



Revista Científica do Departamento de Ciências Biológicas, Ambientais e da Saúde – DCBAS  
 Centro Universitário de Belo Horizonte (UNI-BH)  
 ISSN 1984-7688

Volume 3, Número 1, Agosto 2010

Open Access Research – [www.unibh.br/revistas/escientia](http://www.unibh.br/revistas/escientia)

**Metodologia do censo com play-back: teste de acuracidade do equipamento nos macacos-prego (*Cebus nigritus*) do Museu de História Natural e Jardim Botânico (MHNJB) da UFMG**

**Census with play-back method: Accuracy test of the equipment in the capuchin monkeys (*Cebus nigritus*) at the Natural History Museum and Botanical Garden of the UFMG**

Aline da Costa Rodrigues Pereira\*, Cristiano Schetini Azevedo\*\* e Waldney Pereira Martins\*\*\*

\*Ecóloga, especialista em Tecnologia Ambiental. \*\*Biólogo, Mestre em Zoologia de Vertebrados. \*\*\*Biólogo, bacharel em Ecologia e Mestre em Ecologia, Conservação e Manejo da vida silvestre. Centro Universitário de Belo Horizonte – UNI-BH. E-mail: [alinecrpereira@yahoo.com.br](mailto:alinecrpereira@yahoo.com.br)

**RESUMO**

O censo com play-back associado ao transecto de ponto vem mostrando bons resultados em levantamentos de primatas. Porém, existem variáveis que podem prejudicar a acuracidade dos dados como: distância do som emitido, frequência e distância de relevância do som para os indivíduos. Assim, este estudo objetivou avaliar a eficácia do equipamento de play-back minimizando os efeitos dessas variáveis não consideradas anteriormente. Com a construção de um espectograma verificou-se que não houve variação significativa da frequência não sendo necessário considera-la para diferenciar o tipo de resposta e/ou distância durante o censo com play-back. O som apresentou-se com propagação circular o que corrobora com o método transecto de ponto. Para quantificar o alcance do som, as vocalizações foram medidas pelo decibelímetro, mas a partir de 100m ele não foi capaz de detectar a vocalização o que infere que o mais importante para atrair os animais é a percepção do som. Para testar a percepção dos indivíduos, realizou-se um teste para sugerir a distância na qual os animais fossem atraídos pelo play-back. A resposta positiva (vocalização e aproximação) ocorre a partir de distâncias inferiores a 200m sendo este o melhor raio de alcance para se calcular a densidade de primatas do gênero *Cebus*.

**ABSTRACT**

The census with play-back associated to point transect have showed good results in primate surveys. However, there are some variable that can compromise the data accuracy such as: distance from sound source, frequency and relevance distance of the sound. Thus, the objective of this study was to evaluate the effectiveness of the play-back equipment minimizing the effect of those variables not considered previously. Using a spectrogram it was verified there was not significant variation between frequencies, meaning this variable is unnecessary to consider it during the census with play-back. The sound presented circular propagation what corroborates with the point transect method. The sound source reach was measured but from 100m the equipment was not able to detect the vocalization among the others sounds what we can assume that most important to attract the animals is the sound perception. The sound perception of the animals was tested to define a regular distance that play-back must be used to attract the animals. The positive reply (vocalization and approach) occurred at maximum from 200m, so this distance is the optimum ray to calculate the area surveyed in a census with play-back for this primate species of the genus *Cebus*.

**Palavras chaves:** censo, play-back, *Cebus*; census, play-back, *Cebus*

## INTRODUÇÃO

O tamanho da área de distribuição e a densidade podem caracterizar a condição de raridade de espécies de mamíferos das florestas tropicais, fator importante para se determinar os diferentes requerimentos para a estratégia de manejo e conservação de suas populações (Arita *et al.*, 1990).

O censo com o auxílio de play-back vem mostrando bons resultados em levantamentos de primatas (Diego *et al.*, 1993; Kierulff, 1993; Mendes, 1993; Pinto, 1994). Este método constitui-se na reprodução de vocalizações de primatas, através de gravações de fita cassete, para estimular uma resposta dos grupos selvagens e, com isso, aumentar o sucesso de encontros e observações durante os censos. Os fragmentos devem ser percorridos sobre forma de varredura, em transectos paralelos. Martins (2005) usou a metodologia do censo com play-back modificada e associada a uma utilizada para censo de aves: o “Point transect” ou transecto de ponto.

A metodologia de play-back associada ao transecto de ponto mostra-se vantajosa (Martins, 2005) quando comparada ao censo com transecto linear, como por exemplo, a não necessidade de se percorrer toda a área de estudo para se fazer uma estimativa.

Sabe-se que o play-back pode provocar diversas respostas, desde simples vocalização (Kierulff, 1993) até afugentar os animais dependendo da espécie e/ou região (W. Martins, com. pess.). As respostas mais conhecidas ao play-back são: afastar, aproximar, vocalizar ou não mostrar reação.

Apesar desses tipos de respostas comportamentais, existem algumas variáveis que podem prejudicar a acuracidade dos dados de densidade tais como: a distância do som emitido, frequência (grave ou agudo) e a distância de relevância do som para os indivíduos. Sendo assim, este estudo visa testar a acuracidade do equipamento de play-back para censos de primatas, usando *Cebus nigritus* como modelo, minimizando os efeitos dessas variáveis não consideradas anteriormente. Foi avaliado a frequência do som, o alcance do som do aparelho e a distância de relevância do som para o censo populacional através da observação do comportamento dos indivíduos de macaco-prego.

O presente estudo teve por objetivo ajustar o método de censo com playback, possibilitando assim uma maior precisão na estimativa populacional de primatas em estudo que se utilizam do método.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG situado na área urbana do município de Belo Horizonte, representado em 600.000m<sup>2</sup> de área constituída por floresta secundária. Além dos macacos-prego, micos-estrela e cutias que se destacam entre os mamíferos, a área de estudo possui considerável diversidade de avifauna (Dados não-publicados, MHNJB).

De acordo com Freese & Oppenheimer (1981), os macacos-prego formam grupos de 3 a 40 indivíduos que se dispersam num raio de 50 a 200 metros (Izawa, 1980). Apesar da distância, os macacos-prego conseguem manter contato vocal utilizando sua grande variedade de manifestações sonoras (Auricchio, 1995). O grupo de macaco-prego (*Cebus nigritus*) que habita a área deste estudo serviu de base para o modelo experimental e testes com o equipamento uma vez que esta espécie (Figura 1) responde bem ao play-back (Hirsch *et al.*, 2002; Martins, 2005).

Foi utilizado um equipamento de play-back importado, normalmente usado por caçadores para atrair os animais. Ele é composto de uma bateria recarregável de 12 v, mais um alto-falante direcional e utiliza um sistema de fita cassete para reprodução do som (Figura 2).



Figura 1 – Indivíduo (*Cebus nigritus*) do grupo de estudo utilizado como modelo. Figura 2 - Equipamento de play-back utilizado no estudo.

### Teste da frequência do som

Para testar a frequência e determinar a variação de graves e agudos e se o alcance dos mesmos influencia na resposta dos indivíduos, utilizou-se o software Untitled – Cool Edit 2000, construindo um espectrograma da vocalização emitida pelo equipamento de play-back. Para melhor visualização dos resultados, os ruídos de fundo, assim como outros sons não relevantes para o trabalho (grilos e pássaros), foram excluídos do espectrograma.

### Teste do alcance do som

Para testar o alcance do som de play-back foi determinado um ponto fixo em uma trilha da área de estudo onde um pesquisador com o equipamento controlou a emissão do som formando ângulos de 0°, 45°, 90°, 135° e 180° medidos com uma bússola. A partir deste ponto fixo foram marcadas as distâncias (50m, 100m, 150m, 200m, 250m e 300m) estudadas com o auxílio de uma trena.

Para cada distância o som foi emitido em todos os ângulos e o nível de pressão sonora (NPS) registrado com o auxílio de um decibelímetro que foi utilizado na escala C, que tem como característica uma maior sensibilidade à detecção do som, quantificando também ruídos do entorno elevando as médias dos dados.

Este teste serviu de base também para determinar a forma de propagação do som sendo construído um gráfico dos valores obtidos utilizando o programa Microcal Origin/50.

### Teste da distância de relevância do som

Para atrair os indivíduos do gênero *Cebus* foram utilizadas vocalizações do tipo “long call” de *Cebus apella* do CD “Sounds of Neotropical Rainforest Mammals” (Emmons *et al.*, 1997). Estas vocalizações representam um animal perdido que pode ser considerado um intruso no grupo (W. Martins, com. pess.).

O teste de raio de ação foi executado e a resposta dos indivíduos registrada, em diferentes distâncias até que houvesse uma resposta positiva do grupo (200m, 250m, 300m). Para se evitar que o grupo se habituasse ao play-back, estas distâncias foram realizadas em dias diferentes e não consecutivos.

## RESULTADOS

### Frequência

A frequência do som foi avaliada de acordo com o espectrograma construído onde as variações de graves e agudos que poderiam influenciar no tipo de resposta dos indivíduos mostraram-se insignificantes, estando a vocalização numa faixa de frequência média de 1400Hz a 2000Hz.

### Alcance do som

O alcance do som não pode ser quantificado, pois o aparelho de decibelímetro não detectou o som a maiores distâncias do que 100m, sendo este então, apenas perceptível (Tabela 1).

Um novo teste foi realizado utilizando a escala A que apresenta valores mais exatos considerando 100m de distância onde os resultados (Tabela 2) serviram de base para avaliar a forma de propagação do som que apresentou um padrão circular, sendo sua diretividade insignificante (Figura 3).

Tabela 1 - dados quantitativos do nível de pressão sonora - NPS medido nas diferentes distâncias

ângulo	distância (m)					
	50	100	150	200	250	300
0°	65 dB	58 dB	58.4 dB	57.3 dB	58.3 dB	58.1 dB
45°	61 dB	58 dB	57.6 dB	56.8 dB	58.6 dB	57.2 dB
90°	58 dB	57.5 dB	57.3 dB	58.0 dB	58 dB	58.2 dB
135°	58 dB	59.3 dB	58 dB	57.5 dB	57.6 dB	57.9 dB
180°	57 dB	58 dB	58.4 dB	58.4 dB	57.8 dB	58 dB

ruído de fundo =  $(56 \pm 2)$  dB re: 20  $\mu$ Pa

Tabela 2 - dados quantitativos do nível de pressão sonora a 100m

ângulo (graus)	nível de pressão sonora - NPS ( $\pm 2$ dBA)
0°	49
45°	48
90°	46
135°	44
180°	44

Ruído de fundo =  $(44 \pm 2)$  dBA re: 20  $\mu$ Pa

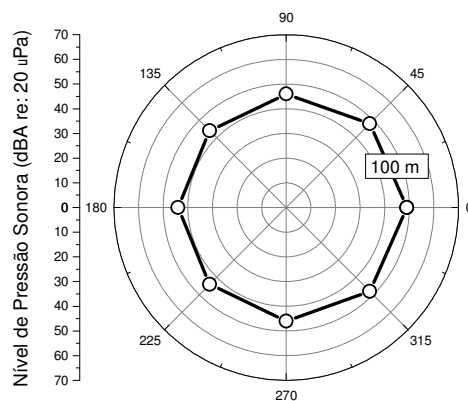


Figura 3 - Forma de propagação do som do equipamento

### Distância de relevância

A distância de relevância foi avaliada de acordo com a resposta dos indivíduos ao teste com play-back. O comportamento observado (Tabela 3) mostra-se positivo em todas as distâncias avaliadas.

Tabela 3 – resposta dos indivíduos (*Cebus nigritus*) ao play-back nas distâncias avaliadas

distância (m)	afastou	aproximou	vocalizou	vocalizou e aproximou	nenhuma reação
300	–	–	X	–	–
250	–	–	X	–	–
200	–	–	–	X	–

## DISCUSSÃO

Todos os estudos existentes sobre censo com play-back para primatas (Diego *et al.*, 1993; Kierulff, 1993; Pinto, 1994) não consideraram a frequência e nem a forma de propagação do som. Sons agudos possuem menor atenuação na propagação, enquanto que sons graves, apesar de maior difração, contornam melhor os obstáculos e podem ser ouvidos a maiores distâncias (Fernandes, 2002). Essas variações poderiam prejudicar os dados se o som do play-back emitisse apenas frequências agudas que alcançariam uma área menor. Além disso, a percepção dos indivíduos e suas respostas em relação a essas variações de frequência, não são conhecidas o que poderia influenciar negativamente ao resultado do censo.

De acordo com o resultado demonstrado pelo espectrograma, não houve variação significativa entre graves e agudos. Sendo assim, esta variável não deve ser considerada para diferenciar o tipo de resposta e/ou distância durante o censo com play-back.

A forma de propagação do som não havia sido considerada em trabalhos anteriores (Diego *et al.*, 1993; Kierulff, 1993; Pinto, 1994). No entanto, Martins (2005) considerou que o som se propagava em semicírculos nas quatro direções, formando um círculo. Assim, a metodologia de play-back proposta por Martins (2005) que consiste em soltar as vocalizações em diferentes ângulos poderia estar proporcionando um viés nos resultados, caso a propagação do som se desse de forma diferente do que a por ele proposta. Os resultados dos testes do presente estudo, mostraram que existe pouca diretividade e a propagação se dá sob forma circular, o que corrobora a metodologia proposta por Martins (2005).

Martins (2005) utilizou 300 metros como distância de alcance do play-back, porém, essa medida foi realizada sem um equipamento específico para a mesma. Muitas vezes, essa distância era medida sem nenhum tipo de critério ou equipamento apropriado (Diego *et al.*, 1993; Kierulff, 1993; Pinto, 1994). Neste trabalho, com o objetivo de quantificar o alcance do som, foi realizado um teste onde as vocalizações foram medidas com o auxílio de um decibelímetro. O aparelho mede o nível de pressão sonora (NPS), mas a partir de 100m, ele não foi capaz de detectar a vocalização, pois esta se misturava ao ruído de fundo. Como o alcance não foi mensurado pelo decibelímetro, é possível inferir que o mais importante para atrair os animais é a percepção do som emitido pelo aparelho de play-back, não o alcance do equipamento propriamente dito.

Trabalhos anteriores (Diego *et al.*, 1993; Kierulff, 1993; Pinto, 1994; Martins, 2005) sempre consideraram o alcance do equipamento independente da percepção dos animais. A distância que o som percorre na mata pode ser irrelevante se os animais não têm capacidade de perceber e/ou diferenciar o som. Além do mais, apenas a percepção em si pode não representar uma resposta positiva, sendo que os animais podem reagir de maneiras diferentes ao play-back. Sendo assim, para testar a percepção dos indivíduos ao som, foi realizado um novo teste que poderia sugerir a distância na qual os animais fossem atraídos pelo play-back (distância de relevância), utilizando vocalizações que representam um animal perdido.

A resposta a este tipo de vocalização foi testada em animais cativos do Centro de Primatologia do Rio de Janeiro (CPRJ), em semi-cativeiro no MHNJB, e também em um estudo anterior (Hirsch *et al.*, 2002). Todas as ocasiões tiveram respostas positivas, com aproximação dos animais.

O teste demonstrou que embora os animais tenham vocalizado a distâncias maiores, tais como 250 e 300m, a resposta considerada positiva (vocalização e aproximação) ocorre a partir de distâncias

inferiores a 200m. Sendo assim, a distância de relevância encontrada neste estudo deveria ser utilizada para aferir os dados de densidade utilizados nos estudos de Martins (2005). Considerar distâncias maiores que 200m poderia prejudicar a acuracidade dos dados, já que os indivíduos respondem apenas vocalizando e pode não ser audível, o que não garante o registro. Além do não registro, a distância de raio inferior representa uma área menor amostrada, o que pode acarretar em um aumento da densidade.

Para as outras espécies (Diego *et al.*, 1993; Kierulff, 1993; Pinto, 1994), deveria ser realizado também o teste de percepção, já que outras podem ter percepções distintas, e recalculas as densidades baseadas em censo com play-back.

## REFERÊNCIAS

- ARITA, H.T.; ROBINSON, J.G.; REDFORD, K.H. Rarity in neotropical forest mammals and its ecological correlates. *Conservation Biology*, v. 4, n. 2, p.181-192, 1990.
- AURICCHIO, P., *Primatas do Brasil*, Terra Brasilis, São Paulo. 1995. 97 pp.
- BURNHAM, K.P.; ANDERSON, D.R.; LAAKE, J.L. Estimation of density from line transect sampling of biological populations. *Wildlife monographs*, n. 72, p. 1-202, 1980.
- CHIARELLO, A.G. Density and Habitat use of primates at Atlantic forest reserve of Sotheastern Brazil. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 55, n. 1, p. 105-110, 1995.
- CHIARELLO, A.G. Density and population size of Mammals in remnant of Brazilian Atlantic forest. *Conservation Biology*, v. 14, n. 2, p. 1649-1657, 2000.
- CHIARELLO, A.G.; MELO, F.R. Primate population density and sizes in Atlantic forest remnants of northern Espírito Santo, Brazil. *International Journal of Primatology*, v. 22, n. 3, p. 379-396, 2001.
- DIEGO, V.H.; FERRARI, S.; MENDES, F.D.C. Conservação do sagüí-da-serra (*Callithrix flaviceps*): o papel das matas particulares. In: YAMAMOTO, M.E.; SOUSA M.B. *A Primatologia no Brasil*. 4. ed. p. 129-137 Natal: Editora da UFRN, 1993.
- EMMONS, L.H.; WHITNEY, B.M.; ROSS JR., D.L. *Sounds of Neotropical Rainforest Mammals: an audio field guide*. New York: Library of Natural Sounds, Cornell Laboratory of Ornithology, Ithaca, 1997. 1 CD, digital, stereo.
- FERNANDES, J. C. Acústica e ruídos. Apostila Faculdade de Engenharia - UNESP - Bauru, 2002, 51p.
- FREESE, C.H. & OPPENHEIMER, J.R. The capuchin monkey, genus *Cebus*. A.F. Coimbra-Filho and R.A. Mittermeier (eds.), *Ecology and Behavior of Neotropical Primates*, Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, Vol. 1, pp. 331-390, 1981
- HIRSCH, A.; DIAS, L.G.; MARTINS, W.P.; PORFÍRIO, S. Rediscovery of *Brachyteles arachnoides hypoxanthus* at Fazenda Córrego de Areia, Minas Gerais, Brazil. *Neotropical Primates*, v. 10, n. 3, p. 119-122, 2002.
- IZAWA, K. Social behavior of wild black-capped capuchin (*Cebus apella*). *Primates*, 20(1): p. 443-467, 1980.
- KIERULFF, M.C.M. *Avaliação das Populações Selvagens de Mico-Leão-Dourado, Leontopithecus rosalia, e Proposta de Estratégia para sua Conservação*. 1993. 185 p (Dissertação de Mestrado em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre – ECMVS) - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1993.
- KREBS, C.J. *Ecology: the experimental analysis of distribution and abundance*. 2. ed. New York: Harper & Row, 1978. 801p.
- MARTINS, W.P. *Distribuição Geográfica e Conservação do Macaco-Prego-de-crista, Cebus robustus (Cebidae, Primates)*, 2005. 146p. (Dissertação de Mestrado em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre – ECMVS) - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2005.

MENDES, S.L. Distribuição geográfica e estado de conservação de *Callithrix flaviceps* (Primates: Callitrichidae). In: YAMAMOTO, M.E.; SOUSA, M.B. *A Primatologia no Brasil*. 4.ed. Natal: Editora da UFRN, 1993. p.129-137.

PERES, C.A. General guidelines for standardizing line-transect surveys of tropical forest primates. *Neotropical Primates*, v. 7, n. 1, p.11-16. 1999.

PINTO, L.P. DE S. *Distribuição Geográfica, População e Estado de Conservação do Mico-Leão-de-Cara-Dourada, Leontopithecus chrysomelas (Callitrichidae, Primates)*. 111 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre, Instituto de Ciências Biológicas) -. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 1994.

PINTO, L.P. DE S.; COSTA, C.M.R.; STRIER, K.B.; FONSECA, G.A.B. Habitat density and group size of primates in a Brazilian Tropical forest. *Folia Primatologica*, v. 61, p. 135-143. 1993.

TERBORGH, J. Preservation of natural diversity: the problem of extinction prone species. *Bioscience*, n. 24, p. 153-169, 1994.

TERBORGH, J.; WINTER, B. Some causes of extinction. In: SOULÉ, M.E; WILCOX B.A. *Conservation Biology: an evolutionary - ecological perspective*. Massachusetts: Sinauer Associates, Sunderland, 1980. p. 119-133.

