Passos, F.C. 2009. Group size and composition of black-and-gold howler monkeys (*Alouatta caraya*) on the Upper Paraná River, southern Brazil. Primates 50: 74-77.

Altmann, J. 1974. Observational study of behavior: sampling methods. Behaviour, Leiden, 40: 227-267.

Auricchio, P.R. 1995. Primatas do Brasil. São Paulo, Editora Terra Brasilis. 168p.

Bicca-Marques, J.C. 2003. How do howler monkeys cope with habitat fragmentation? p. 283-299. In: MARSH, L. K. (ed.). Primates in Fragments: Ecology and Conservation. New York, Kluwer Academic/ Plenum Publishers. 428p.

Bicca-Marques, J.C. & Calegari-Marques, C. 1994a. Feeding behavior of the black howler monkey (*Alouatta caraya*) in a seminatural Forest. Acta Biologica Leopoldensia, 16(2): 69-84.

Bicca-Marques, J.C. & Calegari-Marques, C. 1995. Ecologia alimentar do gênero *Alouatta* LACÉPEDE, 1799 (PRIMATES, CEBIDAE). CADERNOS UFAC, 3: 23-49.

Bravo, S.P. & Sallenave, A. 2003. Foraging behavior and activity patterns of *Alouatta caraya* in the northeastern argentinean flooded Forest. International Journal of Primatology, Chicago, 24(4): 825-846.

Cabrera, A. 1957. Catalogo de los Mamiferos de America del Sur. Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia e Instituto Nacional de Investigación de las Ciencias Naturales, Buenos Aires, 4 (1): 1-307.

Cabrera, A. & Yepes, J. 1960. Mamíferos Sudamericanos. Buenos Aires, EDIAR, 238p.

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

Chiarello, A.G. 1993. Home range of the brown howler monkey, *Alouatta fusca*, in a forest fragment of southeastern Brazil. *Folia Primatologica*, Basel, 60: 173-175.

Chiarello, A.G. & Galetti, M. 1994. Conservation of the Brown howler monkey in South-east Brazil. *Oryx*, Londres, 28 (1): 37-42.

Chiarello, A.G. & De Melo, F.R. 2001. Primate population densities and sizes in Atlantic Forest remnants of northern Espírito Santo, Brazil. *International Journal of Primatology*, 22(3): 379-396.

Chivers, D.J. 1969. On the daily behavior and spacing of howling monkey groups. *Folia Primatologica*, Basel, 10: 48-102.

Coimbra-Filho, A.F. 2004. Os primórdios da primatologia no Brasil. *A Primatologia no Brasil*, 8: 11-35.

Costa, L.P.; Leite, Y.L.R.; Mendes, S.L. & Ditchfield, A.D. 2005. Conservação de mamíferos no Brasil. *Megadiversidade*, 1(1): 103-112.

Crockett, C.M. 1998. Conservation biology of Genus *Alouatta*. *Internacional Journal of Primatology*, Chicago, 19(3): 549-578.

Crockett, C.M. & Eisenberg, J.F. 1987. Howlers: Variations in group size and demography. p. 54-68. In: SMUTS, B. B., D. L. CHENEY, R. M. SEYFARTH, R. W. WRANGHAM & T. T. STRUHSACKER (eds.). *Primate Societies*. The University of Chicago Press., Chicago and London.

Defler, T.R. 2004. Primates of Colombia. J. V. Rodríguez-Mahecha Bogotá, A. B. Rylands, R. A. Mittermeier. Bogotá, Conservation International. 550p.

Dietz, J.M.; Peres, C.A.; Pinder, L. 1997. Foraging ecology and use of space in wild Golden Lion Tamarins (*Leontopithecus rosalia*). American Journal of Primatology, 41: 289-305.

Gaspar, D.A. 1997. Ecology and Behavior of the Brown howling monkey, *Alouatta fusca*. Neotropical Primates, Washington, 5(3): 80-81.

Gómez, A.M.S. 1999. 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, MG.

Ingberman, B.; Fusco-Costa, R.; Monteiro-Filho, E.L.A. 2009. Population survey and demographic features of a coastal Island population of *Alouatta clamitans* in Atlantic Forest, southern Brazil. International Journal of Primatology 30: 1-14.

Jacob, A.A.; Rudran, R. 2003. Radiotelemetria em estudo populacionais. In: Cullen Jr., L.; Valladares Pádua, C.; Rudran, C. (Eds.). Métodos de estudo em Biologia da Conservação e Manejo da vida silvestre. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. Editora da Universidade Federal do Paraná – UFPR. Curitiba, PR. 667p

Jardim, M.M.A. 2005. Ecologia populacional de bugios-ruivos (*Alouatta guariba*) nos municípios de Porto Alegre e Viamao, RS, Brasil. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.

Jones, C.B. 1995. Howler monkeys appear to be preadapted to cope with habitat fragmentation. Endangered Species. UPDATES, 12: 9-10.

Limeira, V. L. A. G. 2000. Uso do espaço por um grupo de *Alouatta fusca clamitans* em um fragmento degradado de Floresta Atlântica. p. 181-196. In: Alonso, C. & Langguth, A. (eds.). A Primatologia no Brasil – 7. João Pessoa, Editora Universitária/UFPB, 360p.

Ludwig, G. 2006. Área de vida e uso do espaço por *Alouatta caraya* (Humboldt, 1812) em ilha e continente do Alto Rio Paraná. Dissertação. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR. 88p.

Marques, A.A.B. 2006. Ecologia e conservação do bugio-ruivo e de outros guaribas: todos iguais ou completamente diferentes? In: Freitas, T.R.O.; Vieira, E.; Pacheco, S.; Christoff, A. (Eds.). Mamíferos do Brasil: genética, sistemática, ecologia e conservação. São Carlos: Sumprema, p. 3-26.

Martins, C.S. 1997. Uso de habitat pelo bugio, *Alouatta fusca clamitans*, em um fragmento florestal em lençóis paulista – SP. Dissertação de Mestrado, Universidade estadual de Campinas, Campinas.

Mendes, S.L. 1989. Estudo ecológico de *Alouatta fusca* (Primates: Cebidae) na Estação Biológica de Caratinga, MG. Revista Nordestina de Biologia, João Pessoa, 6(2): 71-104.

Milton, K. & May, M.L. 1976. Body weight, diet and home range area in primates. Nature, Londres, 259: 459-462.

Miranda, J.M.D. 2004. Ecologia e Conservação de *Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940 em Floresta Ombrófila Mista no Estado do Paraná, Brasil. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

Miranda, J.M.D. & Passos, F.C. 2005. Composição e dinâmica de grupos de *Alouatta guariba clamitans* Cabrera (Primates, Atelidae) em Floresta Ombrófila Mista no Estado do Paraná, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia 22: 99-106.

Mittermeier, R.A.; Kinzey, W.G. & Mast, R.B. 1989. Neotropical primate conservation. Journal of Human Evolution, Londres, 18: 597-610.

Neville, M.K.; Glander, K.E.; Braza, F. & Rylands, A.B. 1988. The Howling Monkeys, Genus *Alouatta*. p.349-453. In: COIMBRA-FILHO, A. F. & R. A. MITTERMEIER (eds.). Ecology and Behavior of Neotropical Primates v.2. Washington, DC, World Wildlife Fund, 610p.

Nowak, R.M. 1999. Walker's mammals of the world, 1. Baltimore and London, The Johns Hopkins University Press. 836p.

NRC. 1981. Techniques for the study of primate population ecology. National Research Council., National Academy Press, 836p.

Palacios, E. & Rodriguez, A. 2001. Ranging Pattern and use of space in a group of red howler monkeys (*Alouatta seniculus*) in a Southeastern Colombia Rainforest. American Journal of Primatology, 55: 233-251.

Perez, D.M. 1997. Estudo ecológico do bugio-ruivo em uma Floresta com Araucária do Sul do Brasil (*Alouatta fusca*, Ihering 1914 – Primates, Atelidae). Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo.

Pianka, E.R. 1982. Ecologia evolutiva. Austin: Omega, University of Texas, 365p.

Robinson, J.G. 1986. Seasonal variation in use of time and space by the wedge-capped capuchin monkey, *Cebus olivaceus*: Implications for foraging theory. Smithsonian Contribution to Zoology. 431: 1-60.

Rylands, A.B.; Mittermeier, R.A. & Rodríguez-Luna, E. 1997. Conservation of Neotropical Primates: threatened species and an analysis of primate diversity by country and region. Folia Primatologica, 68: 134-160.

Rylands, A.B.; Schneider, H.; Langguth, A.; Mittermeier, R.A.; Groves, C.; Rodríguez-Luna, E. 2000. An assessment of the diversity of the New World Primates. Neotropical Primates 8: 61-93.

Spironello, W.R. 2001. The Brown Capuchin Monkey (*Cebus apella*): Ecology and Home Range Requirements in Central Amazonia. In: Bierregaard, R.O.Jr.; Gascon, C.; Lovejoy, T.E. & Mesquita, R. (eds.). Lessons from Amazonia: the ecology and conservation of a fragmented forest. New Haven and London: University Press, 478p.

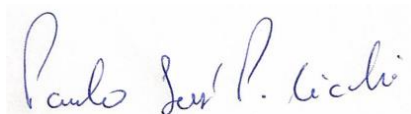
Steinmetz, S. 2000. Ecologia e comportamento do bugio (*Alouatta fusca clamitans*, Atelidae - Primates) no Parque Estadual de Intervales – SP. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.

Steinmetz, S. 2001. Densidade e conservação do Bugio (*Alouatta fusca*) no Parque Estadual Intervales. Neotropical Primates, Washington DC, 9 (2): 69-73.

Von Ihering, H. 1914. Os bugios do Gênero *Alouatta*. Revista do Museu Paulista, São Paulo, 9: 231-280.

Worton, B.J. 1987. A review of models of home range for animal movement. Ecological modelling, 38: 277-298.

Zunino, G.E. 1986. Algunos aspectos de la ecología y etología del mono aullador negro (*Alouatta caraya*) en habitat fragmentados. Tese de Doutorado, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.



VP ECOLOGIA EMPRESARIAL LTDA
CNPJ: 12.627.963/0001-07

Paulo José Pyles Cicchi
Dr. Biólogo
CRBIO: 079497/01-D
Coordenador Geral

