



ARTIGO

Tamanho de grupos e densidade populacional de primatas na região do Cristalino, Amazônia Meridional brasileira

Ednaldo Cândido Rocha^{1*} e Elias Silva²

Recebido: 17 de maio de 2013

Recebido após revisão: 17 de julho de 2013

Aceito: 13 de agosto de 2013

Disponível on-line em <http://www.ufrgs.br/seerbio/ojs/index.php/rbb/article/view/2650>

RESUMO: (Tamanho de grupos e densidade populacional de primatas na região do Cristalino, Amazônia Meridional brasileira). A região do Cristalino, localizada no norte do estado do Mato Grosso, foi considerada local prioritário para a conservação da Amazônia Meridional. Situadas nessa região estão as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs) Cristalino e Lote Cristalino e o Parque Estadual Cristalino, unidades de conservação contíguas que totalizam 184.900 ha, onde foi conduzido o presente estudo com o objetivo de calcular o tamanho médio dos grupos de primatas e estimar suas densidades populacionais. No período compreendido entre maio de 2008 a fevereiro de 2010 foram coletados dados utilizando a amostragem de distâncias em transecções lineares, que totalizou 361,3 km percorridos. Sete espécies de primatas foram registradas e três delas tiveram suas densidades populacionais estimadas. Macaco-prego *Sapajus apella* (Linnaeus, 1758) foi o primata mais abundante (densidade - $D = 5,27$ grupos/km²; intervalo de confiança - $IC = 4,11 - 6,75$), porém não houve diferença significativa entre os valores estimados de densidade de grupos para coatá-de-cara-branca *Ateles marginatus* É. Geoffroy, 1809 ($D = 1,39$ grupos/km²; $IC = 0,91 - 2,11$) e cuxiú *Chiropotes albinasus* (Geoffroy & Deville, 1848) ($D = 1,03$ grupos/km²; $IC = 0,62 - 1,72$). Os maiores tamanhos médios de grupos foram obtidos para cuxiú (12,14 indivíduos; desvio padrão - $DP = 4,00$), macaco-prego (7,67 indivíduos; $DP = 5,48$) e coatá-de-cara-branca (6,86 indivíduos; $DP = 3,63$). Percebe-se, portanto, que a região do Cristalino está funcionando como uma importante área de refúgio para as espécies de primatas na Amazônia Meridional brasileira.

Palavras-chave: Unidade de Conservação, Distance Sampling, mamíferos.

ABSTRACT: (Size groups and population density of primates in the Crystalline region, Southern Brazilian Amazon). The Cristalino region is located in northern Mato Grosso and it is a priority area for conservation in southern Amazon. Our goal was calculate the average size of the group of primates and estimate population density of primates in the conservation units: the Private Natural Heritage Reserves Cristalino, Lote Cristalino, and the Cristalino State Park, totaling 184,900 ha. Field work took place from May 2008 to February 2010 using distance sampling in line-transects, totaling 361.3 km. We recorded seven species of primates, three of them had their densities estimated. The Tuffed capuchin *Sapajus apella* (Linnaeus, 1758) was the most abundant species (density - $D = 5.27$ groups/km²; confidence interval - $CI = 4.11 - 6.75$), but there was not difference between the densities estimated of the groups of White-cheeked Spider Monkey *Ateles marginatus* É. Geoffroy, 1809 ($D = 1.39$ group/km²; $CI = 0.91 - 2.11$), and White-nosed Saki *Chiropotes albinasus* (Geoffroy & Deville, 1848) ($D = 1.03$ group/km²; $CI = 0.62 - 1.72$). The biggest average sizes of groups were obtained for White-nosed Saki (12.14 individuals; standard deviation - $SD = 4.00$), Tuffed capuchin (7.67 individuals; $SD = 5.48$) and White-cheeked Spider Monkey (6.86 individuals; $SD = 3.63$). Our results demonstrate that Cristalino's region is an important refuge area for primate species in southern Brazilian Amazon.

Key words: Conservation Unit, Distance Sampling, mammals.

INTRODUÇÃO

Mamíferos com ocorrência no Brasil totalizam cerca de 701 espécies, o que representa aproximadamente 12% da mastofauna do mundo (Paglia *et al.* 2012). Estes números fazem com que o Brasil seja, possivelmente, o país mais diverso do planeta para o grupo dos mamíferos (Lewinsohn & Prado, 2005). Por sua vez, Primates é a terceira Ordem de mamíferos mais representativa no Brasil, com 118 espécies atualmente descritas, seguida por Rodentia e Chiroptera (Paglia *et al.* 2012).

Os primatas têm sido os mais estudados entre os grupos de mamíferos silvestres, entre outros motivos, por que a maioria das espécies apresenta hábitos diurnos, muitas são carismáticas e relativamente fáceis de serem observadas na natureza. No entanto, dentre os primatas brasileiros, 26 espécies (24 endêmicas ao Brasil) estão

listadas em alguma categoria de risco de extinção, sendo a ordem de mamíferos com maior número de espécies ameaçadas em nível nacional (Chiarello *et al.* 2008).

A floresta Amazônica é o bioma brasileiro com maior riqueza em espécies de primatas, onde estimativas indicam a ocorrência de 92 espécies deste grupo (Paglia *et al.* 2012), o que representa cerca de 78% das espécies de primatas brasileiros. As Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs) Cristalino e Lote Cristalino e o Parque Estadual Cristalino, localizados na Amazônia Meridional brasileira, possuem áreas ricas em biodiversidade. Essas unidades de conservação abrigam sete espécies de primatas simpátricas, as quais são pouco estudadas e ainda não tiveram suas densidades populacionais estimadas.

O interesse em estimar o tamanho das populações tem uma longa história, sendo que os métodos pioneiros

1. Universidade Estadual de Goiás (UEG), Unidade Universitária de Ipameri. Rodovia GO 330, km 241, Anel Viário, s/n, CEP: 75780-000, Ipameri, GO, Brasil.

2. Universidade Federal de Viçosa (UFV), Departamento de Engenharia Florestal. Campus da UFV, CEP 36570-000, Viçosa, MG, Brasil.

* Autor para contato. E-mail: ednaldorocha@yahoo.com.br

datam de antes do século XVII (White *et al.* 1982). O conhecimento do tamanho ou densidade de uma população é uma informação importante para o seu manejo efetivo e um dos parâmetros mais diretos para se medir o sucesso de planos de manejo ou conservação da espécie (Jathanna *et al.* 2003, Tomas *et al.* 2004). Além disto, dados de densidade populacional podem ser úteis em estudos de fragmentação habitat e em avaliações do tamanho e do *status* de uma população (Chiarello & Melo 2000, Jathanna *et al.* 2003).

A amostragem de distâncias (*Distance Sampling*) em transecções lineares (Buckland *et al.* 1993, Thomas *et al.* 2002), tem sido amplamente utilizada em estimativas de densidade populacional de mamíferos, principalmente de primatas. Esse método foi desenvolvido por meio de rigorosos princípios de inferência estatística, iniciados desde 1968, mas ele só se difundiu a partir da década de 1980, depois de criados os primeiros *softwares* para análise de dados de transectos lineares (Buckland *et al.* 1993).

Nestes termos, o presente estudo objetivou calcular o tamanho médio dos grupos de primatas e estimar suas densidades populacionais nas RPPNs Cristalino e Lote Cristalino e no Parque Estadual Cristalino, utilizando a amostragem de distâncias em transecções lineares. Neste trabalho são apresentadas informações relevantes sobre parâmetros populacionais dos primatas de uma região que atualmente encontra-se ameaçada por obras do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) do Brasil e, historicamente, pela mineração e pelo avanço da agropecuária. Tais resultados constituem informações novas para as populações estudadas e são importantes para auxiliar em estratégias de conservação dos primatas da região.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O estudo foi conduzido simultaneamente em cinco unidades de conservação contíguas: as Reservas Particulares do Patrimônio Natural Cristalino I, II, III (aqui denominadas RPPNs Cristalino) e Lote Cristalino e o Parque Estadual Cristalino. Esse bloco possui área de 192.109 hectares, abrangendo os municípios de Alta Floresta e Novo Mundo, no extremo centro-norte do estado do Mato Grosso (09° 33' 15" S e 55° 53' 25" O – coordenadas registradas no ponto central da área amostrada).

O termo “região do Cristalino” é usualmente utilizado para referir-se à porção mato-grossense da bacia do rio Cristalino, um afluente do rio Teles Pires, que nasce na Serra do Cachimbo, no sul do Estado do Pará, incluindo também parte da bacia do rio Nhandu, outro afluente do Teles Pires (Zappi *et al.* 2011).

O clima na região é considerado quente e úmido, com temperaturas anuais médias mínimas de 21° C e máximas de 30,5° C. A pluviosidade média anual é de cerca de 2.000 mm, com uma estação seca definida, de maio a setembro, quando as médias mensais de precipitação são inferiores a 100 mm (Nimer 1989, SEPLAN 2001).

A altitude varia entre 100 e 400 m, crescente de norte para o sul (Zappi *et al.* 2011).

A área de estudo está situada na interface entre a Amazônia e o Cerrado e, em termos de fisionomia, a vegetação apresenta características comuns a ambos os biomas, mas, em termos florísticos, a vegetação é quase exclusivamente amazônica (Zappi *et al.* 2011). Segundo esses autores, no Parque Estadual Cristalino são encontradas florestas altas, densas, variando de perenifólias a completamente decíduas, floresta periodicamente inundada, mata de cipó aberta, vários tipos de campina/campinarana, vegetação associada a afloramentos rochosos (campos rupestres da Amazônia), vegetação ribeirinha e lacustre. Mas, um dos tipos florestais mais importantes é a floresta ombrófila densa, geralmente associada a solos argilosos (Zappi *et al.* 2011).

Coleta dos dados

A coleta dos dados foi conduzida no período compreendido entre maio de 2008 e fevereiro de 2010, baseando-se nos princípios da metodologia de amostragem de distâncias (*Distance Sampling*) para transectos lineares (Buckland *et al.* 1993, Thomas *et al.* 2002). Ambientes com floresta primária foram amostrados nas RPPNs Cristalino e Lote Cristalino e no Parque Estadual Cristalino, os quais apresentavam dois diferentes níveis de utilização antrópica, sendo eles: ambientes sem turismo e ambientes utilizados em atividades de ecoturismo.

A amostragem foi realizada em 10 trilhas (transectos) com comprimento médio de 2,32 km (desvio padrão = 0,73 km; variação: 1,13 – 3,15 km). Os levantamentos consistiram de percursos realizados durante caminhadas nos transectos, individuais ou em dupla (numa velocidade média de 1,47 km/h), para a observação de primatas. A amostragem foi conduzida ao longo de todo o dia, com esforços predominantes nos horários compreendidos entre 06h00min e 10h00min e entre 14h30min e 17h30min. Não foi conduzido mais de um levantamento diário em cada transecto, de forma que percursos de retorno não foram considerados para a estimativa de densidade populacional dos primatas.

Para o primeiro indivíduo visualizado em cada grupo, foi medida a distância perpendicular entre o animal e o transecto, através da contagem de passos do observador que, posteriormente, foram convertidos em metros (Rocha *et al.* 2008). O fator de conversão consistiu no comprimento médio da passada, previamente estabelecido para o pesquisador. Além da distância perpendicular, foram anotadas também: a identificação do transecto, a quantidade de indivíduos em cada grupo, a caracterização do ambiente amostrado, o horário dos levantamentos e das detecções, a posição dos animais na trilha, as condições climáticas, aspectos comportamentais e outras informações julgadas relevantes.

Análise dos dados

O tamanho médio dos grupos foi calculado da seguinte forma: para as detecções em que a contagem do tamanho

do grupo feita em campo foi julgada completa, dividiu-se o número de indivíduos visualizados pelo número de grupos encontrados. As contagens incompletas foram excluídas do cálculo.

A estimativa de densidade populacional foi conduzida utilizando o *software Distance 6.0* (Thomas *et al.* 2009). O fundamento da análise consiste na busca de um modelo, ou uma função de detecção, que melhor espelhe o comportamento das distâncias observadas em campo. Depois, utiliza-se essa função para estimar a proporção de indivíduos que não foram detectados durante os levantamentos e, a partir daí, pode-se obter uma estimativa de densidade da população de interesse (Buckland *et al.* 1993, Thomas *et al.* 2002, Cullen Jr. & Rudran 2003).

Simulações foram efetuadas com todos os modelos e ajustes disponíveis no *software Distance 6.0*, com dados truncados (descartando dados a partir de determinadas distâncias perpendiculares, para eliminar possíveis *outliers*) e não truncados, sendo que a escolha do modelo que se ajustou melhor aos dados ocorreu levando em consideração o mínimo AIC (*Akaike's Information Criterion*) (Thomas *et al.* 2002, Cullen Jr. & Rudran 2003, Jathanna *et al.* 2003). O AIC é um índice para a seleção de modelo, computado para cada modelo sob análise, e aquele que apresentar o menor valor é selecionado, atentando para identificar um modelo que seja adequado aos dados e que não tenha muitos parâmetros (Buckland *et al.* 1993).

As densidades populacionais estão apresentadas em número de grupos por km², acompanhadas de seus intervalos de confiança (IC) ao nível de significância $\alpha = 0,05$ ($p < 0,05$). Adicionalmente, derivou-se a densidade em indivíduos/km² multiplicando o valor da densidade em grupos/km² pelo tamanho médio dos grupos.

Neste estudo, seguiu-se classificação taxonômica adotada por Paglia *et al.* (2012).

RESULTADOS

A amostragem em transectos foi realizada em 84 dias

e totalizou 361,3 km percorridos, em 245h30min e 161 levantamentos diurnos.

Foram obtidos 169 encontros visuais de primatas durante a realização dos levantamentos, o que permitiu identificar sete espécies simpátricas, distribuídas em quatro famílias, sendo elas: macaco-prego *Sapajus apella* (Linnaeus, 1758), que foi a espécie mais frequente ($n = 90$), seguida por coatá-de-cara-branca *Ateles marginatus* É. Geoffroy, 1809 ($n = 26$), cuxiú *Chiropotes albinasus* (Geoffroy & Deville, 1848) ($n = 22$), mico *Mico emiliae* (Thomas, 1920) ($n = 16$), zogue-zogue *Callicebus moloch* (Hoffmannsegg, 1807) ($n = 13$), bugio-de-mãos-ruivas *Alouatta belzebul* (Linnaeus, 1766) ($n = 1$) e macaco-da-noite *Aotus* sp. 1909 ($n = 1$) (Tab. 1). As três primeiras espécies, por apresentarem mais de 20 detecções independentes, tiveram suas densidades populacionais estimadas. Mas, o número de detecções obtidas para as quatro últimas espécies (< 20) não foi suficiente para gerar estimativas robustas de densidades populacionais. Por isto, para essas espécies calculou-se apenas o tamanho médio dos grupos.

A espécie de primata mais abundante foi o macaco-prego *S. apella*, com densidade de 5,27 grupos/km² (IC = 4,11 – 6,75). O tamanho médio de grupos dessa espécie foi 7,67 indivíduos/grupo, permitindo obter uma densidade populacional de 40,42 indivíduos/km².

A densidade de coatá-de-cara-branca *A. marginatus* foi de 1,39 grupos/km² (IC = 0,91 – 2,11). O tamanho médio de grupos calculado para essa espécie foi de 6,86 indivíduos/grupo, permitindo estimar uma densidade de 9,53 indivíduos/km².

Cuxiú *C. albinasus* apresentou densidade estimada de 1,03 grupos/km² (IC = 0,62 – 1,72), o que permitiu obter a densidade de 12,50 indivíduos/km², já que essa espécie apresentou o maior tamanho médio de grupos observado na área de estudo, com 12,14 indivíduos/grupo.

A associação em bandos mistos de cuxiú *C. albinasus* e macaco-prego *S. apella*, formando agrupamentos grandes de aproximadamente 25 – 40 indivíduos de primatas, foi relativamente frequente, uma vez que ocorreu em sete

Tabela 1. Tamanho médio de grupos de primatas e estimativa de suas densidades populacionais na região do Cristalino, norte do estado de Mato Grosso. Abreviaturas: N, Número de detecções independentes; DP, desvio padrão; CV, coeficiente de variação; IC, intervalo de confiança; com $p < 0,05$. Seguiu-se classificação taxonômica adotada por Paglia *et al.* (2012).

Taxa	Nome comum	N	Tamanho médio de grupo ($\pm$ DP)	Densidade (grupos/km ²)	CV (%)	IC
Família Cebidae						
<i>Sapajus apella</i> (Linnaeus, 1758)	Macaco-prego	90	7,67 ($\pm$ 5,48)	5,27	18,43	4,11 – 6,75
<i>Mico emiliae</i> (Thomas, 1920)	Mico	16	2,85 ($\pm$ 0,80)	-	-	-
Família Aotidae						
<i>Aotus</i> sp.	Macaco-da-noite	1	2	-	-	-
Família Pitheciidae						
<i>Chiropotes albinasus</i> (Geoffroy & Deville, 1848)	Cuxiú	22	12,14 ($\pm$ 4,00)	1,03	26,09	0,62 – 1,72
<i>Callicebus moloch</i> (Hoffmannsegg, 1807)	Zogue-zogue	13	2,33 ($\pm$ 1,00)	-	-	-
Família Atelidae						
<i>Ateles marginatus</i> É. Geoffroy, 1809	Coatá-de-cara-branca	26	6,86 ($\pm$ 3,63)	1,39	21,55	0,91 – 2,11
<i>Alouatta belzebul</i> (Linnaeus, 1766)	Bugio-de-mãos-ruivas	1	3	-	-	-

(31,8%) das 22 detecções obtidas de *C. albinasus*.

Usando a técnica de inferência por intervalo de confiança, observa-se que a densidade populacional obtida, em grupos/km², para macaco-prego *S. apella* foi estatisticamente maior que a dos demais primatas registrados na área de estudo. Todavia, não houve diferença significativa entre os valores estimados de densidade de grupos para coatá-de-cara-branca *A. marginatus* e cuxiú *C. albinasus*, pois existe considerável sobreposição em seus intervalos de confiança (Tab. 1).

O tamanho médio de grupo encontrado para mico *M. emiliae* foi de 2,85 indivíduos/grupo e o de zogue-zogue *C. moloch* foi de 2,33 indivíduos/grupo. Por sua vez, o grupo de macaco-da-noite *Aotus* sp. visualizado possuía dois indivíduos e o de bugio-de-mãos-ruivas *A. belzebul* continha três indivíduos. Deve ser considerado que a contagem do tamanho médio de grupo para *M. emiliae* foi menos precisa que para as demais espécies de primatas, uma vez que os indivíduos dessa espécie são pequenos, ágeis e quase sempre se escondiam em emaranhados de cipós, fatos que dificultavam a localização e a contagem dos indivíduos em campo.

DISCUSSÃO

A distância de 361,3 km, percorridos em transecções lineares durante a coleta de dados, pode ser considerada satisfatória para gerar estimativas de densidade populacional robustas, uma vez que ela é superior ao mínimo de 320 km recomendado por Buckland *et al.* (1993) e Cullen Jr. & Rudran (2003). Todavia, o número mínimo recomendável de detecções independentes de cada espécie é 40, mas tamanhos amostrais menores também podem gerar estimativas robustas, dependendo da distribuição dos dados (Peres 1999, Cullen Jr. & Rudran 2003). Por isto, neste estudo foi gerada estimativa de densidade populacional apenas para as espécies que apresentaram mais de 20 detecções independentes.

A baixa quantidade de registros de bugio-de-mãos-ruivas *A. belzebul* pode estar relacionada à possível preferência da espécie por floresta ripária, sendo que esse tipo de ambiente foi pouco representado nas trilhas. Pois, foram realizados alguns registros visuais *A. belzebul* durante percursos fluviais e as suas vocalizações eram registradas com maior frequência que as detecções visuais nas trilhas.

Por sua vez, a baixa quantidade de registros de macaco-da-noite *Aotus* sp. ocorreu porque esta espécie possui atividade predominantemente noturna (Fernandez-Duque *et al.* 2008), não coincidindo com o horário dos levantamentos, sendo que seus deslocamentos diurnos são muito reduzidos. Neste sentido, apenas um registro de *Aotus* sp. foi obtido durante o dia, no início da manhã (07h15min), e os dois indivíduos visualizados se esconderam num emaranhado de cipós, que provavelmente era o local de repouso diurno.

Embora a densidade populacional de macaco-prego *S. apella* obtida (5,27 grupos/km² ou 40,42 indivíduos/

km²) seja superior à densidade dos demais primatas da área de estudo, esse valor pode ser considerado dentro dos limites esperados. Em termos comparativos, Palacios & Peres (2005) encontraram densidades populacionais de *S. apella* que variaram de 3,85 a 4,42 grupos/km², em três áreas de floresta de terra firme na Amazônia Colombiana. Pinto *et al.* (2009), em compilação de dados para a região sudeste do Brasil, encontraram densidades de *Sapajus* spp. que variaram de 0,9 a 49,88 indivíduos/km². As densidades populacionais de *Sapajus* spp., que são relativamente altas em algumas áreas, podem ser explicadas por suas características adaptativas, entre elas o comportamento oportunista, a flexibilidade na dieta e a grande capacidade de adaptação quanto aos padrões de forrageio, permitindo que eles minimizem certos níveis de competição devido à utilização de recursos alimentares alternativos em épocas de escassez de frutos (McGrew 1998, Fragaszy *et al.* 2004).

O coatá-de-cara-branca *A. marginatus*, espécie símbolo do Parque Estadual Cristalino, é endêmica ao Brasil e possui área de distribuição restrita ao centro norte do estado do Mato Grosso e do norte a oeste do estado do Pará, onde ocorre no interflúvio Tapajós/Xingu (Ravetta & Ferrari 2009). Essa espécie está classificada como “em perigo” de extinção em nível nacional (Chiarello *et al.* 2008) e mundial (IUCN 2012), mas ela figurou entre os primatas registrados com maior frequência (n = 26) na região do Cristalino, indicando que, embora ameaçada em grande parte de sua área de distribuição, é frequente na região amostrada, tornando evidente a importância dessa região para a sua conservação. Além disto, o presente resultado pode ser um indicativo do bom estado de conservação dos ambientes amostrados e de que a área de estudo ainda possui bom estoque populacional dessa espécie, na medida em que *A. marginatus* parece muito sensível à fragmentação e à perturbação no ambiente. Estudos sugerem que fragmentos isolados de floresta com menos de 100 ha não suportam populações de *A. marginatus* e nos fragmentos maiores a presença e abundância dessa espécie parecem ser diretamente influenciadas por fatores como caça, grau de perturbação e competição com outros Atelidae (Ravetta & Ferrari 2009).

A densidade populacional de *A. marginatus* encontrada no presente estudo (1,39 grupos/km²) foi semelhante aos valores obtidos por Pontes (1999) em Roraima, o qual estimou densidades de *Ateles* sp. que variaram de 1,3 a 2,2 grupos/km². O tamanho médio de grupos encontrado (6,86 indivíduos/grupo) foi semelhante aos obtidos em estudos conduzidos no baixo rio Tapajós, no estado do Pará, onde os valores variaram de 3,1 a 8,0 indivíduos/grupo (Ravetta & Ferrari 2009). Não obstante, deve ser considerado que *A. marginatus* possui o hábito de se dividir em subgrupos que se espalham para forrageamento, de forma que a contagem em campo do tamanho dos grupos pode, em algumas situações, estar se referindo a subgrupos.

O cuxiú *Chiropotes albinasus* apresentou o maior tamanho médio de grupos (12,14 indivíduos/grupo)

dentre os primatas registrados neste estudo. Em termos comparativos, Ferrari *et al.* (1999) encontraram tamanhos médios de grupos de *C. albinasus* relativamente menores em Rondônia, que variaram de 2,67 – 7,00 indivíduos/grupo.

A associação em bandos mistos de cuxiú *C. albinasus* e macaco-prego *S. apella*, embora relativamente frequente (31,8% das 22 detecções obtidas de *C. albinasus*) no presente estudo, tem sido pouco documentada. Neste sentido, Silva & Ferrari (2009) registraram a formação de grupos mistos de cuxiú *C. satanas* (Hoffmannsegg, 1807) e outros primatas na Amazônia Oriental brasileira. Esses autores também observaram que *C. satanas* invariavelmente ocupou o estrato mais alto da floresta, enquanto *Sapajus* spp. e macaco-de-cheiro *Saimiri* spp. foram frequentemente observados em níveis mais baixos da floresta.

Associação interespecífica tem sido documentada como característica de algumas espécies de primatas amazônicos, particularmente entre os gêneros *Sapajus* e *Saimiri* e várias espécies da sub-família Callithrichinae (Terborgh & Janson 1986, Pontes 1997, Leonardi *et al.* 2010), mas parece rara no gênero *Chiropotes* (Silva & Ferrari 2009). Como benefícios para os membros dos grupos mistos podem ser citados: a) redução per capita da pressão de predadores; b) aumento do sucesso alimentar desde que os animais intuam onde o competidor está se alimentando; c) aumento da habilidade para defender território; d) dieta mais equilibrada em função do aumento da área de forrageamento diário (Terborgh & Janson 1986).

A perda e a fragmentação de habitat, resultantes de atividades humanas, constituem as maiores ameaças aos mamíferos no Brasil (Costa *et al.* 2005). A caça é outra ameaça aos mamíferos, mas não foi encontrada evidência de que os primatas sejam caçados na região estudada.

A região do Cristalino está funcionando como uma importante área de refúgio para as espécies de primatas na Amazônia Meridional brasileira. Neste sentido, a análise geral dos resultados obtidos neste estudo permite inferir que a área amostrada abriga uma riqueza em espécies de primatas relativamente alta (7 espécies simpátricas) e os valores obtidos para a abundância e/ou para o tamanho de grupos estão situados dentro dos limites encontrados em outras regiões do Brasil.

AGRADECIMENTOS

Nossos sinceros agradecimentos às instituições e às pessoas que contribuíram para viabilizar a realização deste estudo, especialmente ao CNPq, pelas bolsas de doutorado e de produtividade em pesquisa concedidas ao primeiro e segundo autores, respectivamente; à Sra. Vitória da Riva Carvalho, por autorizar a realização da pesquisa nas RPPNs Cristalino e Lote Cristalino e por todo o suporte logístico; ao pessoal da Fundação Ecológica Cristalino e do Hotel de Selva Cristalino (*Cristalino Jungle Lodge*), por toda a colaboração e suporte logístico;

e ao pesquisador José de Sousa e Silva Jr., pela cordial ajuda na identificação de uma das espécies de primatas.

REFERÊNCIAS

- BUCKLAND, S.T., ANDERSON, D.R., BURNHAM, K.P. & LAAKE, L.J. 1993. *Distance Sampling. Estimating Abundance of Biological Populations*. London: Chapman & Hall. 446 p.
- CHIARELLO, A.G., AGUIAR, L.M.S., CERQUEIRA, R., MELO, F.R., RODRIGUES, F.H.G. & SILVA, V.M.F. 2008. Mamíferos. In: MACHADO, A.B.M., DRUMMOND, G.M. & PAGLIA, A.P. (Eds.). *Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. p. 680-874
- CHIARELLO, A.G. & MELO, F.R. 2000. Primate population censuses and sizes in Atlantic Forest remnants of Northern Espírito Santo, Brazil. *International Journal of Primatology*, 22: 379-396.
- COSTA, L.P., LEITE, Y.L.R., MENDES, S.L. & DITCHFIELD, A.D. 2005. Mammal conservation in Brazil. *Conservation Biology*, 19: 672-679.
- CULLEN JR, L. & RUDRAN, R. 2003. Transectos lineares na estimativa de densidade de mamíferos e aves de médio e grande porte. In: CULLEN JR, L., RUDRAN, R. & VALLADARES-PÁDUA, C. (Orgs). *Métodos de estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre*. Curitiba: Editora da Universidade Federal do Paraná. p. 169-179.
- FERNANDEZ-DUQUE, E., DI FIORE, A. & CARRILLO-BILBAO, G. 2008. Behavior, ecology, and demography of *Aotus vociferans* in Yasuni National Park, Ecuador. *International Journal of Primatology*, 29: 421-431.
- FERRARI, S.F., IWANAGA, S., COUTINHO, P.E.G., MESSIAS, M.R., CRUZ-NETO, E.H., RAMOS, E.M. & RAMOS, P.C.S. 1999. Zoogeography of *Chiropotes albinasus* (Platyrrhini, Atelidae) in Southwestern Amazonia. *International Journal of Primatology*, 20: 995-1004.
- FRAGASZY, D., IZAR, P., VISALBERGUI, E., OTTONI, E.B. & OLIVEIRA, M.G. 2004. Wild Capuchin Monkeys (*Cebus libidinosus*) Use Anvils and Stone Pounding Tools. *American Journal of Primatology*, 64: 359-366.
- IUCN - Union for Conservation of Nature and Natural Resources. 2012. *IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2*. Disponível em: <www.iucnredlist.org>. Acesso em: 13 mai. 2013.
- JATHANNA, D., KARANTH, K.U. & JOHNSINGH, A.J.T. 2003. Estimation of large herbivore densities in the tropical forests of southern India using distance sampling. *Journal of Zoology*, 261: 285-290.
- LEONARDI, R., BUCHANAN-SMITH, H.M., DUFOUR, V., MACDONALD, C. & WHITEN, A. 2010. Living together: behavior and welfare in single and mixed species groups of capuchin (*Sapajus apella*) and squirrel monkeys (*Saimiri sciureus*). *American Journal of Primatology*, 72: 33-47.
- LEWINSOHN, T.M. & PRADO, P.I. 2005. How many species are there in Brazil? *Conservation Biology*, 19: 619-624.
- MCGREW, W.C. 1998. Culture in nonhuman primates? *Annual Review of Anthropology* 27: 301-328.
- NIMER, E. 1989. Clima. In: IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Geografia do Brasil – Região Centro-Oeste*. Rio de Janeiro: IBGE, v. 1, p. 23-34.
- PAGLIA, A.P., FONSECA, G.A.B., RYLANDS, A.B., HERRMANN, G., AGUIAR, L.M.S., CHIARELLO, A.G., LEITE, Y.L.R., COSTA, L.P., SICILIANO, S., KIERULFF, M.C.M., MENDES, S.L., TAVARES, V.C., MITTERMEIER, R.A. & PATTON, J.L. *Lista anotada dos mamíferos do Brasil*. 2ª ed. Belo Horizonte: Conservation International, Occasional paper nº 6, 2012. 76p.
- PALACIOS, E. & PERES, C.A. 2005. Primate population densities in three nutrient-poor Amazonian terra firme forests of South-Eastern Colombia. *Folia Primatologica*, 76: 135-145.
- PERES, C.A. 1999. General Guidelines for Standardizing Line-Transect Surveys of Tropical Forest Primates. *Neotropical Primates*, 7: 11-16.

- PINTO, N., LASKY, J., BUENO, R., KEITT, T.H. & GALETTI, M. 2009. Primate Densities in the Atlantic Forest of Southeast Brazil: the Role of Habitat Quality and Anthropogenic Disturbance. In: GARBER, P.A.; ESTRADA, A.J.; BICCA-MARQUES, J.C.; HEYMANN, E.W. & STRIER, K.B. (Orgs.). *South American Primates: Comparative Perspectives in the Study of Behavior, Ecology, and Conservation*. New York: Springer. p. 413-431.
- PONTES, A.R.M. 1997. Habitat partitioning among Primates in Maracá Island, Roraima, northern Brazilian Amazonia. *International Journal of Primatology*, 18: 131-157.
- PONTES, A.R.M. 1999. Environmental determinants of primate abundance in Maracá Island, Roraima, Brazilian Amazonia. *Journal of Zoology*, 247: 189-199.
- RAVETTA, A.L. & FERRARI, S.F. 2009. Geographic distribution and population characteristics of the endangered white-fronted spider monkey (*Ateles marginatus*) on the lower Tapajós River in central Brazilian Amazonia. *Primates*, 50: 261-268.
- ROCHA, E.C., SILVA, E., FEIO, R.N., MARTINS, S.V. & LESSA, G. 2008. Densidade populacional de raposa-do-campo *Lycalopex vetulus* (Carnivora, Canidae) em áreas de pastagem e campo sujo, Campinápolis, Mato Grosso, Brasil. *Iheringia, Série Zoologia*, 98: 78-83.
- SEPLAN (Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral). 2001. *Distribuição da Pluviosidade Média Anual (1983-1994)*. Zoneamento Sócio-econômico Ecológico. PRODEAGRO. Disponível em: <<http://www.zsee.seplan.mt.gov.br/mapaspdf/>>. Acesso em: 02 jan. 2010.
- SILVA, S.S.B. & FERRARI, S.F. 2009. Behavior patterns of southern bearded sakis (*Chiropotes satanas*) in the fragmented landscape of eastern Brazilian Amazonia. *American Journal of Primatology*, 71: 1-7.
- TERBORGH, J. & JANSON, C.H. 1986. The socioecology of primate groups. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 17: 111-136.
- THOMAS, L., BUCKLAND, S.T., BURNHAM, K.P., ANDERSON, D.R., LAAKE, J.L., BORCHERS, D.L. & STRINDBERG, S. 2002. Distance sampling. In: EL-SHAARAWI, A.H. & PIEGORSCH, W.W. (Eds.). *Encyclopedia of Environmetrics*. Chichester: John Wiley & Sons. p. 544-552.
- THOMAS, L., LAAKE, J.L., REXSTAD, E., STRINDBERG, S., MARQUES, F.F.C., BUCKLAND, S.T., BORCHERS, D.L., ANDERSON, D.R., BURNHAM, K.P., BURT, M.L., HEDLEY, S.L., POLLARD, J.H., BISHOP, J.R.B. & MARQUES, T.A. 2009. *Distance 6.0. Release 2*. Research Unit for Wildlife Population Assessment, University of St. Andrews, UK. Disponível em: <<http://www.ruwpa.st-and.ac.uk/distance/>>. Acesso em: 20 mar. 2010.
- TOMAS, W.M., RODRIGUES, F.H.G. & FUSCO, R. 2004. *Técnicas de levantamento e monitoração de populações de carnívoros*. Corumbá: EMBRAPA. 34 p.
- WHITE, G.C., ANDERSON, D.R., BURNHAM, K.P. & OTIS, D.L. 1982. *Capture-recapture and removal methods for sampling closed populations*. Los Alamos: Government Printing Office. 235 p.
- ZAPPI, D.C., SASAKI, D., MILLIKEN, W., IVA, J., HENICKA, G.S., BIGGS, N. & FRISBY, S. 2011. Plantas vasculares da região do Parque Estadual Cristalino, norte de Mato Grosso, Brasil. *Acta Amazônica*, 41: 29-38.