

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA 6INPA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA 6PG-ECO-INPA

**O EFEITO DA ESTRUTURA DO HABITAT NA ABUNDÂNCIA DE
POPULAÇÕES DE MACACO-BARRIGUDO (*Lagothrix cana*) NO
INTERFLÚVIO PURUS-MADEIRA, AMAZÔNIA CENTRAL.**

ANDERSON NAKANISHI BASTOS

Manaus 6 Amazonas

Novembro 6 2012

ANDERSON NAKANISHI BASTOS

**O EFEITO DA ESTRUTURA DO HABITAT NA ABUNDÂNCIA DE
POPULAÇÕES DE MACACO-BARRIGUDO (*Lagothrix cana*) NO
INTERFLÚVIO PURUS-MADEIRA, AMAZÔNIA CENTRAL.**

Dr. Eduardo Martins Venticinque

Dissertação apresentada ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Biologia (Ecologia).

Manausó Amazonas

Novembro 2012

Banca avaliadora

Trabalho Escrito

Enrico Bernard (UFP) - Parecer: Aprovada com correções

Leonardo de Carvalho Oliveira (URFJ) - Parecer: Aprovada com correções

Fernanda Michalski (UFAP) - Parecer: Necessita revisão

Defesa Oral

Wilson Spironello (INPA) - Parecer: Aprovada

Marcelo Gordo (UFAM) ó Parecer: Aprovada

Valdir Filgueiras Pessoa (UNB) ó Parecer: Reprovada

B327 Bastos, Anderson Nakanishi
O efeito da estrutura do habitat na abundância de populações de macaco-barrigudo (*Lagothrix cana*) no interflúvio Purus-Madeira, Amazônia Central / Anderson Nakanishi Bastos. --- Manaus : [s.n.], 2012. x, 29 f. : il. color.

Dissertação (mestrado) --- INPA, Manaus, 2012.
Orientador : Eduardo Martins Venticinque
Área de concentração : Ecologia.

1. Primatas ó Atelidae. 2. Rodovia BR-319 ó Conservação.
I. Título.

CDD 19. ed. 599.809811

Sinopse:

O presente estudo objetivou avaliar o efeito da estrutura do habitat e da proximidade da Rodovia BR-319, na abundância de populações de macaco-barrigudo (*Lagothrix cana*), numa Floresta de Terra Firme. A abundância da espécie se relacionou com as árvores da família Fabaceae. A abundância da espécie foi menor nas trilhas mais próximas à estrada e das comunidades humanas.

Palavras-chave: Primatas, Atelidae, Rodovia BR-319, Conservação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais, Zulmar e Yaso, que sempre me incentivaram a buscar conhecimento. Aos meus irmãos, Alessandro e Silvia, que mesmo distantes sempre estiveram presentes.

Agradeço a pós-graduação do INPA que me proporcionou as condições necessárias para desenvolver a pesquisa de forma responsável e com qualidade. Aos professores que dedicaram o seu tempo e paciência a ensinar as complexas lições de ecologia. Ao professor Janzen que disponibilizou o esferodensímetro côncavo e deu dicas de uso do aparelho, e a José Luis Camargo que considero um amigo.

Agradeço ao meu orientador Eduardo Venticinque por sempre acreditar e incentivar a realização desse trabalho. Agradeço a Marcelo Gordo e a Fabio Rohe pelo aprendizado de campo e das coletas de dados.

Agradeço aos guerreiros que participaram das excursões de campo, através da penosa Rodovia BR-319, André Antunes, Jeferson, Benedito, Austen, Jerônimo Leite, Odilamar, seu Sebastião, José Jonas, André, Black, Naldo, Pedro.

Agradeço aos revisores do meu plano de trabalho: Dr. Jean Boubli e Dr. Antônio Rossano Mendes Pontes. A banca de qualificação que elucidaram algumas questões do meu estudo: Dr. Pedro Ivo, Dr. Adrian Barnett e em especial a Dra. Cinthia Cornelius pela sabedoria e humildade.

Aos revisores da dissertação: Dr. Enrico Bernard, Dr. Leonardo Oliveira e Dra. Fernanda Michalski. Agradeço a banca de defesa da dissertação: Dr. Valdir Figueira Pessoa e Dr. Wilson Spironello.

Aos amigos que não estavam envolvidos diretamente no trabalho, mas que de alguma forma ajudaram no desenvolvimento do projeto: Tilde, Rafa, Leitão, Camila, Greise, Edson, e a todos do Projeto Sauim-de-Coleira.

Aos colegas da turma de mestrado. Aos funcionários do INPA e da UFAM. A CAPES pela bolsa com a qual pude concluir esse estudo. A WCS pelo financiamento do meu campo. E a todos que fizeram parte deste longo processo.

Aos moradores da BR-319, Igapó Açú, Tupanã e Castanho. E à imensa floresta Amazônica e ao fantástico macaco-barrigudo.

Resumo: O macaco-barrigudo encontra-se atualmente em risco de extinção em algumas áreas da sua distribuição, devido à perda de habitat e caça. As estradas são umas das principais causas desse impacto, pois favorecem o acesso a locais antes inacessíveis. Assim nesses locais, estimativas de densidade são essenciais para a conservação da espécie, embora variações na abundância de primatas ocorram localmente em virtude de características ambientais, como a estrutura do habitat. Os grandes primatas utilizam árvores maiores, mais altas e com menor abertura do dossel que proporciona melhor locomoção, maior coesão do grupo e menor risco de predação. Foi usado o método de censo em transecção linear para estimativas populacionais e com o programa Distance foram estimadas as densidades de *L. cana* na região, na área de influência da Rodovia BR-319, no interflúvio Purus-Madeira, Estado do Amazonas. A estimativa de densidade foi de 1,91 grupos/km² e 15,1 indivíduos/km² para a região do médio interflúvio Purus-Madeira. Dentre as variáveis da estrutura do habitat coletadas a abundância da espécie apenas se relacionou a abundância de árvores da família Fabacea ($N = 18$, $R^2 = 0,22$, $p = 0,048$). A abundância da espécie foi menor quanto mais próximo à estrada e das comunidades. As primeiras estimativas de densidade mostram uma grande população ainda preservada na região. Entretanto a repavimentação da BR-319 e o aumento da ocupação humana na área podem ser a principal ameaça à conservação da população de *l. cana*.

The effect of habitat structure in the abundance of populations of Geoffroy's woolly monkey (*Lagothrix cana*) in Purus-Madeira interfluve, Central Amazon.

ABSTRACT: The woolly monkey is currently at risk of extinction in some areas of its distribution, due to habitat loss and hunting. Roads are one of the main causes of this impact because they favor access to previously inaccessible locations. So these sites, density estimates are essential to the conservation of the species, although variations in the abundance of primates occur locally owing to environmental characteristics, such as habitat structure. The great primates use larger trees, higher and lower canopy openness that provides better mobility, greater group cohesion and lower risk of predation. Method was used to transect census and population estimates for the Distance program were estimated densities of *L. cana* in the region, the area of influence of the Highway BR-319, the Madeira-Purus interfluve, State of Amazonas. The density estimate was 1.91 groups/km² and 15.1 individuals/km² to the region of the middle Purus-Madeira interfluve. Among the variables of habitat structure collected only the abundance of the species was related to the abundance of trees Fabacea family (N = 18, R² = 0.22, p = 0.048). The abundance of the species was lower closer to the road and human communities. Early estimates show a large density of population still preserved in the region. However the repaving the BR-319 and increased human settlement in the area may be the main threat to the conservation of populations of *L. cana*.

Sumário

Lista de tabelas	viii
Lista de figuras	ix
1. Apresentação	x
2. Objetivos	x
3. Capítulo I ó O efeito da estrutura do habitat na abundância de populações de macaco-barrigudo (<i>Lagothrix cana</i>) no interflúvio Purus-Madeira, Amazônia Central.....	1
Introdução	4
Material e Métodos	6
Área de estudo.....	6
Coleta de dados.....	8
Análise dos dados.....	9
Resultados	10
Discussão	12
Agradecimentos	17
Referências Bibliográficas	17
4. Conclusões	21
5. Apêndices	29
Apêndice A. Gráfico da função de detecção no programa Distance.....	29
Apêndice B. Ata de avaliação do trabalho escrito.....	30
Apêndice C. Ata de avaliação da aula de qualificação e da defesa oral.....	34

Lista de tabelas

- Tabela 1.** Modelos gerados no programa Distance. Na primeira linha o modelo escolhido, com o menor valor de AIC. O valor de densidade, e respectivos, coeficiente de variação e intervalo de confiança a 95%.....21
- Tabela 2.** Estimativas de densidade para os três blocos de amostragem geradas no programa Distance, com uma análise estratificada dos dados. O valor de densidade, e respectivos, coeficiente de variação e intervalo de confiança a 95%.....22
- Tabela 3.** Número de registros de *L. cana* a cada 10 km percorridos. Os valores são dados para cada uma das trilhas amostradas.....23
- Tabela 4.** Número de árvores identificadas em nível de famílias para cada parcela.....24
- Tabela 5.** Comparação de estimativas de densidade para a espécie *L. cana* geradas para a área do estudo e entre outras regiões da Amazônia brasileira.....25

Lista de figuras

- Figura 1.** (a) Mapa da região utilizada no estudo em relação à região Amazônica. (b) Mapa da área de estudo mostrando a disposição das parcelas ao longo da Rodovia BR-319. (c) A distância entre as parcelas, e entre os blocos de amostragem. Em destaque, a configuração das trilhas formando uma parcela.....26
- Figura 2.** Regressão linear simples entre a abundância de *L. cana* e o número de árvores da família Fabaceae e entre a soma das árvores das famílias Fabaceae, Sapotaceae e Moraceae.....27
- Figura 3.** Regressão linear simples entre a abundância de *L. cana* e a distância da comunidade mais próxima. Para as trilhas paralelas a 1 km e a 4 km de distância da estrada.....27

Apresentação

Esta dissertação foi elaborada como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Biologia (Ecologia) pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia-INPA.

Este estudo foi realizado numa floresta de terra firme e abordou as variações na abundância de populações de macaco-barrigudo, relacionando-as com características estruturais da vegetação e com a proximidade da Rodovia BR-319. A rodovia se estende de Manaus a Porto Velho pelo interflúvio Purus-Madeira, na Amazônia Central. Foram percorridas 24 trilhas de 4 km de extensão, e as parcelas foram dispostas ao longo da Rodovia BR-319, num total de seis. As coletas de dados ocorreram entre janeiro e fevereiro de 2010 e entre agosto e novembro de 2011. Com um esforço amostral de 600 km de censos, foram geradas as primeiras estimativas de densidade para a população de *Lagothrix cana* na região. A abundância da espécie foi influenciada pela abundância de árvores da família Fabacea, e pela soma das árvores das famílias Fabaceae, Sapotaceae e Moraceae. As trilhas mais próximas à rodovia apresentaram menor abundância da espécie, quanto mais próximas das comunidades humanas.

A dissertação é composta por um capítulo na forma de artigo científico. O artigo obedece às normas da revista Acta Amazonica.

Objetivo geral:

Estimar a densidade da população de *Lagothrix cana* para o interflúvio Purus-Madeira, ao longo da área de influência da BR-319, e relacionar a sua abundância com a estrutura da vegetação e com a proximidade da estrada.

Objetivos específicos:

1. Estimar a densidade da espécie no médio interflúvio Purus-Madeira.
2. Verificar variações na abundância da espécie em função da estrutura da vegetação.
3. Verificar se a proximidade da rodovia influencia a abundância da espécie.

Capítulo 1

Bastos, A.N.; Venticinque, E.M.; Gordo, M.; Rohe, F. O efeito da estrutura do habitat na abundância de populações de macaco-barrigudo (*Lagothrix cana*) no interflúvio Purus-Madeira, Amazônia Central. Manuscrito formatado para a revista Acta Amazonica.

1 **O efeito da estrutura do habitat na abundância de populações de macaco-barrigudo**
 2 **(*Lagothrix cana*) no interflúvio Purus-Madeira, Amazônia Central.**

3
 4 Anderson Nakanishi BASTOS¹, Eduardo Martins VENTICINQUE², Fábio ROHE³, Marcelo
 5 GORDO⁴.

6
 7 ¹ Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia
 8 (INPA), Caixa Postal 478, 69011-970 Manaus-AM, Brasil. Autor para correspondência:
 9 andersonnaka@hotmail.com

10 ² Laboratório de Ecologia e Conservação da Biodiversidade, Centro de Biociências,
 11 Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Lagoa Nova, 59072-970, Natal-RN,
 12 Brasil. eduardo.venticinque@gmail.com

13 ³ Wildlife Conservation Society (WCS), Universidade Federal do Amazonas (UFAM),
 14 Manaus-AM, Brasil. fabiorohe@gmail.com

15 ⁴ Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Departamento de Biologia, ICB, 69077-000
 16 Manaus-AM, Brasil. projetosauim@gmail.com

17
 18 **Resumo:** O macaco-barrigudo encontra-se atualmente em risco de extinção em algumas áreas
 19 da sua distribuição, devido à perda de habitat e caça. As estradas são umas das principais
 20 causas desse impacto, pois favorecem o acesso a locais antes inacessíveis. Assim nesses
 21 locais, estimativas de densidade são essenciais para a conservação da espécie, embora
 22 variações na abundância de primatas ocorram localmente em virtude de características
 23 ambientais, como a estrutura do habitat. Os grandes primatas utilizam árvores maiores, mais
 24 altas e com menor abertura do dossel que proporciona melhor locomoção, maior coesão do
 25 grupo e menor risco de predação. Foi usado o método de censo em transecção linear para
 26 estimativas populacionais e com o programa Distance foram estimadas as densidades de *L.*
 27 *cana* na região, na área de influência da Rodovia BR-319, no interflúvio Purus-Madeira,
 28 Estado do Amazonas. A estimativa de densidade foi de 1,91 grupos/km² e 15,09
 29 indivíduos/km² para a região do médio interflúvio Purus-Madeira. Dentre as variáveis da
 30 estrutura do habitat coletadas a abundância da espécie apenas se relacionou as árvores da
 31 família Fabacea (N = 18, R² = 0,22, p = 0,048). A abundância da espécie foi menor quanto
 32 mais próximo à estrada e das comunidades. As primeiras estimativas de densidade mostram
 33 uma grande população ainda preservada na região. Entretanto a repavimentação da BR-319 e
 34 o aumento da ocupação humana na área podem ser a principal ameaça à conservação da
 35 população de *L. cana*.

36
 37 **Palavras-chave:** Primatas, Atelidae, Rodovia BR-319, Conservação.

38
 39 **Abstract:** The woolly monkey is currently at risk of extinction in some areas of its
 40 distribution due to habitat loss and hunting. Roads are one of the main causes of this impact
 41 because they favor access to previously inaccessible locations. So these sites, density
 42 estimates are essential to the conservation of the species, although variations in the abundance
 43 of primates occur locally owing to environmental characteristics, such as habitat structure.
 44 The great primates use larger trees, higher and lower canopy openness that provides better
 45 mobility, greater group cohesion and lower risk of predation. Method was used to transect
 46 census and population estimates for the Distance program were estimated densities of *L. cana*
 47 in the region, the area of influence of the Highway BR-319, the Madeira-Purus interfluve,

1 State of Amazonas. The density estimate was 1.91 groups/km² and 15.1 individuals/km² to the
2 region of the middle Purus-Madeira interfluve. Among the variables of habitat structure
3 collected the abundance of the species related only if the trees Fabacea family (N = 18, R2 =
4 0.22, p = 0.048). The abundance of the species was lower closer to the road and human
5 communities. Early estimates show a large density of population still preserved in the region.
6 However the repaving the BR-319 and increased human settlement in the area may be the
7 main threat to the conservation of populations of *L. cana*.

8

9 Keywords: Primates, Atelidae, Highway BR-319, Conservation.

10

1 INTRODUÇÃO

2
3 O macaco-barrigudo é um dos maiores primatas da Amazônia, com peso corporal
4 entre 8,9 a 10,2 kg para os machos e por volta de 7,6 kg para as fêmeas (Fooden, 1963). No
5 Brasil a espécie *Lagothrix cana* possui distribuição geográfica no centro-oeste da Amazônia,
6 sendo confinado ao sul do rio Solimões a Amazonas, e entre os rios Juruá e Tapajós (Fooden,
7 1963). Esse primata possui início tardio para a reprodução, sendo que as fêmeas se tornam
8 aptas para a reprodução aos nove anos de idade e os machos aos seis anos de idade (Di Fiore
9 & Campell, 2007). Também possui longos intervalos entre as gestações em média 36 meses e
10 o período gestacional alcança 210 a 225 dias (Di Fiore & Campell, 2007).

11 A baixa taxa de crescimento populacional pode dificultar o restabelecimento dessa
12 espécie após algum impacto humano, como a caça. A espécie é classificada como em perigo
13 de extinção (Boubli *et al.*, 2008), e devido à perda de habitat e caça, estima-se que a sua
14 população foi reduzida à metade, nos últimos 45 anos. Esses primatas vivem
15 preferencialmente em florestas de terra firme contínuas, e nesses locais podem viver em uma
16 área extensa, com tamanho superior a 900 ha, como encontrou Peres (1996), próximo ao rio
17 Urucu, Amazonas, Brasil.

18 O macaco-barrigudo se alimenta principalmente de frutos maduros, complementado
19 por folhas novas (Defler & Defler, 1996) e artrópodes (Stevenson *et al.*, 1994). Percorrem
20 grandes distâncias em busca de frutos, assim são considerados importantes dispersores de
21 sementes (Terborgh, 1983), principalmente das grandes sementes (Peres & Roosmalen, 2002).
22 Devido ao seu alto peso corporal, as grandes árvores proporcionam maior segurança durante a
23 sua locomoção, pelo fornecimento de galhos robustos (Fimbel, 1994). Também permitem
24 maior número de indivíduos forrageando juntos, e diminuem as chances de predação (Gaulin
25 *et al.*, 1980; Lemos de Sá & Strier, 1992).

26 Dos grandes primatas neotropicais, o macaco-barrigudo (gênero *Lagothrix*) é o menos
27 conhecido na natureza (Peres, 1994a). Assim informações são requeridas para melhorar o
28 entendimento dos fatores que atuam na variação da abundância da espécie, de forma que estas
29 possam subsidiar ações para a sua conservação (Chapman & Peres, 2001). Os censos de
30 populações fornecem informações cruciais para a conservação (Plumptre & Cox, 2006),
31 dentre elas o valor inicial de densidade da população (baseline).

32 Ainda podemos identificar a importância dos diferentes habitats para a espécie, já que
33 este quesito é um importante fator para entender a variação na abundância de primatas (Oates
34 *et al.*, 1990; Brugiere *et al.*, 2002). Variáveis como densidade de árvores, altura e cobertura do

1 dossel podem influenciar na abundância de primatas (Vidal & Cintra, 2006), que dependem
2 quase que exclusivamente da presença das árvores nas suas atividades diárias (NRC, 1981).

3 Apesar disso, em toda a região extensas áreas são desflorestadas por meio dos projetos
4 de desenvolvimento, tais como a expansão de malhas rodoviárias para o interior da floresta
5 antes inacessível, programas governamentais de colonização, hidrelétricas, e mineração
6 (Fearnside, 1999). O governo brasileiro tem recorrido a programas de desenvolvimento
7 econômico e de infraestrutura para a Amazônia, como o chamado ãavança Brasilõ (2000-
8 2003) que busca, entre outras coisas, pavimentar 6245 km de estradas (Nepstad *et al.*, 2001).

9 Alguns estudos demonstram que a abertura de estradas são as principais alterações que
10 impulsionam a perda de habitat na Amazônia (Nepstad *et al.*, 2001). Além da perda de
11 habitat, o acesso proporcionado pela estrada favorece a caça, principalmente, dos grandes
12 primatas que são preferencialmente caçados, pois proporcionam maior quantidade de carne
13 por custo de munição (Peres, 1990). Por isso, a caça concentrada em algumas espécies tem
14 levado a reduções expressivas em suas populações (Peres, 1996; Bodmer *et al.*, 1997;
15 Jerolimski & Peres, 2003).

16 A reconstrução e repavimentação da Rodovia BR-319 foram planejadas e adiadas
17 repetidamente (Fearnside & Graça, 2006). Durante o ãavança Brasilõ foram asfaltados 158
18 km da rodovia. A rodovia foi incluída no plano plurianual (2004-2007), com as obras
19 iniciadas em 2005, mas que foram cancelas devido à falta de licenciamento ambiental.
20 Atualmente as obras de repavimentação da rodovia estão paralisadas até que seja aprovado o
21 licenciamento ambiental para o empreendimento.

22 O interflúvio Purus-Madeira é o mais estreito dos interflúvios Amazônicos e a BR-319
23 passa no centro dele. Desta forma, se considerarmos os efeitos das projeções de
24 desmatamento em função da abertura e asfaltamento de estradas feitas na Amazônia (Soares
25 Filho *et al.*, 2006) a repavimentação da BR-319 fará com que praticamente toda a área seja
26 afetada pelo empreendimento. De modo a minimizar tal efeito o governo brasileiro implantou
27 uma séria de unidades de conservação adjacentes à rodovia. O objetivo das unidades de
28 conservação é efetivamente conter os impactos previstos com a repavimentação da rodovia.

29 Embora a repavimentação da BR-319 tenha sido iniciada e parada mais de uma vez,
30 vários quilômetros já foram recuperados e outros tantos podem vir a ser. Apesar da iminência
31 de fortes mudanças no interflúvio Purus-Madeira nas próximas décadas, ainda não há dados
32 sobre a densidade de *L. cana* nesta área. Esses dados serão de fundamental importância para
33 que possamos avaliar de forma consistente os impactos causados pela repavimentação da BR-
34 319 sobre a população de *L. cana*. O objetivo desse estudo é realizar uma estimativa de

1 densidade da população do primata *L. cana* (Atelidae) para o médio interflúvio Purus-Madeira
2 relacionando a sua abundância com características estruturais da vegetação e com a distância
3 da estrada.

4 5 **2. MATERIAL & MÉTODOS**

6 7 **Área de estudo**

8
9 Na região, a vegetação dominante é a Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas
10 (IBGE, 1997). A geomorfologia da região é caracterizada pela ocorrência de grandes
11 interflúvios tabulares com topografia muito plana (RADAMBRASIL, 1978) e altitudes
12 variando de 30 a 50 metros em relação ao nível do mar (IBGE, 1997). O clima predominante
13 na região é o Equatorial, Quente e Úmido, com temperaturas médias no mês mais frio
14 superiores a 18 °C (RADAMBRASIL, 1978). A pluviosidade média de 2200 mm, com um
15 mês recebendo menos de 100 mm, na estação seca, entre junho e setembro (Sombroek, 2001).
16 O solo predominante é do tipo Podzólico Vermelho Amarelo, ocorrendo também com menor
17 incidência, Latossolo Amarelo (RADAMBRASIL, 1978).

18 19 **Caracterização das localidades**

20
21 O estudo foi realizado em uma Floresta de Terra Firme na área do interflúvio Purus-
22 Madeira, Amazônia Central (Figura 1a). Partindo da cidade de Manaus, por meio da Rodovia
23 BR-319, em direção a Porto Velho, foram instaladas 6 parcelas, entre os km 225 e o km 390
24 (Figura 1b). Cada parcela é formada por 4 trilhas de 4 km de extensão cada. Duas trilhas
25 foram instaladas paralelas à estrada, em distâncias de 1 km e 4 km, e duas trilhas foram
26 instaladas perpendiculares à estrada. As trilhas perpendiculares iniciam o seu trajeto na
27 estrada e terminam o seu trajeto após 4 km quando se encontram com a última trilha paralela
28 instalada na distância de 4 km da estrada. Uma trilha perpendicular se encontra ao norte e a
29 outra ao sul (em relação à cidade de Manaus) permitindo o acesso às trilhas paralelas e
30 ligando todo o sistema de trilhas (Figura 1c). Foram instaladas duas parcelas por localidade,
31 distantes de 15 a 25 km, que juntas formam um bloco de amostragem. Os blocos (N = 3)
32 possuem distância entre eles de 60 a 80 km (Figura 1c).

33 As duas primeiras parcelas (Bloco A) foram instaladas, respectivamente, no km 225
34 (S 04.46752, W 061.07586), e km 240 (S 04.53037, W 061.14676), dentro da área de Projeto

1 de Assentamento Estadual (PAE)-Tupanã/Igapó Açu (INCRA). Essa subórgão encontra-se
2 próxima à cidade de Careiro Castanho (km 198, BR-319), com população estimada em 30 mil
3 indivíduos e a vila de São Sebastião do Igapó Açu (km 250, BR-319), com 32 famílias. As
4 recentes obras de repavimentação da Rodovia BR-319 priorizaram esse trecho da estrada (até
5 o km 215), que se encontra em melhores condições de tráfego.

6 O aumento da infraestrutura local, como a instalação de energia elétrica (até km
7 230), torna esse trecho mais propício à ocupação por novos moradores. Nessa área foram
8 encontrados indivíduos de macacoó barrigudo em três casas de moradores, que criam esse
9 primata como animal de estimação. Os caçadores utilizam a estrada para caçar grandes aves e
10 mamíferos, como mutuns (*Pauxi tuberosa*), cutias (*Dasyprocta fuliginosa*) e pacas (*Cuniculus*
11 *paca*). Alguns moradores falaram sobre a caça de primatas na região, principalmente de
12 macaco-barrigudo, que dizem ter sido mais abundante no passado.

13 A terceira e a quarta parcela (Bloco B) foram instaladas, respectivamente, no km 300
14 (S 05.09556, W 061.69339), e km 320 (S 05.19116, W 061.82078) ambas dentro da área da
15 Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) do Igapó Açu. Nessa região a população
16 humana é mais reduzida, sendo representada pela vila de São Sebastião do Igapó Açu e por
17 algumas casas de antigos moradores.

18 Essa vila se encontra as margens do rio Igapó Açu, onde a pesca representa grande parte
19 da alimentação dos moradores. A caça ocorre, principalmente, durante a cheia dos rios,
20 quando os peixes se tornam mais escassos. Alguns moradores da vila admitem caçar animais
21 na região, como os porcos selvagens (*Tayassu pecari* e *Pecari tajacu*), anta (*Tapirus*
22 *terrestris*), veados (*Mazama ssp*), e primatas (*L. cana* e *Sapajus macrocephalus*). Após a vila
23 não se encontram outros povoamentos, apenas poucos moradores, e a rodovia só é trafegável
24 utilizando veículos com tração nas quatro rodas. Um desses moradores locais, durante uma
25 excursão, nos ofereceu carne de paca, enquanto o seu filho armava uma arapuca (armadilha
26 rústica feita de madeira) para pegar mutuns, e outras grandes aves apreciadas pelos
27 moradores.

28 A quinta e a sexta parcela (Bloco C) foram instaladas, respectivamente, no km 375 (S
29 05.44899, W 062.09933), e km 390 (S 05.57123, W 062.17386) dentro da área do Parque
30 Nacional (PARNA) Nascentes do Lago Jari. É a sub-região menos povoada, sendo que
31 poucos moradores residem no local, apesar da existência de fazendas de Búfalo e roçados de
32 mandioca. Apenas poucos veículos conseguem acessar esse trecho, devido ao péssimo estado
33 de conservação da estrada.

34

1 Coleta de dados

2

3 Foram realizadas quatro campanhas de campo, com duração de quinze dias, no
4 período de novembro/dezembro de 2010, e janeiro/fevereiro, agosto/setembro e
5 outubro/novembro de 2011. No total foram percorridos 600 km de censos em transecções
6 lineares. A distância entre parcelas variou de 15 a 25 km, e entre o bloco A (o bloco mais
7 próximo à Manaus) e o bloco B foi de 80 km, e entre o bloco B e o bloco C (mais ao sul), foi
8 de 50 km (figura 1c).

9 A coleta de dados foi realizada pelo método de censos em transecções lineares
10 (Buckland *et al.*, 1993), um método eficiente para estudos com mamíferos, principalmente
11 com primatas, tendo ampla utilização no decorrer das últimas três décadas para quantificar a
12 abundância da população de primatas na floresta tropical (Peres, 1999). Nesse estudo
13 seguimos o protocolo, proposto por Peres (1999), desse modo os censos foram realizados no
14 horário de maior atividade desses animais das 6:30h às 10:30h e das 14h às 18h. Todos os
15 mamíferos de hábito diurno visualizados durante os censos foram registrados.

16 Percorremos uma trilha linear de 4 km de extensão a uma velocidade média de 1,25
17 km/h, andando de modo silencioso, com pequenas pausas a cada 50 metros. Os censos do
18 período da manhã não interferiram nas atividades da tarde, sendo que o número de detecções
19 de primatas não foi significativamente diferente entre os dois períodos.

20 O método de censo em transecção linear apoia-se em cinco suposições básicas (em
21 ordem decrescente de importância), as quais devem ser atendidas para estimar uma densidade
22 precisa (Burnham *et al.*, 1980; Buckland *et al.*, 1993): (1) todos os animais sobre a trilha
23 devem ser detectados; (2) os animais são detectados na sua posição inicial, anterior a qualquer
24 movimento em resposta ao observador (de acordo com esse pressuposto a distância do
25 primeiro animal detectado deve ser anotada); (3) os animais das espécies alvo movem-se
26 lentamente relativamente ao observador; (4) as distâncias para a trilha são medidas exatas; e
27 (5) as detecções são eventos independentes.

28 A correta utilização desses pressupostos possibilita uma maior precisão nas
29 estimativas de densidade da população. Para todos os encontros foram anotados o horário da
30 detecção, as coordenadas do GPS, número de indivíduos (apenas animais visualizados) no
31 grupo, e a distância perpendicular do primeiro animal visualizado em relação à trilha. A
32 distância perpendicular do primeiro indivíduo visualizado foi utilizada durante os censos,

1 devido à dificuldade de estimar a medida do centro do bando, pois os integrantes do grupo
2 foram encontrados espalhados por uma grande área em meio à espessa vegetação.

3

4 **Características do habitat**

5

6 **Densidade de árvores**

7

8 A amostragem das árvores foi feita através da contagem e identificação (em nível
9 taxonômico de família) de indivíduos arbóreos com DAP>50 cm (Diâmetro na Altura do
10 Peito). As árvores foram amostradas ao longo de todas as trilhas numa faixa de 5 metros para
11 cada um dos lados, ao longo de 4000 m, assim totalizando uma área amostrada de 4 ha em
12 cada trilha (N = 24) e 16 ha por parcela (N = 6). As plantas foram identificadas de acordo com
13 características dendrológicas, principalmente pelas características do tronco, e características
14 das folhas, flores e frutos presentes no solo e observados com o uso de binóculos.

15

16 **Altura e abertura do dossel**

17

18 A coleta dessas duas variáveis foi realizada a cada 250 m. A altura do dossel foi
19 estimada a partir de um aparelho Laser Range Finder (Nikon). Os dados de abertura do dossel
20 foram coletados com ajuda de um esfero-densiômetro côncavo (Forestry Suppliers) a
21 aproximadamente 1,0 m do solo. E em cada ponto foram obtidas quatro leituras do aparelho,
22 em cada uma das direções (norte, sul, leste, e oeste), conforme instruções contidas no próprio
23 aparelho. Os valores de proporção de abertura do dossel foram obtidos a partir da média das
24 quatro leituras, com uma correção feita pela multiplicação do valor por 1,04 (Lemmon, 1956).

25

26 **Análise dos dados**

27

28 Para estimar a densidade de *L. cana* foi utilizado o programa Distance 6.0 (Thomas *et*
29 *al.*, 2010). O fundamento da análise consiste em encontrar o modelo, ou uma função de
30 detecção, que melhor represente o comportamento das distâncias observadas no campo. Essa
31 função é então utilizada para estimar a proporção de animais que não foram detectados
32 durante os levantamentos, e assim pode-se obter uma estimativa de densidade dessa
33 população (Buckland *et al.*, 1993).

1 As detecções também foram utilizadas para o cálculo de taxas de registro a cada 10 km
2 percorridos, que são utilizadas como um índice de abundância (Emmons, 1984), amplamente
3 utilizado em trabalhos com primatas (Iwanaga & Ferrari, 2002; Rovero & Struhsaker, 2007).
4 A abundância dos macacos barrigudos foi comparada entre as trilhas, parcelas e blocos de
5 amostragem, pela análise ANOVA, no programa Systat-11. Foram utilizadas regressões
6 lineares simples entre a abundância de *L. cana* e as variáveis do habitat (abundância de
7 árvores; abundância de árvores da família Fabaceae; abundância de árvores da família
8 Moraceae; abundância de árvores da família Sapotaceae; abundância de árvores da soma das
9 famílias Fabaceae, Moraceae e Sapotaceae; média da altura e da abertura do dossel). A
10 abundância relativa de árvores foi avaliada pelo índice de registros de árvores a cada 10 km
11 percorridos para cada trilha. E para a altura e abertura foi feita pela média dos valores
12 medidos para cada trilha.

13 O teste T pareado foi utilizado para verificar diferenças nas detecções de *L. cana* entre
14 as duas categorias de trilhas paralelas à estrada: frente (1 km) e fundo (4 km). A abundância
15 da espécie nas trilhas paralelas foi relacionada à distância da comunidade mais próxima, por
16 meio de regressões lineares simples.

17

18 **RESULTADOS**

19

20 **Estimativa de densidade de *Lagothrix cana* para a região**

21

22 Foram obtidas um total de 60 detecções de grupos de *Lagothrix cana*, sendo a espécie
23 com o maior número de avistamentos dentre os primatas diurnos. Outras espécies de primatas
24 que ocorreram na região foram o *Sapajus macrocephalus*, *Callicebus calligatus*, *Pithecia*
25 *irrorata*, *Saguinus rufiventer* e *Saguinus mura*. A vocalização típica de *Alouatta puruensis* foi
26 ouvida na região, mas não durante os censos, e *Ateles chamek* não foi visto em nenhum
27 momento durante o estudo.

28 No programa Distance (Thomas *et al.*, 2010) foram gerados modelos com diferentes
29 estimativas de densidade para *L. cana*. O modelo número 1 foi escolhido, pois apresentou o
30 melhor ajuste aos dados observados, principalmente devido ao menor valor de AIC, menor
31 valor para o coeficiente de variação e menor amplitude do intervalo de confiança (IC 90%). A
32 densidade estimada para *L. cana* foi de 15,1 indivíduos/km² (9,97 a 22,84 indivíduos/km² (IC
33 90%)) e 1,9 grupos/ km² (1,4 a 2,7 grupos/ km² (IC 90%)) para a região do médio interflúvio
34 Purus-Madeira (Tabela 1). A Faixa Visualização Efetiva (EWS-effective strip width) se refere

1 à largura da faixa, a partir da trilha linear, onde há uma boa visualização dos animais, e quase
2 todos os grupos são detectados. O programa apontou uma queda brusca de registros da
3 espécie a partir da distância 24,91 m. A soma dos animais registrados após essa faixa é
4 semelhante ao total de animais não detectados dentro da faixa de visualização efetiva (EWS).
5 O tamanho médio dos grupos de *L. cana* foi de 6,91 indivíduos. O número de indivíduos entre
6 os grupos registrados variou de 1 a 25, com um único registro de um grupo composto por 40
7 indivíduos.

8

9 **Estimativas de densidade de *L. cana* nas sub-regiões**

10

11 A estimativa de densidade também foi gerada para cada localidade (blocos de
12 amostragem), mas utilizando a função de detecção global (Peres, 1997). Para tanto, foi
13 realizada uma análise de variância das distâncias perpendiculares entre as sub-regiões, para
14 verificar possíveis diferenças na detectabilidade da espécie. A visibilidade da espécie pode ser
15 afetada pelas características da estrutura da floresta (e.g. tipo da vegetação).

16 A variabilidade das distâncias perpendiculares dentro de uma população não foi
17 significativamente diferente da variabilidade entre as populações, de acordo com o teste
18 ANOVA ($P > 0,05$). Assim as estimativas de densidade foram geradas para cada local, sendo
19 que foi observada uma tendência de aumento na densidade dessa espécie em direção sul da
20 região (Tabela 2).

21

22 **Abundância de *L. cana* e a estrutura da vegetação**

23

24 Para estimar a abundância de *L. cana* nas trilhas ($n = 24$) utilizamos o índice da taxa
25 de encontro de grupos a cada 10 km percorridos. Para cada trilha foram discriminados o
26 esforço utilizado, o número de registros de grupos da espécie, o total de indivíduos no grupo,
27 e a média do tamanho do grupo (Tabela 3). Entretanto foi calculado o valor médio para as
28 trilhas de acesso, assim também para a abundância de macaco-barrigudo, por isso $n = 18$.

29 No total foram identificados 1609 indivíduos arbóreos com $DAP > 50$ cm, destes 354
30 no bloco A, 481 no bloco B, e 774 no bloco C. As famílias mais abundantes foram Fabaceae
31 (*Eperua Duckesia*, *Inga ssp*), Sapotaceae (*Pouteria ssp.*, *Manilka ssp*), Moraceae (*Brosimum*
32 *ssp.*, *Ficus ssp.*), ainda Lecythidaceae (Tabela 4). As três primeiras famílias são as mais
33 importantes na dieta do macaco-barrigudo (Peres, 1994a).

1 As árvores das famílias Fabaceae, Sapotaceae e Moraceae foram analisadas
 2 separadamente e, posteriormente, o número de árvores das três famílias juntas. A altura e a
 3 abertura do dossel foram medidas em todas as trilhas, sendo 16 valores obtidos para cada uma
 4 das trilhas, dos quais foi feita a média desses valores para toda a trilha. A altura do dossel
 5 obteve a média total de 39,13 m, sendo 36,85 m para o bloco A, 38,51 m para o bloco B e
 6 42,02 m para o bloco C. A abertura do dossel obteve a média geral de 4,56%, sendo 5,98%
 7 para o bloco A, 2,86% para o bloco B e 4,85% para o bloco C.

8 A abundância de grupos de *L. cana* foi positivamente relacionada ao número de
 9 árvores da família Fabacea ($N = 18$, $R^2 = 0,22$, $p = 0,048$). É um resultado marginalmente
 10 significativo para o número de árvores das famílias Fabaceae, Sapotaceae e Moraceae ($N =$
 11 18 , $R^2 = 0,21$, $p = 0,054$) (Figura 2). As outras variáveis não foram significativamente
 12 relacionadas à abundância de *L. cana*: o número total de árvores por trilha ($p = 0,10$), o
 13 número de árvores da família Sapotaceae ($p = 0,07$), o número de árvores da família
 14 Moraceae ($p = 0,31$), a altura do dossel ($p = 0,18$) e a abertura do dossel ($p = 0,26$).

16 **Distância da estrada**

18 As trilhas paralelas foram utilizadas com o intuito de avaliar possíveis diferenças na
 19 abundância de *L. cana* em relação à estrada. O teste *t* pareado, entre as duas categorias de
 20 trilhas, trilhas paralelas a 1 km da estrada ($n = 6$) e trilhas paralelas a 4 km da estrada ($n = 6$),
 21 não apresentou diferença significativa em relação à abundância do macaco-barrigudo e a
 22 distância da estrada. O número médio de detecções de grupos foi o mesmo para as trilhas das
 23 duas categorias, sendo 0,938 grupos/10 km para as trilhas da frente (1 km) e 1,077 grupos/10
 24 km (4 km), com desvio padrão de 0,92 (t pareado = 0,368; $gl = 5$; $p = 0,768$).

25 De outro modo, utilizamos regressões lineares simples entre as duas categorias de
 26 trilhas e a distância da comunidade mais próxima. As trilhas mais próximas à estrada (1 km)
 27 apresentaram menores abundâncias de *L. cana*, quanto mais próximas das comunidades
 28 humanas ($N = 6$, $R^2 = 0,79$, $p = 0,017$). As trilhas mais distantes da estrada (4 km) não
 29 apresentaram diferença significativa em relação à distância das comunidades ($N = 6$, $R^2 =$
 30 $0,15$, $p = 0,437$) (Figura 3).

32 **DISCUSSÃO**

34 **Estimativas de densidade**

1
2 As estimativas de densidade para *L. cana* mais próximas à região do presente estudo
3 foram realizadas na região do baixo rio Purus, na área da Reserva de Desenvolvimento
4 Sustentável Piagaçú-Purús. E nessa região Haugaussen & Peres (2005) encontraram uma
5 densidade de *L. cana* de 0,7 grupos/km² e 11,9 indivíduos /km². A média do tamanho do
6 grupo foi de 18,9 indivíduos/grupo (N = 39). No presente estudo a densidade da espécie foi de
7 1,91 grupos/km² e 15,1 indivíduos/km². A média do tamanho do grupo foi de 6,91
8 indivíduos/grupo (N = 60). Os valores de densidade de indivíduos nas duas regiões são
9 próximos, entretanto a densidade de grupos encontrada na região do médio interflúvio Purus-
10 Madeira é quase três vezes maior do que a densidade de grupos no baixo rio Purus, embora o
11 tamanho do grupo seja quase três vezes menor.

12 Ao sul da região do estudo, em Rondônia, Iwanaga & Ferrari (2002) encontraram um
13 tamanho de grupo de 4,23 a 7 indivíduos/grupo (N = 65). Esse valor de tamanho do grupo é
14 mais próximo ao encontrado no atual estudo, entretanto possui menor amplitude de variação
15 no número de indivíduos entre os grupos. A taxa de registro para a espécie em Rondônia foi
16 de 0,72 a 0,80 indivíduos/10 km e para o interflúvio Purus-Madeira foi de 0,69 a 1,56
17 indivíduos/10 km nas parcelas. Em outras regiões, são encontrados grupos maiores de
18 macaco-barrigudo, de 20 a 40 indivíduos (Peres, 1994a; Di Fiore, 1997), mas se tratam de
19 estudos de comportamento, onde a quantidade de grupos estudada é reduzida.

20 Na região do médio interflúvio Purus-Madeira a espécie foi amplamente distribuída,
21 sendo encontrada em todos os locais amostrados. Já em Rondônia, Iwanaga & Ferrari (2002)
22 encontraram lacunas na distribuição de *L. cana* e relacionaram esse fato, tanto às barreiras
23 proporcionadas pelos rios, quanto à qualidade do habitat. Ainda, encontraram menor
24 abundância da espécie em locais onde a espécie *Ateles chamek* também esteve presente.

25 No presente estudo o macaco-barrigudo foi o primata de maior porte registrado na
26 área, alguns moradores da região relataram a ocorrência do macaco-aranha (*Ateles chamek*), o
27 que não foi confirmado durante a pesquisa. Vocalizações de guariba (*Alouatta puruensis*)
28 foram registradas, mas nunca nas trilhas utilizadas nos censos. A alta densidade e grande
29 número de grupos de *L. cana* na área pode ser um reflexo da ausência ou baixa densidade
30 dessas duas espécies, devido a menor competição por alimentos. No Parque Nacional Tinigua,
31 na Colômbia (Stevenson *et al.*, 2000) as espécies com maior proximidade nas preferências
32 alimentares foram o macaco aranha e o macaco-barrigudo. Dentre as espécies presentes no
33 local (*Ateles belzebuth*, *Alouatta seniculus* e *Sapajus apella*), o macaco-barrigudo (*Lagothrix*

1 *lagothericha*) demonstrou o comportamento mais agressivo, sendo considerado dominante
2 sobre as outras espécies.

3 Outra região da Amazônia que ocorrem os três gêneros da família Atelidae e o gênero
4 Sapajus é no Parque Nacional Manu, no Peru (Endo *et al.*, 2010), embora nessa região sejam
5 encontradas altas densidades para esses primatas, por exemplo, em três locais sem pressão de
6 caça e em floresta de terra firme, a densidade de *L. cana* foi de 13,2 indivíduos/km², 34,1
7 indivíduos/km² e 39,1 indivíduos/km². E dois locais com a presença de pressão de caça a
8 densidade foi de 7,6 indivíduos/km² e 9,7 indivíduos/km². A alta densidade de primatas foi
9 relacionada à alta produtividade do ambiente.

10 Por outro lado em regiões com baixa fertilidade do solo foram encontradas baixas
11 densidades de primatas, como no sudeste da Colômbia, numa floresta de terra firme, Palacios
12 & Peres (2005) encontraram uma densidade de *Lagothrix lagothericha* de 3,6 a 6,9
13 indivíduos/km², em locais sem pressão de caça. Peres (2000) encontrou uma forte correlação
14 entre a fertilidade do solo e a abundância de vertebrados nas florestas da Amazônia.

15 A compreensão sobre a variação na densidade de macaco-barrigudo entre as regiões é
16 importante para a construção de planos de manejo e conservação das populações. De acordo
17 com as características do ambiente, como a produtividade, que podem permitir maiores ou
18 menores densidades para a espécie. Ou ainda fatores antrópicos, como a pressão de caça.
19 Outros aspectos podem ocasionar diferenças nas estimativas de densidade e abundância das
20 espécies entre as regiões, como o comportamento ou padrão diferenciado de exploração dos
21 recursos naturais (Pezzuti *et al.*, 2004).

22

23 **Estimativas de densidade nas sub-regiões**

24

25 De modo mais refinado estimativas de densidade foram feitas para as subórgãos
26 (blocos de amostragem, n = 3) que se encontram a distâncias maiores do que 50 km. Duas
27 localidades se encontram em área de unidades de conservação e outra na área de assentamento
28 rural. As densidades da espécie não são semelhantes dentro das subórgãos, essas diferenças
29 podem ser em virtude de uma variação natural, de acordo com possíveis diferenças nas
30 características ambientais dentro das subórgãos. As estimativas de densidade das sub-
31 regiões foram comparadas as estimativas de outras regiões (Tabela 5).

32

33 **Estrutura do habitat**

34

1 Uma abordagem comum nos trabalhos com primatas têm sido a de correlacionar as
2 estimativas de abundância das populações com vários parâmetros da vegetação, em locais
3 com distintas fitofisionomias (e.g. várzea, igapó, terra firme), bem como em locais separados
4 por grandes distâncias (Oates *et al.* 1990). Entretanto, existem diferenças na estrutura da
5 vegetação dentro de uma mesma floresta (Rovero & Struhsaker, 2007), como no presente
6 trabalho, onde numa floresta de terra firme a densidade de grandes árvores num local (Bloco
7 C) foi o dobro do encontrado em outro local (Bloco A), numa distância de cerca de 100 km.

8 Os componentes da estrutura da vegetação, como abertura do dossel e tamanho das
9 árvores (DAP) não foram fortes preditores para explicar a variação na abundância de macaco-
10 barrigudo, como foram para *Saguinus bicolor* (Vidal & Cintra, 2006). Possivelmente o grande
11 porte de *L. cana* o torne menos suscetível aos predadores naturais (Di Fiore, 2002), assim
12 também favorece a formação de sub-grupos. Na reserva Ducke, um maior número de registros
13 de *S. bicolor* foi encontrado em locais com menor abertura de dossel, podendo estar associado
14 à proteção contra predadores aéreos.

15 O número de grupos de *L. cana* foi fracamente relacionado ao número de árvores da
16 família Fabaceae, e a soma do número de árvores das três famílias de árvores (Fabaceae,
17 Sapotaceae e Moraceae), que são consideradas importantes para estes primatas (Peres, 1994a).
18 Possivelmente essa fraca relação se deve ao baixo nível de identificação das árvores, que
19 foram identificadas apenas em nível de família. Assim as espécies que produzem alimentos
20 para os primatas e as que não produzem foram analisadas conjuntamente. Ainda as árvores
21 com DAP<50 cm não foram analisadas, sendo que estas também fazem parte da alimentação
22 desses animais.

23 A identificação das árvores em nível taxonômico de gênero ou espécie poderia trazer
24 melhores resultados, bem como a identificação das preferências alimentares do macacoó
25 barrigudo na região. Por exemplo, a espécie *Eperua Duckesia* (família Fabaceae) foi abundante
26 na região, e suas sementes imaturas serviram de alimento para o macacoóbarrigudo. De modo
27 que, a importância dessa espécie arbórea pode ser maior do que as outras espécies da mesma
28 família.

29 As árvores maiores são as que produzem a maior parte dos alimentos consumidos
30 pelos primatas de maior porte. E quanto maior o diâmetro da árvore maior a quantidade de
31 frutos que ela produz, pois a medida de DAP (Diâmetro na Altura do Peito) é positivamente
32 relacionada com a biomassa e o número de frutos produzidos (Leighton & Leighton, 1982;
33 Chapman *et al.*, 1992). E esses grandes primatas, devido ao seu maior porte, necessitam de
34 maior quantidade de nutrientes (Clutton-Brock & Harvey, 1977). As grandes árvores são as

1 mais utilizadas durante o forrageio e descanso pelos primatas da família Atelidae (>6 kg),
2 como *Alouatta palliata* (Arroyo-Rodrigues *et al.*, 2007), *Alouatta macconelli* (Freitas, 2008),
3 *Brachyteles* ssp. (Silva Júnior, 2008), *Ateles belzebuth* (Stevenson & Link, 2010) e *Lagothrix*
4 *poepigii* (Di Fiore, 1997) e para *L. cana* (Peres, 1994a). No presente estudo verificamos para
5 *L. cana* uma relação positiva com as grandes árvores da família Fabaceae, embora fracamente
6 relacionada, o que pode representar a relevância dos itens alimentares produzidos por grandes
7 árvores dessa família.

9 **Distância da estrada**

11 A pressão de caça é indicada como um fator que tem maior influência sobre a
12 abundância de espécies de primatas de grande porte do que características do ambiente (Peres,
13 2001). Desse modo a relação da abundância desse primata com as características do ambiente
14 pode ser ocultada pela presença da pressão de caça. Em diversos locais dentro da distribuição
15 de *L. cana*, Peres (1997) encontrou menor densidade da espécie em locais sujeitos a pressão
16 de caça, mesmo em baixa intensidade.

17 O efeito do acesso proporcionado pelas estradas é conhecido por aumentar a pressão
18 de caça nas proximidades desses locais. E esse efeito é maior em função da distância do
19 acesso à floresta e das comunidades humanas, devido ao esforço devotado pelo caçador para
20 encontrar a presa. O estudo de Peres & Lake (2003), indica que o impacto na população das
21 espécies alvos de caça pode atingir um raio de 6 km do acesso à floresta, entretanto a
22 distância percorrida depende do tipo da caça, ou seja, das preferências dos caçadores. Ainda,
23 as maiores distâncias são percorridas para a caça de grandes mamíferos, e a população de
24 macaco-barrigudo é afetada num raio de cerca de 3 km do acesso em direção à floresta.

25 Como todos os primatas de grande porte o macaco-barrigudo está sujeito à intensa
26 pressão de caça, assim evitam habitats perturbados e muito próximos das comunidades
27 humanas (Peres, 1994b). Como no presente estudo, onde a abundância de *L. cana* foi menor
28 nas trilhas mais próximas à estrada (1 km), quanto mais próximas das comunidades humanas.
29 O que não ocorreu em relação às trilhas mais afastadas da estrada (4 km). Também nos locais
30 mais próximos das comunidades humanas foram encontrados indícios de perturbações, como
31 desflorestamentos e sinais de caça. Na área mais próxima às comunidades foram vistos
32 cartuchos de munição usados e indivíduos de macaco-barrigudo criados como animal de
33 estimação nas casas de moradores. Também foram vistos caçadores ao longo da estrada,
34 confirmando a atividade de caça na região. A caça oportunista ao longo das estradas é

1 frequente nas áreas rurais e devido a pouca distância as trilhas próximas à estrada, podem
 2 estar afetando diretamente a abundância desses primatas de modo mais relevante do que nas
 3 trilhas mais distantes da estrada (4 km).

4 5 **CONCLUSÕES**

6
 7 A primeira estimativa de densidade para *L. cana* mostra uma alta densidade dessa
 8 espécie na região. A proximidade de comunidades humanas afeta de maneira negativa a
 9 abundância de *L. cana*, presumivelmente por efeito da caça e degradação da floresta. A
 10 repavimentação da Rodovia BR-319 possibilitará a melhoria do acesso à região, e assim o
 11 aumento da ocupação humana. A futura conservação dessas populações de *L. cana* dependerá
 12 da efetividade das UCs criadas ao longo da BR-319 e da fiscalização para inibir a caça.

13 14 **Agradecimentos**

15
 16 Agradeço ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) pela oportunidade
 17 de realizar a pesquisa, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível superior
 18 (CAPES) pela bolsa de estudos, a Wildlife Conservation Society (WCS-Manaus) pelo
 19 financiamento do campo. E ao Projeto Sauim-de-Coleira da Universidade Federal do
 20 Amazonas (UFAM) pelo apoio logístico.

21 22 23 **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- 24
 25 Arroyo-Rodrigues, V.; Benítez-Malvido, S; Cuende-Fanton, C.J. 2007. The influence of large
 26 tree density on howler monkey (*Alouatta palliata mexicana*) presence in very small rain
 27 forest fragments. *Biotropica*. 39(6): 760-766.
- 28 Bodmer, R.; Eisenberg, J.F.; Redford, K.H. 1997. Hunting and the likelihood of extinction of
 29 Amazonian mammals. *Conservation Biology*. 11(2): 460-466.
- 30 Boubli, J.P.; Di Fiore, A.; Rylands, A.B.; Wallace, R.B. 2008. *Lagothrix cana*. In: IUCN
 31 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2.<www.iucnredlist.org>.
 32 Downloaded on **01 April 2012**.
- 33 Brugiere, D.; Gautier, J.P.; Mougazi, A.; Gautier-Hion, A. 2002. Primate diet and biomass in
 34 relation to vegetation composition and fruiting phenology in a rain forest in Gabon.
 35 *International Journal of Primatology*. 23(5): 999-1024.

- 1 Buckland, S.T.; Anderson, D.R.; Burnham, K.P.; Laake, J.L. 1993. Distance Sampling:
2 Estimating Abundance of Biological Populations. Chapman & Hall, London.
- 3 Burnham, K.P.; Anderson, D.R.; Laake, J.L. 1980. Estimation of density from line transect
4 sampling of biological populations. Wildlife Monographs. 72: 1-202.
- 5 Chapman, C.A & Peres, C.A. 2001. Primate Conservation in the New Millennium: the role of
6 scientist. Evolutionary Anthropology. 10: 16-33.
- 7 Chapman, C.A.; Chapman, L.J.; Wrangham, R.W.; Hunt, K.; Gebo, D.; Gardner, L. 1992.
8 Estimators of fruit abundance of tropical trees. Biotropica. 24:527-531.
- 9 Clutton-Brock, T. H. & Harvey, P. H. 1977. Species differences in feeding and ranging
10 behaviour in primates. In (T. Clutton-Brock, Ed.). Primate Ecology, pp. 557-584.
11 London: Academic Press.
- 12 Defler, T.R. & Defler, S.B. 1996. Diet of a group of *Lagothrix lagothricha lagothricha* in
13 Southeastern Colombia. International Journal Primatology. 17: 161-190.
- 14 Di Fiore, A. 1997. Ecology and Behavior of Lo4wand Wolly Monkeys (*Lagothrix Lagothricha*
15 *poepigii*, *Atelinae*) in western Ecuador, PhD Dissertação, University of California,
16 Davis.
- 17 Di Fiore, A. & Campbell, C.J. 2007. The atelines: Variation in ecology, behavior, and social
18 organization. In: Primates in Perspective (C.J. Campbell, A. Fuentes, K.C. MacKinnon,
19 M. Panger, & S.K. Bearer, eds.), pp. 155-185. New York: Oxford University Press.
- 20 Endo, W.; Peres, C.A.; Salas, E.; Mori, S.; Sanchez-Veja, J.-L.; Shepard, G.H.; Pacheco, V.;
21 Yu, D.W. 2010. Game vertebrate densities in hunted and nonhunted Forest sites in
22 Manu National Park, Peru. Biotropica, 1-11.
- 23 Emmons, L.H. 1984. Geographic variation in densities and diversities of now-flying
24 mammals in Amazonia. Biotropica. 16: 210-222.
- 25 Fearnside, P.M. 1999. Biodiversity as an environmental service in Brazil's Amazonian forests:
26 Risks, value and conservation. Environmental Conservation 26: 305-21.
- 27 Fearnside, P.M. & Graça, P.M.L.A. 2006. BR 319: Brazil's Manaus-Porto Velho Highway and
28 potential impact of linking the arc of deforestation to central Amazonia. Environmental
29 Management, 38(5): 705-716.
- 30 Fimbel, C. 1994. Ecological correlates of species success in the modified habitats may be
31 disturbance and site-specific: the primates of Tiwai Island. Conservation Biology.
32 pp.1066-113.
- 33 Fooden, J. 1963. A revision of the woolly monkey (*genus Lagothrix*). Journal of Mammalogy.
34 44: 213-247.
- 35 Freitas, C.C. 2008. Efeito da exploração madeireira de baixo impacto sobre populações de
36 primatas Amazônicos, Itacotiara, AM. Tese de mestrado, Instituto Nacional de

- 1 Pesquisas da Amazônia/ Fundação Universidade do Amazonas, Manaus, Amazonas,
2 27pp.
- 3 Gaulin, S.J.C.; Knight, D.H.; Gaulin, C. 1980. Local variance in *Alouatta* group size and food
4 availability on Barro Colorado Island. *Biotropica*. 12 (2): 137-143.
- 5 Haugaasen, T.& Peres, C.A. 2005. Mammal assemblage structure in Amazonian flooded and
6 unflooded forests. *Journal of Tropical Ecology*, 21(2): 133-145.
- 7 IBGE.1997. Recursos naturais e meio ambiente: uma visão do Brasil. Instituto Brasileiro de
8 Geografia e Estatística.2.ed.208.p.
- 9 Iwanaga, S. & Ferrari, S.F., 2002.Geographic distribution and abundance of woolly
10 (*Lagothrix cana*) and spider (*Ateles chamek*) monkeys in southwester Brazilian
11 Amazonia. *America Journal Primatology*. 56: 57-64.
- 12 Jerozolimski, A. & Peres, C.A. 2003. Bringing home the biggest bacon: across-site analysis of
13 the structure of hunter-kill profiles in Neotropical forests. *Biological Conservation*.
14 111:415-425.
- 15 Leighton, M. & Leighton, D.R. 1982. The relationship of size and feeding aggregate to size of
16 food patch: Howler monkeys (*Alouatta palliata*) feeding in *Trichilia cipo* fruit trees on
17 Barro Colorado Island. *Biotropica* 14: 81-90.
- 18 Lemmon, P.E. 1956. A spherical densitometer for estimating forest overstory density. *Forest*
19 *Science*. 7(4): 314-320.
- 20 Lemos de Sá, R.M. & Strier, K.B. 1992. A preliminary comparasion of forest structure and by
21 two isolated groups of woolly spider monkeys, *Brachyteles arachnoides*. *Biotropica*. 24:
22 455-459.
- 23 Nepstad, D.; Carvalho, G.; Barros, A.C.; Alencar, A.; Capobianco, J.P.; Bishop, J.; Moutinho,
24 P.; Lefebvre, B.; Silva Jr., U.L.; Prins, E. 2001. Road paving, fire regime feedbacks,
25 and the future of Amazon forests. *Forest Ecology and Manegement*. 154: 395-407.
- 26 NRC, 1981. Techniques for the study of primate population ecology. National Academy
27 Press. Washington, D. C.
- 28 Oates, J.F.; Whitesides, G.H.; Davies, A.G.; Waterman, P.G.; Green, S.M.; Dasilva, G.L.;
29 Mole, S. 1990. Determinants of Variation in Tropical Forest Primate Biomass: New
30 Evidence from West Africa. *Ecology*. 71: 328-343.
- 31 Palacios, E.; Peres, C.A. 2005. Primate population densities in three nutrient-poor Amazonian
32 terra firme forests of south-eastern Colombia. *Folia Primatologica*, 76: 135-145.
- 33 Peres, C.A.1990. Effects of hunting on western Amazonian primate communities. *Biological*
34 *Conservation*. 54: 47-59.

- 1 Peres, C. A. 1994a. Diet and feeding ecology of gray woolly monkeys (*Lagothrix lagotricha*
2 *cana*) in central Amazonia: comparisons with other atelines. *International Journal*
3 *Primates*. 15: 333-372.
- 4 Peres, C.A. 1994b. Primate responses to phonological changes in an Amazonian Terra Firme
5 forest. *Biotropica*. 26: 98-112.
- 6 Peres, C.A. 1996. Use of space, spatial group structure, and foraging group size of gray woolly
7 monkeys (*Lagothrix lagotricha cana*) at Urucu, Brazil: A review of Atelinae. In:
8 Norconk, M. A.; Rosemberger, A.L.; Garber, P.A. (eds.). *Adaptive Radiations in*
9 *Neotropical Primates*, Plenum, New York, pp. 467-488.
- 10 Peres, C.A. 1997. Primate community structure at twenty western Amazonian flooded and
11 unflooded forests. *Journal of Tropical Ecology*, 13: 381-405.
- 12 Peres, C.A. 1999. General guidelines for standardizing line-transect surveys of tropical forest
13 primates. *Neotropical Primates*. 7:11-16.
- 14 Peres, C.A. 2000. Effects of subsistence hunting on vertebrate community structure in
15 Amazonian forests. *Conservation Biology*, 14: 240-253.
- 16 Peres, C.A. 2001. Synergistic effects of subsistence hunting and habitat fragmentation on
17 Amazonian forest vertebrates. *Conservation Biology*, 15(6): 1490-1505.
- 18 Peres, C.A. & Roosmalen, M.G.M.V. 2002. Patterns of primate frugivory in Amazonia and
19 shield: Implications to the demography of large-seeded plants in hunted tropical forest.
20 In: Levey, D.; Silva, W.; Galetti, M. (eds.). *Seed dispersal and frugivory: ecology,*
21 *evolution and conservation*, pp. 407-423. CABI International, Oxford, UK.
- 22 Peres, C.A. & Lake, I.R. 2003. Extent of nontimber resource extraction in tropical forests:
23 accessibility to game vertebrates by hunters in the Amazon Basin. *Conservation Biology*
24 17: 521-535.
- 25 Pezzuti, J. C. B.; Rebêlo, G. H.; Silva D. F.; Lima J. P.; Ribeiro, M. C. 2004. A caça e a pesca
26 no Parque Nacional do Jaú. In: Borges, S.H.; Iwanaga, I.; Doringan, C.C.; Pinheiro,
27 M.R. (eds.). *Janelas para a biodiversidade no Parque Nacional do Jaú: uma estratégia*
28 *para o estudo da biodiversidade na Amazônia: Fundação Vitória Amazônica*. Manaus.
29 pp. 123-230.
- 30 Plumptre, A.J. & Cox, D. 2006. Counting primates for conservation: primate surveys in
31 Uganda. *Primates*. 47: 65-73.
- 32 RADAMBRASIL. 1978. Folha SB.20 Purus; Geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação
33 e uso potencial da terra (ed. Mineral, D.N.P.), vol.17.p.566.
- 34 Silva Junior, W.M. 2008. *Ecologia de florestas atlânticas com ocorrência do muriqui*
35 *(Brachyteles spp.): diversidade, sucessão secundária e estrutura nutricional*. Tese de
36 doutorado, Universidade federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais. 103 pp.

- 1 Soares-Filho, B.; Nepstad, D. C.; Curran, L.; Cerqueira, G.; Garcia, R.; Ramos, C.; Voll, E.;
2 McDonald, A.; Lefebvre, P.; Shelesinger, P. 2006. Modelling conservation in the
3 Amazon basin. *Nature*. 440: 5206523.
- 4 Sombroek, W. 2001. Spatial and temporal patterns of Amazon rainfall. *Ambio*. 30: 388-396.
- 5 Stevenson, P.R.; Quiñones, M.J.; Ahumada, J.A. 1994. Ecological strategies of Woolly
6 Monkeys (*Lagothrix Lagotricha*) at Tinigua National Park, Colombia. *America Journal*
7 *Primates*. 32: 123-140.
- 8 Stevenson, P. R.; Quiñones, M. J.; Ahumada, J. A. 2000. Influence of fruit availability on
9 ecological overlap among four neotropical primates at Tinigua Nacional Park,
10 Colombia. *Biotropica* 32(3): 533-544.
- 11 Stevenson, P.R., & Link, A. 2010. Fruit preferences of *Ateles belzebuth* in Tinigua park,
12 northwestern Amazonia. *International Journal Primatology* 31: 393-407.
- 13 Terborgh, J. 1983. Five new World primates: a study in comparative ecology. Princeton
14 University Press. Princeton.
- 15 Thomas, L.; Buckland, S.T.; Rexstad, E.A.; Laake, J.L.; Strindberg, S.; Hedley, S.L.; Bishop,
16 J.R.B.; Marques, T.A.; Burnham, K.P. 2010. Distance software: design and analysis of
17 distance sampling surveys for estimating population size. *Journal of Applied Ecology*
18 47: 5-14.
- 19 Vidal, M. D. & Cintra, R. 2006. Effects of forest structure components on the occurrence,
20 group size and density of groups of bare-face tamarin (*Saguinus bicolor*-Primates:
21 *Callitrichinae*) in Central Amazonia. *Acta Amazonica*. 36: 237-248.

22

23

1 Lista de tabelas

2

3 **Tabela 1.** Modelos gerados pelo programa Distance, sendo que o modelo da primeira linha foi o escolhido.

4 Para cada modelo temos: a função de detecção com a função chave e o ajuste da função (Half normal e cosine:
5 Hal-nor ou Hazare rate e cosine: Hz-ha), a divisão em classes das distâncias perpendiculares (Cl), a truncagem
6 das distâncias perpendiculares (T), o número de parâmetros (par), o valor de Akaike information criterion (AIC)
7 e a faixa de detecção efetiva (ESW-effective strip width). A letra D representa a estimativa de densidade de
8 indivíduos de *L. cana* com o seu respectivo intervalo de Confiança-(IC 90%), o D CV é o coeficiente de variação
9 da densidade de indivíduos. A estimativa de densidade de grupos de *L. cana* é representada por DS com o seu
10 intervalo de confiança (IC 90%) entre parêntesis, ainda o tamanho médio de grupo (CS) e o número de registros
11 da espécie (N).

12

Função	Cl.	T	par.	AIC	ESW	D	D CV	DS	CS	N
Hal-nor	5	45	1	166,71	24,9	15,1 (9,9 - 22,8)	0,21	1,9 (1,4 - 2,7)	6,91	57
Haz-ha	5	45	2	167,98	25	14,7 (9,1 - 22,8)	0,25	1,9 (1,2 - 2,9)	6,91	57
Hal-nor	6	44	1	187,96	24,6	15,3 (10,1 - 23,8)	0,21	1,9 (1,4 - 2,7)	6,91	57
Hal-nor	6	45	1	184,66	24	15,6 (10,4 - 23,1)	0,21	2,0 (1,4 - 2,8)	6,91	57
Hal-nor	6	47	1	187,91	25,1	15,3 (10,4 - 23,6)	0,21	1,9 (1,4 - 2,7)	6,84	58

13

1 **Tabela 2.** Os resultados da estimativa de densidade para os blocos de amostragem, pós-estratificação dos
 2 dados no programa Distance. A função de detecção global foi utilizada para todos os blocos, com o mesmo
 3 truncamento e tamanho médio de grupo. Densidade de indivíduos de *L. cana* (D), menor valor do intervalo de
 4 confiança para o valor de densidade de indivíduos (D LCL), o maior valor do intervalo de confiança para o valor
 5 de densidade de indivíduos (D UCL), o coeficiente de variação da densidade de indivíduos (D CV),
 6 Observações, de acordo com o truncamento utilizado, a densidade de grupos (DS), o menor valor do intervalo de
 7 confiança para o valor da estimativa de densidade de grupos (CS LCL), e o maior valor do intervalo de confiança
 8 para o valor da estimativa de densidade de grupos (DS UCL).
 9

Modelos Programa Distance				
Pósóestratificação				
Blocos	Total	Bloco A	Bloco B	Bloco C
D	15,1	12,5	14,1	19
D LCL	9,97	7,16	7,75	10,74
D UCL	22,84	21,83	25,54	33,7
D CV	0,21	0,27	0,28	0,27
Observações	57	17	17	23
CS	6,91	6,91	6,91	6,91
DS	1,91	1,58	1,78	2,4
DS LCL	1,36	0,93	1,01	1,4
DS UCL	2,68	2,65	3,12	4,11
DS CV	0,17	0,24	0,29	0,25

1 **Tabela 3** Número de registro de *Lagothrix cana* e o esforço amostral (E (km)) para cada uma das trilhas
 2 (n=24). A letra P é numerada com a parcela correspondente (P1,..., P6), ainda para as trilhas paralelas é utilizado
 3 o número 1 (1 km) e 4 (4 km) em relação à distância da estrada, e para as trilhas perpendiculares as letras N
 4 (norte) e S (sul) em relação a cidade de Manaus. O tamanho de grupo (CS) e o número de indivíduos a cada
 5 10km (ind./10km percorridos).
 6

Trilha	Registros.	E (km)	Registros./10km	CS	Ind./10km
P1_1	2	52	0,38	2	0,77
P1_4	7	48	1,46	10,67	15,56
P1_N	2	12	1,67	7,5	12,5
P1_S	0	8	0,00	0	0
Parcela 1	11	120	0,92	5,04	4,62
P2_1	3	40	0,75	8,5	6,38
P2_4	3	40	0,75	25	18,75
P2_N	1	8	1,25	10	12,5
P2_S	0	8	0,00	0	0
Parcela 2	7	96	0,73	10,88	7,93
Bloco A	18	216	0,83	7,96	6,63
P3_1	2	40	0,50	13	9,75
P3_4	4	40	1,00	15,5	15,5
P3_N	0	8	0,00	0	0
P3_S	1	8	1,25	1	1,25
Parcela 3	8	96	0,69	7,38	6,15
P4_1	2	40	0,50	1	0,5
P4_4	7	40	1,75	8	14
P4_N	2	8	2,50	20	50
P4_S	0	8	0,00	0	0
Parcela 4	11	96	1,15	7,25	8,31
Bloco B	18	192	0,99	7,31	7,24
P5_1	5	40	1,25	10	12,5
P5_4	2	40	0,50	9	4,5
P5_N	1	8	1,25	6	7,5
P5_S	1	8	1,25	12	15
Parcela 5	9	96	0,94	9,25	8,67
P6_1	8	40	2,00	11	22
P6_4	4	40	1,00	10,5	10,5
P6_N	1	8	1,25	1	1,25
P6_S	2	8	2,50	9	22,5
Parcela 6	15	96	1,56	7,88	12,3
Bloco C	24	192	1,25	8,56	10,7
Total	60	600	1,03	7,94	8,08

1 **Tabela 4.** O número de árvores encontradas na área de estudo. Foram identificadas em nível taxonômico de
 2 família e separadas por parcela. E dispostas em ordem decrescente, desde a família Fabaceae, que foi a mais
 3 abundante família na região do estudo até as raras árvores das famílias Quinaceae e Euphorbiaceae. As famílias
 4 Fabaceae, Sapotaceae, Lecythidaceae e Moraceae compreendem a maior parte das árvores amostradas na região.

5

Parcelas	P6	P5	P4	P3	P2	P1	Total
Famílias							
Fabaceae	106	101	96	73	78	42	496
Sapotaceae	97	73	52	24	28	11	285
Lecythidaceae	32	18	21	15	14	13	113
Moraceae	34	24	25	7	5	8	103
Combretaceae	17	14	10	10	14	6	71
Myristicaceae	27	15	6	6	11	3	68
Humiriaceae	14	7	14	6	20	5	66
Bombacaceae	14	15	11	18	3	1	62
Volchysiaceae	9	5	10	8	12	9	53
Lauraceae	12	5	7	2	18	6	50
Chrysobalanaceae	16	3	13	4	9	1	46
Caryocaraceae	6	11	5	4	8	0	34
Burseraceae	7	9	3	3	1	0	23
Anacardiaceae	6	8	1	3	1	0	19
Apocynaceae	6	1	5	1	3	1	17
Elaeocarpaceae	5	8	0	1	3	0	17
Goupiaceae	3	9	2	2	1	0	17
Meliaceae	5	1	1	0	2	3	12
Myrtaceae	3	2	2	0	1	1	9
Linaceae	3	0	0	0	0	2	5
Clusiaceae	2	1	0	1	0	0	4
Duckeodendraceae	3	0	0	0	0	0	3
Melastomataceae	2	0	0	1	0	0	3
Olacaceae	1	1	1	0	0	0	3
Annonaceae	1	0	0	1	0	0	2
Nyctaginaceae	0	1	1	0	0	0	2
Rhizophoraceae	2	0	0	0	0	0	2
Rubiaceae	0	0	1	0	1	0	2
Tiliaceae	0	0	0	0	0	2	2
Euphorbiaceae	1	0	0	0	0	0	1
Quiinaceae	0	1	0	0	0	0	1
não identificada	3	0	3	1	0	3	10

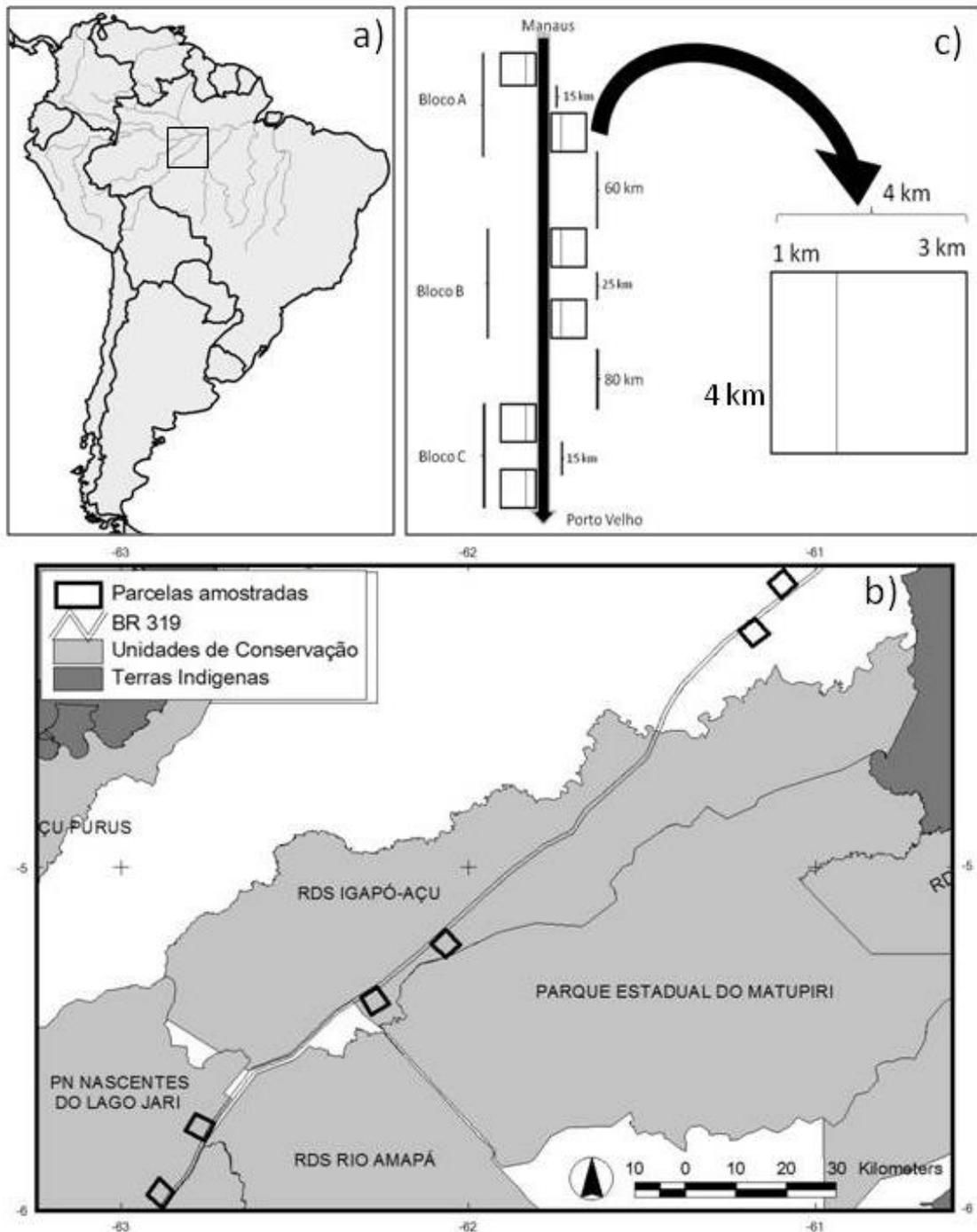
6

1 **Tabela 5.** Comparação das estimativas de densidade (D) de *Lagothrix cana* para a região do presente estudo
 2 com outras regiões da Amazônia. Ainda o tamanho do grupo encontrado nas diferentes regiões, o esforço
 3 amostral (E (km)). PAE-T/I = Projeto de Assentamento Estadual do TupanãóIgapó Açú, RDS-IG = Reserva de
 4 Desenvolvimento Sustentável do Igapó Açú, PN-NLJ = Parque Nacional Nascentes do lago Jari. *H. & Peres
 5 2005: Haugaussen & Peres (2005)
 6

Local	D	Tamanho grupo	E (Km)	Referência
PAE-T/I (bloco A)	12,5	6,9	216	Presente estudo
RDS-IG (bloco B)	14,06	6,9	192	Presente estudo
PN-NLJ (bloco C)	19,03	6,9	192	Presente estudo
Rio Juruá	5		116,8	Peres 1997
Rio Juruá	4,7		110	Peres 1997
Rio Juruá	11		119,4	Peres 1997
Rio Juruá	26		112,9	Peres 1997
Rio Urucú	31	22	51	Peres 1998
Rio Urucú	28	20	359	Peres 1998
Rio Purus	5,6	10	112	Kasecker 2006
Rio Purus (baixo)	11,9	18,9	2026	H. & Peres 2005*

1 Lista de figuras

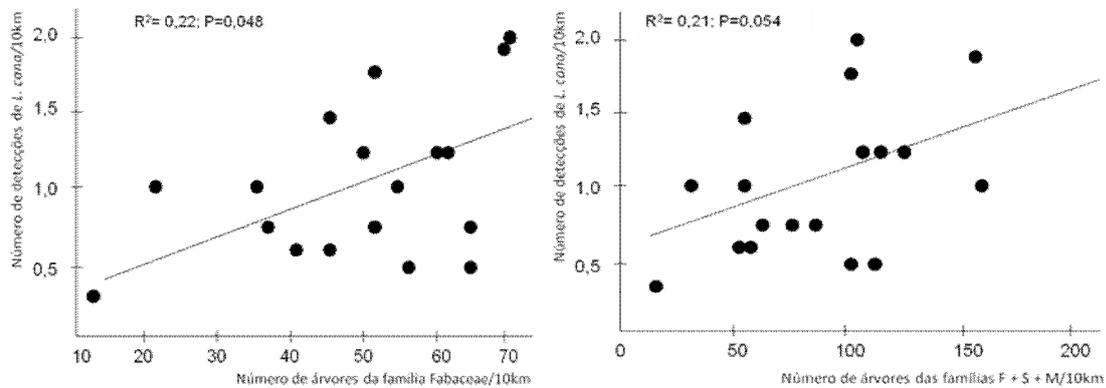
2



3

4 **Figura 1.** (a) Localização da região do estudo, dentro do interflúvio Purus-Madeira, Amazônia. (b) No centro
 5 da figura, uma linha dupla representa o traçado da Rodovia BR-319. Os quadrados representam as parcelas (4
 6 km²), que foram instaladas ao longo da Rodovia. (c) Esquema com a disposição das parcelas em relação a
 7 rodovia e distância entre parcelas e blocos de amostragem. Com destaque para as trilhas que forma cada
 8 unidade de parcela.

1



2

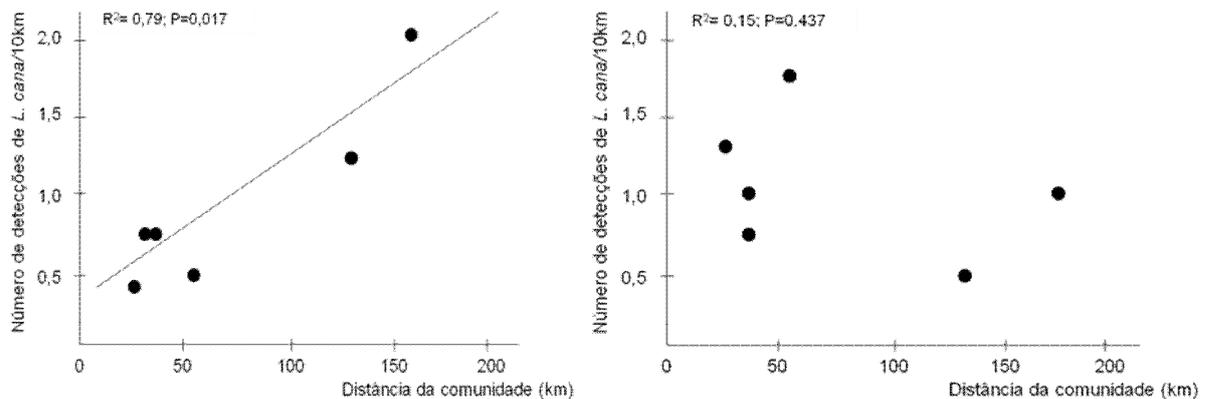
3 **Figura 2.** Os Gráficos de dispersão possuem resultados significativos em relação à análise de regressão linear
 4 simples entre a abundância de *L. cana* e as variáveis da estrutura do habitat. O gráfico a esquerda se refere
 5 ao número de árvores da família fabaceae e o da direita se refere ao número de árvores das famílias
 6 somadas de Fabaceae, Sapotaceae e Moraceae. As bolas pretas representam a abundância da espécie,
 7 onde cada círculo indica uma trilha, mas nesse caso as trilhas de acesso foram somadas por isso $n = 18$.

8

9

10

11



12

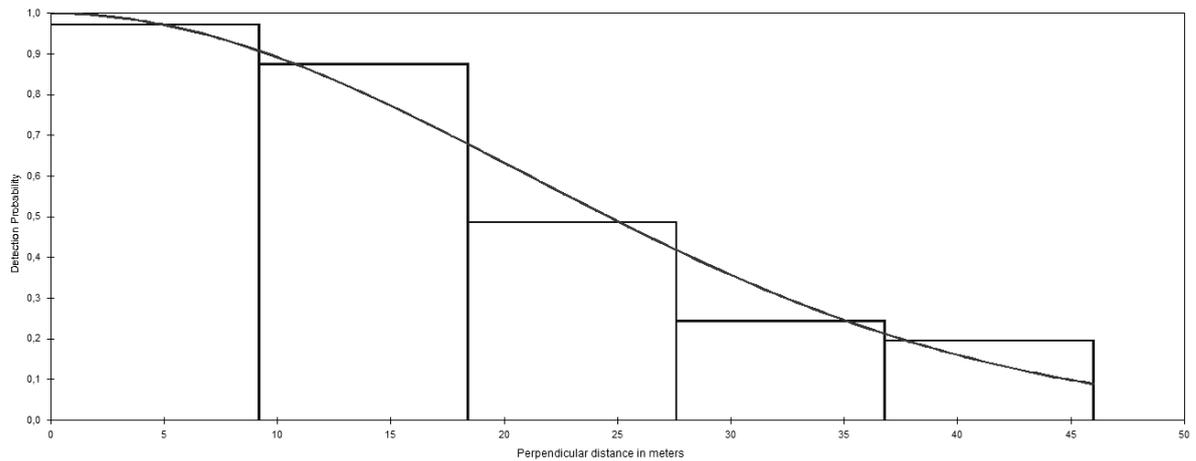
13 **Figura 3.** Os gráficos de dispersão mostram uma análise de regressão linear simples realizada entre a
 14 abundância de *L. cana* nas trilhas paralelas em relação à distância da comunidade mais próxima. O
 15 gráfico da esquerda mostra uma relação significativa, onde as trilhas paralelas a estrada que se encontram
 16 a 1 km possuem menor valor quando mais próximas as comunidades, e maior valor quando distantes das
 17 comunidades. O gráfico da direita mostra o mesmo tipo de análise, mas nesse caso foram utilizadas as
 18 trilhas paralelas distantes 4 km da estrada. Para essas trilhas a distância da comunidade não afetou a suas
 19 abundâncias, ou seja, a diferença nas suas abundâncias não foi significativa.

20

21

1 **Apêndice A.** Curva de detecção para o modelo selecionado (Half normal-cosine) no programa
2 Distance, mostrando a probabilidade de detecção da espécie em relação à distância
3 perpendicular dos registros da espécie. A probabilidade de detecção da espécie é menor com o
4 aumento da distância perpendicular. Registros da espécie truncados a 45 m e dividido em 5
5 classes de distância.

6



7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

1

2 **CONCLUSÕES**

3

4 A primeira estimativa de densidade para *L. cana* mostra uma alta densidade dessa
5 espécie na região, entretanto foi verificada uma tendência de aumento na densidade da espécie
6 em direção ao sul da região de estudo, mas somente novas amostragens possam elucidar essa
7 questão. As relações entre abundância de *L. cana* e as diferentes famílias de árvores devem
8 ser estudadas de modo mais refinado para termos resultados mais conclusivos. A proximidade
9 de comunidades humanas afeta de maneira negativa a abundância de *L. cana*,
10 presumivelmente por efeito da caça e degradação da floresta. A repavimentação da Rodovia
11 BR-319 possibilitará a melhoria do acesso à região, e assim o aumento da ocupação humana.
12 A futura conservação dessas populações de *L. cana* dependerá da efetividade das UCs
13 criadas ao longo da BR-319 e da fiscalização para inibir a caça.

14

1 **Apêndice B.** Atas de avaliação do trabalho escrito.

2



Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA
Programa de Pós-graduação em Ecologia



Avaliação de dissertação de mestrado

Título: **O efeito da estrutura do habitat na abundância da população de macaco-barrigudo (*Lagothrix cana*) no interflúvio Purus-Madeira, Amazônia**

Aluno: **ANDERSON NAKANISHI BASTOS**

Orientador: **Eduardo M. Venticinqu**

Co-orientador: -----

Avaliador: **Fernanda Michalski**

Por favor, marque a alternativa que considerar mais apropriada para cada item abaixo, e marque seu parecer final no quadro abaixo

	Muito bom	Bom	Necessita revisão	Reprovado
Relevância do estudo	(x)	()	()	()
Revisão bibliográfica	()	()	(x)	()
Desenho amostral/experimental	()	()	(x)	()
Metodologia	()	()	(x)	()
Resultados	()	()	(x)	()
Discussão e conclusões	()	()	(x)	()
Formatação e estilo texto	()	(x)	()	()
Potencial para publicação em periódico(s) indexado(s)	()	()	(x)	()

PARECER FINAL

() **Aprovada** (indica que o avaliador aprova o trabalho sem correções ou com correções mínimas)

() **Aprovada com correções** (indica que o avaliador aprova o trabalho com correções extensas, mas que não precisa retornar ao avaliador para reavaliação)

(x) **Necessita revisão** (indica que há necessidade de reformulação do trabalho e que o avaliador quer reavaliar a nova versão antes de emitir uma decisão final)

() **Reprovada** (indica que o trabalho não é adequado, nem com modificações substanciais)

Macapa – AP
Local

16/06/2012
Data


Assinatura

Comentários e sugestões podem ser enviados como uma continuação desta ficha, como arquivo separado ou como anotações no texto impresso ou digital da tese. Por favor, envie a ficha assinada, bem como a cópia anotada da tese e/ou arquivo de comentários por e-mail para pgecologia@gmail.com e claudiakeller23@gmail.com ou por correio ao endereço abaixo. O envio por e-mail é preferível ao envio por correio. Uma cópia digital de sua assinatura será válida.

Endereço para envio de correspondência:

Claudia Keller
DCEC/CPEC/INPA
CP 478
69011-970 Manaus AM
Brazil

3

1



Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA
Programa de Pós-graduação em Ecologia



Avaliação de dissertação de mestrado

Título: **O efeito da estrutura do habitat na abundância da população de macaco-barrigudo (*Lagothrix cana*) no interflúvio Purus-Madeira, Amazônia**
 Aluno: **ANDERSON NAKANISHI BASTOS**
 Orientador: **Eduardo M. Venticinque** Co-orientador: **----**

Avaliador: Enrico Bernard

Por favor, marque a alternativa que considerar mais apropriada para cada item abaixo, e marque seu parecer final no quadro abaixo

	Muito bom	Bom	Necessita revisão	Reprovado
Relevância do estudo	()	(X)	()	()
Revisão bibliográfica	()	()	()	(X)
Desenho amostral/experimental	()	(X)	()	()
Metodologia	()	()	(X)	()
Resultados	()	(X)	()	()
Discussão e conclusões	()	()	(X)	()
Formatação e estilo texto	()	()	()	(X)
Potencial para publicação em periódico(s) indexado(s)	()	()	(X)	()

PARECER FINAL

- () **Aprovada** (indica que o avaliador aprova o trabalho sem correções ou com correções mínimas)
 (X) **Aprovada com correções** (indica que o avaliador aprova o trabalho com correções extensas, mas que não precisa retornar ao avaliador para reavaliação)
 () **Necessita revisão** (indica que há necessidade de reformulação do trabalho e que o avaliador quer reavaliar a nova versão antes de emitir uma decisão final)
 () **Reprovada** (indica que o trabalho não é adequado, nem com modificações substanciais)

Veja comentários adicionais ao final desta ficha. Recomento que a coordenação do curso fique responsável pela verificação do cumprimento das alterações apontadas.

Recife, 21 de maior de 2012,

Comentários e sugestões podem ser enviados como uma continuação desta ficha, como arquivo separado ou como anotações no texto impresso ou digital da tese. Por favor, envie a ficha assinada, bem como a cópia anotada da tese e/ou arquivo de comentários por e-mail para pgecologia@gmail.com e claudiakeller23@gmail.com ou por correio ao endereço abaixo. O envio por e-mail é preferível ao envio por correio. Uma cópia digital de sua assinatura será válida.

Endereço para envio de correspondência:

Claudia Keller
 DCEC/CPEC/INPA
 CP 478
 69011-970 Manaus AM
 Brazil

2

3

Comentários adicionais:

Fiz vários comentários e correções ao longo do texto, que devem ser considerados juntamente com esta ficha de avaliação.

O candidato cita que *Lagothrix cana* é uma espécie pouco estudada. Esta seria uma boa justificativa para que a dissertação começasse com a inclusão de uma boa revisão bibliográfica sobre a espécie, situando o leitor com informações sobre a biologia, ecologia e conservação do primata. Eu gostaria de saber mais sobre o objeto de estudo, mas o pouco que foi informado foi extremamente superficial. Esta superficialidade faz com que o componente Revisão Bibliográfica da dissertação seja reprovado.

A redação está ruim e eu também reprovoo este item da dissertação. O candidato foi extremamente desatento e – creio- nem se deu ao trabalho de passar um corretor ortográfico na versão enviada para avaliação. Houve erros de gramática, concordância e de desatenção pura (ou seria desconhecimento?), como na violação de regras básicas de grafia de famílias, gêneros e espécies (uso do itálico). Estes erros são inaceitáveis em uma dissertação de um candidato que se propõe a receber o título de Mestre.

Presumo que a versão apresentada não foi revisada pelos demais autores do manuscrito a ser submetido, quiçá de outra pessoa qualquer, o que talvez poupasse o candidato do vexame de ter a redação reprovada.

Conselho pessoal para o candidato - Caro Anderson, eu não lhe conheço pessoalmente. Você está iniciando sua carreira científica e o meu único contato meu com você se deu através desta dissertação. A quantidade de erros em sua dissertação denota uma falta de atenção, cuidado e capricho da sua parte. E por não te conhecer pessoalmente, esta é a impressão que fica. Um trabalho com muitos erros passa uma imagem negativa de você. Na sua vida científica, tenha como regra somente submeter algo com o seu nome escrito após submetê-lo a uma cuidadosa revisão. Você está construindo uma reputação, portanto, comece da melhor forma. Jogue a seu favor, e não contra você. Tenha mais cuidado, mais atenção, mais capricho, enfim, faça melhor. Faça dos seus trabalhos escritos o seu cartão de apresentações. Isso pode te abrir portas, ao invés de fechá-las.

1

2

3



Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA
Programa de Pós-graduação em Ecologia



Avaliação de dissertação de mestrado

Título: O efeito da estrutura do habitat na abundância da população de macaco-barrigudo (*Lagothrix cana*) no interflúvio Purus-Madeira, Amazônia

Aluno: ANDERSON NAKANISHI BASTOS

Orientador: Eduardo M. Venticinque

Co-orientador: -----

Avaliador: Leonardo de Carvalho Oliveira

Por favor, marque a alternativa que considerar mais apropriada para cada item abaixo, e marque seu parecer final no quadro abaixo

	Muito bom	Bom	Necessita revisão	Reprovado
Relevância do estudo	()	(x)	()	()
Revisão bibliográfica	()	(x)	()	()
Desenho amostral/experimental	()	(x)	()	()
Metodologia	()	(x)	()	()
Resultados	()	()	(x)	()
Discussão e conclusões	()	()	(x)	()
Formatação e estilo texto	()	()	(x)	()
Potencial para publicação em periódico(s) indexado(s)	()	()	(x)	()

PARECER FINAL

() **Aprovada** (indica que o avaliador aprova o trabalho sem correções ou com correções mínimas)

(x) **Aprovada com correções** (indica que o avaliador aprova o trabalho com correções extensas, mas que não precisa retornar ao avaliador para reavaliação)

() **Necessita revisão** (indica que há necessidade de reformulação do trabalho e que o avaliador quer reavaliar a nova versão antes de emitir uma decisão final)

() **Reprovada** (indica que o trabalho não é adequado, nem com modificações substanciais)

Comentários sobre a dissertação

Acho que a dissertação tem relevância científica por se tratar de uma espécie em perigo de extinção e com relativamente pouca informação disponível na literatura. Acredito que o mestrado é o momento que o aluno tem a oportunidade de aprender sobre o processo científico e acho que isso foi alcançado pelo autor. Entretanto, existem alguns problemas no documento que devem ser corrigidos. Vários comentários estão no corpo da dissertação e devem ser observados. Aqui seguem apenas os comentários mais gerais sobre a dissertação.

Na minha opinião, pesquisadores deveriam usar programas como Endnote ou Mendeley para evitar tantos problemas com formatação de referências, falta ou excesso das mesmas em seus trabalhos. Nesta dissertação, várias referências citadas no texto não se encontram na lista de referências no final da dissertação e vice-versa. Também acho que o pesquisador deve tomar bastante cuidado com a escrita de nomes científicos. Veja comentários no texto.

Senti falta de um teste de hipótese e das predições relacionadas a ela. Por exemplo, a dissertação tem como objetivos "Verificar variações na abundância de *L. cana* em função da estrutura da vegetação" e "Verificar se a proximidade da rodovia influencia a abundância de macacos-barrigudo". Quais seriam as hipóteses relacionadas a isso? O

1

2

3

4

que você esperaria encontrar? Estas informações, não só facilitariam a leitura da dissertação, como também auxiliaria na publicação da mesma.

Coleta de dados: Densidade de árvores

Em que foi baseado a escolha do uso de árvores com DAP de 50cm? Existe algum trabalho que sugere este valor? Muita informação certamente foi perdida por causa desta escolha e por isso, acho que ela precisa ser justificada.

Análise dos dados

Não foi mencionado como o autor avaliou a relação entre características do habitat com a densidade de primatas e bem como o efeito da estrada sobre a mesma. Esta análise deve estar presente neste tópico da dissertação visto que estes são objetivos da dissertação.

Resultados

Uma recomendação importante para uma estimativa acurada de densidade utilizando o programa Distance é um número mínimo de detecções independentes de 40. Embora o autor tenha encontrado um valor total acima deste recomendado (60) a informação sobre o número de observações por transecto e por bloco (que certamente foi menor que o valor recomendado) não foi apresentado no texto o que deve ser corrigido, principalmente quando se tenta avaliar o efeito da estrada sobre a densidade do primata. Esta informação ajudaria por exemplo, a explicar o coeficiente de variação encontrado na maioria dos blocos analisados.

Discussão

O autor apresenta uma série de estudos com densidades de *L. cana* e faz comparações entre estas e seu trabalho. Entretanto, é importante deixar claro que a metodologia entre os estudos apresentados (inclusive o esforço amostral) foi semelhante ao usado na dissertação. Métodos diferentes podem dar resultados diferentes. Sugiro o autor colocar estas informações em uma tabela.

O autor sugere que "A ausência de diferença nas estimativas de densidade de *L. cana* entre as categorias de trilhas a 1 e 4 km da rodovia indicam que até o presente momento a rodovia parece não afetar abundância de *L. cana* na região (página 26)". Embora esta afirmação possa ser correta, ela pode ser interpretada de várias maneiras o que pode ser perigoso. Este resultado pode ser efeito do seu tamanho amostral? Se sim, vale chamar a atenção sobre isso.



Rio de Janeiro
Local

08/06/2012
Data

Assinatura

Comentários e sugestões podem ser enviados como uma continuação desta ficha, como arquivo separado ou como anotações no texto impresso ou digital da tese. Por favor, envie a ficha assinada, bem como a cópia anotada da tese e/ou arquivo de comentários por e-mail para pgecologia@gmail.com e claudiakeller23@gmail.com ou por correio ao endereço abaixo. O envio por e-mail é preferível ao envio por correio. Uma cópia digital de sua assinatura será válida.

Endereço para envio de correspondência:

1 Apêndice C. Atas de aula de qualificação e de defesa oral.

**AULA DE QUALIFICAÇÃO****PARECER**

Aluno(a): ANDERSON NAKANISHI BASTOS
 Curso: ECOLOGIA
 Nível: MESTRADO
 Orientador(a): EDUARDO MARTINS VENTICINQUE

Título

"O efeito da estrutura do habitat na abundância da população de Macaco-Barrigudo (Lagothrix cana) no Interflúvio Purus-Madeira, Amazônia".

BANCA JULGADORA:**TITULARES:**

Adrian Barnett (INPA/Projeto TEAM)
 Cintia Cornélius Frische (UFAM)
 Pedro Ivo Simões (INPA/CPEC)

SUPLENTES:

Ana Maria Oliveira Pes (INPA/CPEN)
 Tânia Margarette Sanaiotti (INPA/CPEC)

	PARECER	ASSINATURA
Adrian Barnett (INPA/Projeto TEAM)	<input checked="" type="checkbox"/> Aprovado () Reprovado	<i>Adrian Barnett</i>
Cintia Cornélius Frische (UFAM)	<input checked="" type="checkbox"/> Aprovado () Reprovado	<i>Cintia Cornélius Frische</i>
Pedro Ivo Simões (INPA/CPEC)	() Aprovado <input checked="" type="checkbox"/> Reprovado	<i>Pedro Ivo Simões</i>
Ana Maria Oliveira Pes (INPA/CPEN)	() Aprovado () Reprovado	_____
Tânia Margarette Sanaiotti (INPA)	() Aprovado () Reprovado	_____

Manaus(AM), 28 de abril de 2011

OBS: A BANCA RECOMENDA FORTEMENTE A INDICAÇÃO DE UM CO-ORIENTADOR COM EXPERIÊNCIA NO GRUPO TAXONÔMICO ESTUDADO, E QUE O ALUNO FAÇA UMA REVISÃO COMPLETA DO CORPO TEÓRICO QUE EMBASA AS QUESTÕES ABORDADAS NA AULA, E AS METODOLOGIAS DE COLETA E ANÁLISE PROPOSTAS.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA INPA
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA PPG-ECO
 Av. Efigênio Sales, 2239 - Bairro: Aleixo - Caixa Postal: 478 - CEP: 69.0060-020, Manaus/AM.
 Fone: (+55) 92 3643-1909 Fax: (+55) 92 3643-1909
 site: <http://pg.inpa.gov.br> e-mail: pgeco@inpa.gov.br



ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA DO INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA.

Aos 30 dias do mês de novembro do ano de 2012, às 09:00 horas, na sala de aula do Programa de Pós Graduação em Entomologia - INPA, reuniu-se a Comissão Examinadora de Defesa Pública, composta pelos seguintes membros: o(a) Prof(a). Dr(a). **Wilson Roberto Spironello**, do Instituto Nacional de Pesquisa – INPA/ Projeto TEAM, o(a) Prof(a). Dr(a). **Valdir Filgueiras Pessoa**, da Universidade de Brasília - UnB, e o(a) Prof(a). Dr(a). **Marcelo Gordo**, da Universidade Federal do Amazonas - UFAM, tendo como suplentes o(a) Prof(a). Dr(a). Adrian Barnett, do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA / Projeto TEAM e o(a) Prof(a). Dr(a). Claudia Keller, do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA, sob a presidência do(a) primeiro(a), a fim de proceder a arguição pública do trabalho de DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de **ANDERSON NAKANISHI BASTOS**, intitulado “O efeito da estrutura do habitat na abundância da população de macaco barrigudo (*Lagothrix cana*) no interflúvio Purus Madeira, Amazônia Central”, orientado pelo(a) Prof(a). Dr(a). Eduardo Martins Venticinque, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN.

Após a exposição, o(a) discente foi arguido(a) oralmente pelos membros da Comissão Examinadora, tendo recebido o conceito final:

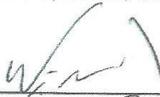
- APROVADO(A) REPROVADO(A)
 POR UNANIMIDADE POR MAIORIA

Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que, após lida e aprovada, foi assinada pelos membros da Comissão Examinadora.

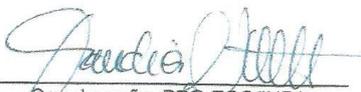
Prof(a).Dr(a). Wilson Roberto Spironello

Prof(a).Dr(a). Valdir Filgueiras Pessoa

Prof(a).Dr(a). Marcelo Gordo






 Coordenação PPG-ECO/INPA