



Universidade de Brasília
Pós-graduação em Ecologia

Densidade e tamanho populacional de aves endêmicas e ameaçadas dentro da IBA (Important Bird Area) MG06

JOSÉ FRANCISCO DA SILVA



Fonte: www.arthurrosset.com

Dissertação apresentada ao Departamento de Ecologia do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ecologia.

Orientador: Roberto Brandão Cavalcanti, Ph.D.

**Brasília / DF
2008**

José Francisco da Silva

Densidade e tamanho populacional de aves endêmicas e ameaçadas dentro da IBA (Important Bird Area) MG06

Dissertação aprovada junto ao Programa de Pós Graduação em Ecologia da Universidade de Brasília como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ecologia

Banca Examinadora:

Prof. Roberto Brandão Cavalcanti, Ph.D.
Orientador – UnB

Prof. Miguel Ângelo Marini, Ph.D.
Membro Titular – UnB

Prof.^a Carla Suertegaray Fontana, Ph.D.
Membro Titular – PUC-RS

Prof.^a Regina Helena Ferraz Macedo, Ph.D.
Suplente – UnB

Brasília, março de 2008

*“O **gerais** corre em volta. Esses gerais são sem tamanho. Enfim, cada um o que quer aprova, o senhor sabe: pão ou pães, é questão de opiniões...O sertão está em toda parte”.*

*João Guimarães Rosa,
Grande Sertão: Veredas*

Agradecimentos

Ao Dr. Roberto Brandão Cavalcanti por aceitar orientar-me, mesmo sem termos tido contato prévio. Também serei eternamente agradecido por ter me auxiliado em todos os sentidos.

Ao Dr. Miguel Ângelo Marini que intermediou a minha orientação com o Dr. Roberto B. Cavalcanti.

Aos membros da banca examinadora, Carla Fontana, Miguel Marini e à professora Regina Macedo pelas valiosas sugestões.

Aos amigos Santos D'Ângelo Neto e Marcelo Ferreira de Vasconcelos por terem sido meus primeiros mentores.

Ao amigo Paulo César que me auxiliou na abertura das trilhas, Camilo Santiago e Luis Carlos que sempre me incentivaram nessa empreendida.

À minha querida mãe Dona “Lica” que sempre me abençoou e ensinou-me a ter paciência e esperar em Deus.

Hoje se colho esses frutos é graças a Jesus Cristo e ao apoio incansável de minha querida irmã Maria; serei eternamente grato a você mana.

Ao meu irmão Zeca que se preocupava sempre com o “andamento das coisas” e que sempre lutou para ajudar na criação dos irmãos mais novos.

Espero poder retribuir todo o apoio concedido a mim por minha Juliana que suportou a minha ausência em um dos momentos mais “difíceis” de nossas vidas.

Aos amigos Alan Fecchio, Fábio Júlio e Leonardo França que me receberam sem cerimônias quando das minhas idas a BSB.

À amiga Luciana Paiva que frequentemente fazia uns “pratos” deliciosos.

Ao amigo Cláudio e Família que me receberam em sua propriedade e me deram toda força.

Agradeço também ao amigo “Budega” pelas gargalhadas que ele me fez dar ouvindo os seus “causos”.

A todos os meus ex-professores, em especial a Elizabeth que acompanhou essa minha trajetória desde o 2º grau.

Ao CNPq pela bolsa de mestrado concedida sem a qual seria praticamente impossível a minha permanência no PPG/Ecologia.

*Aos amores de
minha vida: Juliana,
Jonas e Jean.
Dedico*

DENSIDADE E TAMANHO POPULACIONAL DE AVES ENDÊMICAS E AMEAÇADAS DENTRO DA IBA (IMPORTANT BIRD AREA) MG06

Autor: José Francisco da Silva

Orientador: Prof. Dr. Roberto Brandão Cavalcanti

Resumo

O objetivo desta tese foi estimar a densidade e o tamanho populacional de aves endêmicas em uma área de cerrado *sensu stricto*, recentemente selecionada como área importante para conservação de aves (IBA MG 06), na Chapada do Catuní (16°24'S – 43°23'W), Serra do Espinhaço, Minas Gerais. Quatro transectos variando de 800 m a 1 km de extensão foram estabelecidos na área de estudo, um fragmento de 1,950 ha coberto com as fitofisionomias de cerrado típico e cerrado ralo. Estes transectos foram amostrados semanalmente de março a outubro de 2007. Das 12 espécies endêmicas para o Cerrado que ali ocorrem apenas oito foram registradas nos censos e dessas somente seis tiveram as suas densidades estimadas. Em um esforço de 120,0 km percorridos o número de contatos com as espécies que tiveram as densidades estimadas variou de 29 para *Euscarthmus rufomarginatus* a 191 para *Neothraupis fasciata*. A menor densidade e respectivo tamanho populacional foi para *E. rufomarginatus* com 3,3 ind/km² (variando de 2 a 5,2 ind/km²) e população de 64 indivíduos (variando de 39 a 101 indivíduos). *N. fasciata* por sua vez apresentou a maior densidade com 134,0 ind/km² (variando de 104 a 175 ind/km²). Espécies como *Embernagra longicauda*, considerada um endemismo da serra do Espinhaço, apresentou densidade também baixa (11 ind/km²). Infelizmente, na IBA MG 06, nenhuma espécie apresentou um tamanho populacional que possa garantir sua viabilidade a longo prazo, livre de efeitos demográficos, genéticos e estocásticos. Uma das alternativas para viabilizar as populações seria a criação de uma unidade de conservação que englobasse não só a área da IBA (1,950 ha), mas também as áreas do entorno. Posteriormente a criação de corredores ecológicos entre tal unidade de conservação e o Parque Estadual de Grão Mogol, distante 100 km, seria a melhor maneira de manter as populações viáveis.

Palavras-chave: Conservação, Cerrado, Endemismo, Populações viáveis, Áreas protegidas

**DENSITY AND POPULATION SIZE OF ENDEMIC AND THREATENED
BIRDS IN THE IMPORTANT BIRD AREA (IBA) MG06**

Author: José Francisco da Silva

Adviser: Prof. Dr. Roberto Brandão Cavalcanti

Abstract

The purpose of this thesis was to assess the densities and population sizes of endemic bird species in one of Brazil's Important Bird Areas – IBA MG 06, in the Chapada do Catuní (16°24'S – 43°23'W), Serra do Espinhaço, Minas Gerais State. Four transects of 800 m to 1 km long were established in the *Cerrado* savanna and sampled weekly from March to October 2007. The transects yielded eight of the twelve endemic and/or endangered species listed for the IBA, and density estimates were made for six of these. The study site was the largest block by far of continuous *cerrado* in the IBA, covering 1,950 ha, and population estimates were made conservatively using only this one area. Population densities ranged from 3,3 ind./km² for *Euscarthmus rufomarginatus* to 134,0 ind./km² for *Neothraupis fasciata* and included also *Embernagra longicauda* (11 ind./km²), *Melanopareia torquata* (6 ind./km²), *Cypsnagra hirundinacea* (13,4 ind./km²), and *Saltator atricollis* (15,3 ind./km²). For all species, the local IBA populations were much lower than the minimum level of 7,000 individuals that would be an appropriate safeguard against extinction. Therefore, the long term survival of these species in the IBA will depend on their ability to colonize and disperse among fragments. A high priority is to ensure the conservation of the restricted range species, in particular *Embernagra longicauda*, which is endemic to the Espinhaço range and occurs at low densities. The nearest significant conservation unit is Grão Mogol State Park (33,000 ha), which is approximately 100 km away. This study reinforces the importance of securing large blocks of contiguous habitat to ensure conservation of Cerrado species, and the need for further studies on dispersal and colonization to determine whether these birds are able to maintain viable populations across fragmented landscapes.

Key words: Conservation, cerrado, endemism, viable population, protected areas

Introdução

A necessidade de se estabelecer prioridades para conservação tem se tornado um tópico de muita discussão nas últimas décadas em virtude da irreversível e acelerada perda da biodiversidade global (Scott *et al.*, 1987; Pimm e Lawton, 1998; Menon *et al.*, 2001). Áreas protegidas são, sem dúvida, as mais importantes unidades *core* para conservação *in situ* (Chape *et al.*, 2005). Dessa forma, vários métodos que permitem a identificação de áreas prioritárias para conservação têm sido propostos (Myers, 1988; Curnutt *et al.*, 1994; Faith *et al.*, 2004).

Em 2002, na Convenção sobre Diversidade Biológica, em Johannesburg, líderes de 190 países se comprometeram em reduzir significativamente a taxa atual de perda de biodiversidade em níveis global, regional e nacional (Bennun *et al.*, 2005). Assim, mais do que nunca, torna-se necessário o estabelecimento de novas áreas protegidas. O Brasil, estando entre os países mais ricos do mundo em termos de biodiversidade, preenche muitos dos requisitos que buscam áreas prioritárias para conservação e, assim, é inserido dentro das prioridades mundiais de conservação (Myers, 1988; Mittermeier *et al.*, 1998; BirdLife International, 2000; Olson e Dinerstein, 2002). No entanto, apesar de possuir dois dos seus biomas, a Mata Atlântica e o Cerrado, com mais de 70% de sua área nativa modificada e um alto grau de endemismo, o Brasil apresenta apenas 3,5% de seu território dentro de unidades de conservação integral (Myers *et al.*, 2000; Klink e Machado, 2005). Além do mais, estudos demonstram a ineficiência destas unidades em conservar espécies endêmicas e ameaçadas, em virtude da alocação errada de tais reservas. No Cerrado, estima-se que cerca de 20% das espécies endêmicas e ameaçadas permanecem fora das unidades de conservação (Braz e Cavalcanti, 2001; Machado *et al.*, 2004a).

Uma das metodologias mais usadas para escolha de áreas chave para conservação é o número de espécies endêmicas de uma região. Os “hotspots” de biodiversidade (Myers *et al.*, 2000) fazem uso do critério de endemismo, ainda que não exclusivamente, para escolha das áreas críticas para conservação. As “ecorregiões chave” (Olson e Dinerstein, 1998) também incluem a categoria de endemismo como método para escolha de regiões críticas para conservação global. Visando especialmente a conservação das aves, a BirdLife International a princípio estabeleceu 218 “Áreas de endemismo para aves” (EBAs), definida como regiões contendo duas ou mais espécies de aves endêmicas distribuídas dentro de áreas com menos que 50,000 km² (Long *et al.*, 1996). Assim, a criação de unidades de conservação baseada no número de organismos endêmicos de uma região demonstra ser uma metodologia bastante útil.

O Cerrado brasileiro foi tratado por muito tempo como um bioma pobre em espécies em relação à Amazônia e Mata Atlântica, e, assim, pouca atenção conservacionista lhe era dedicada (Redford *et al.*, 1990; Ratter *et al.*, 1997; Prance, 2006). Hoje já se sabe que o Cerrado apresenta uma das mais ricas biotas do mundo, sendo que 1,5% da flora mundial é endêmica e cerca de 8% da avifauna mundial é encontrada nesse bioma (Myers *et al.*, 2000). O Cerrado também apresenta o segundo maior número de espécies ameaçadas no Brasil (Marini e Garcia, 2005). Ainda assim, o esforço de conservação no Cerrado não atingiu o padrão internacional ou mesmo o nível atingido por outros biomas brasileiros como a Floresta Amazônica. Para isso, basta observar que, enquanto a Floresta Amazônica possui quase 6% de sua área sob proteção restrita, o Cerrado possui apenas 2% de sua área sob proteção integral, e estimativas recentes prevêem que o Cerrado poderá desaparecer por volta de 2030 caso seja mantida a atual taxa de perda de habitat (Machado *et al.*, 2004b, Klink e Machado, 2005; Silva *et*

al., 2006). Dessa maneira, a criação de unidades de conservação dentro deste bioma é a única maneira de proteger a diversidade única do Cerrado.

As aves podem desempenhar um importante papel na identificação de áreas chave para conservação da biodiversidade (Long *et al.*, 1996). Com base na distribuição de aves com áreas restritas (< 50,000 km²), Balmford e Long (1995) observaram uma correlação positiva entre a distribuição destas aves com a riqueza total de espécies e com o número de espécies ameaçadas de todos os vertebrados, invertebrados e alguns grupos de plantas. Os hotspots de biodiversidade (Myers *et al.*, 2000) também apresentam 68% de sobreposição com as Endemic Bird Areas (EBAs) da BirdLife International. Isso coloca as aves como um grupo especial na seleção de áreas com fins de conservação.

O programa das EBAs (Endemic Bird Areas) da BirdLife é largamente utilizado como um mecanismo útil na conservação das aves (Bibby, 1995; Balmford e Long, 1995; Bennun *et al.*, 2005). Uma EBA pode ser definida como uma área onde pelo menos duas espécies com distribuição restrita (< 50,000 km²) estão confinadas totalmente dentro dos seus limites. Um quarto de toda avifauna do planeta está restrito a menos de 50,000 km². Agrupando todas as áreas em que estas espécies ocorrem tem-se 221 EBAs as quais cobrem não mais que 5% da superfície da terra (Bibby, 1995). Assim, o futuro de 25% da avifauna do planeta depende exclusivamente da conservação daqueles 5% de superfície terrestre. Além do mais, quase 75% das espécies de aves ameaçadas de extinção ocorrem dentro das EBAs, o que significa que esforços de conservação nessas áreas apresentam-se como um meio muito mais eficiente que estudos de conservação visando apenas uma espécie em particular (Bibby, 1995).

Outra ferramenta utilizada para proteger as aves do planeta é o programa de Áreas Importantes para Conservação das Aves (IBAs), patrocinado pela Birdlife

International, o qual segue praticamente o mesmo critério de seleção das EBAs (Sutherland, 2004). O programa das IBAs objetiva identificar e conservar uma rede de áreas chave para conservação das aves em todo o mundo. Para ser considerada uma IBA, a área tem de obedecer a um ou mais de três critérios: a) ter números significativos de uma ou mais espécies globalmente ameaçadas; b) ser parte de um grupo de áreas que em seu conjunto contém espécies de distribuição restrita ou endêmicas a um bioma; c) ter números excepcionalmente altos de aves migratórias ou que formam congregações (Bennun *et al.*, 2005). Em todo o mundo foram identificadas até o momento mais de 7000 IBAs e o Brasil contribui atualmente com 163 (Bencke *et al.*, 2006). As IBAs do mundo variam muito de tamanho, em função da distribuição das espécies que visam proteger e do grau de conservação do hábitat regional, podendo ter desde menos de 100 ha (Europa) até mais de 8.000.000 ha (África). No Brasil, já foi publicada a lista de IBAs para os estados sob domínio da Mata Atlântica, que também inclui áreas de cerrado (n=22) e caatinga nestas unidades da federação (Bencke et al 2006).

A Serra do Espinhaço compõe uma das três subáreas de endemismos para aves dentro do Cerrado (Silva, 1997; Silva e Bates, 2002). A região também é conhecida pelo grande número de endemismo de plantas, o que a coloca como uma área importante para conservação dentro do bioma Cerrado (Giuliete *et al.*, 1997; Rapini *et al.*, 2002). Na porção central dessa cadeia de montanhas estão localizadas as chapadas do Catuní, pertencentes ao município de Francisco Sá, e do Grão Mogol, pertencentes ao município de mesmo nome. Esses dois municípios foram apontados como áreas possuindo prioridade muito alta para conservação dentro do bioma Cerrado (Cavalcanti e Joly, 2002). O atlas de biodiversidade elaborado para o estado de Minas Gerais também apresenta as áreas de Francisco Sá e Grão Mogol como de importância potencial e extrema respectivamente para conservação das aves (Costa *et al.* 1998).

Além de estar inserida na EBA-073, que compreende as chapadas e serras do Brasil Central (Stattersfield 1998), essas mesmas áreas também foram selecionadas como IBA devido à ocorrência de espécies endêmicas e/ou globalmente ameaçadas de extinção (Bencke *et al.*, 2006). Nesta IBA não há nenhum grau de proteção e a exploração de quartzito, queimadas periódicas, plantios de *Eucalyptus* sp. e *Pinus* sp. são algumas das atividades encontradas nessa região (D'Ângelo-Neto e Queiroz, 2001) e que são as principais ameaças às espécies de aves desta IBA.

Segundo Reed *et al.* (2003) para que uma população possa estar livre do risco de extinção a mesma deve apresentar um tamanho populacional médio em torno de 7000 indivíduos. Assim, dados sobre tamanho populacional das espécies são um passo inicial e importante para os programas de conservação.

Diversos estudos sobre aves do cerrado incluem índices de abundância (Tubelis e Cavalcanti 2000, Tubelis e Cavalcanti 2001, Ferreira 1995, Machado 2000, Hass 2002, Marsden 2003). Com o desenvolvimento de metodologias mais sofisticadas de análise, hoje é possível obter estimativas de densidade a partir de dados de abundância medidos em transecto (Thomas *et al.* 2005). Assim, está se tornando mais comum a apresentação de dados de densidade de aves, como por exemplo para a região de Brasília e Chapada dos Veadeiros (Machado 2000, Braz 2008).

O objetivo desta tese é contribuir para o refinamento do diagnóstico da IBA – MG06, estabelecendo dados de densidade para as espécies endêmicas e quase ameaçadas residentes no local, e realizando estimativas da população total para determinar a viabilidade a longo prazo da área para a conservação das espécies-alvo.

A hipótese nula H_0 é de que o fragmento contínuo de hábitat estudado na IBA 06 é insuficiente para sustentar populações viáveis das espécies de cerrado investigadas.

A hipótese alternativa H_1 é de que a manutenção de populações viáveis terá de ser baseada no manejo coordenado de parcelas de hábitat distribuídas na paisagem, integradas por meio de corredores de biodiversidade e fazendo uso dos princípios da biologia de metapopulações.

Métodos

Área de estudo

O estudo foi conduzido na porção central da Cadeia do Espinhaço, mais propriamente na Chapada do Catuní (16°24'S – 43°23'W), norte de Minas Gerais selecionada como uma IBA - MG 06 (Figura 1). A região da Chapada do Catuní é um divisor de água da Bacia hidrográfica do rio São Francisco e Jequitinhonha cuja altitude varia de 700 a 1100 m (Vasconcelos *et al.*, 2006). A vegetação típica é o cerrado *sensu stricto* (Figura 2), apresentando os subtipos cerrado ralo e cerrado típico (Ribeiro e Walter, 1998); sendo que porções de cerrado rupestre também são encontradas (Gavilanes *et al.*, 1996). O clima da região é subquente (semi-úmido) com verão úmido e inverno seco, sendo o período de novembro a março o mais chuvoso e o período de seca com duração de 4 a 5 meses. A precipitação média anual é inferior a 1000 mm, com um coeficiente de variação da ordem de 30 a 40% (Nimer, 1979). Durante o ano de 2007 a precipitação acumulada chegou a 731 mm (Figura 3). Plantações de espécies exóticas como *Pinus* sp. e *Eucalyptus* sp. juntamente com a pecuária extensiva são as principais atividades na região.

Tabela 1. Espécies endêmicas, com distribuição restrita e status de conservação das espécies registradas para a IBA-MG 06.

Espécie	Endemismo	Status IUCN	Lista MG
<i>Poospiza cinerea</i>	Ce	VU	NA
<i>Polystictus superciliaris</i>	Ce (RR)	QA	NA
<i>Euscarthmus rufomarginatus</i>	Ce	QA	CR
<i>Arremon franciscanus</i>	–	QA	QA
<i>Embernagra longicauda</i>	Ce (RR)	QA	NA

<i>Porphyrospiza caerulescens</i>	Ce	QA	NA
<i>Charitospiza eucosma</i>	Ce	QA	NA
<i>Melanopareia torquata</i>	Ce	NA	NA
<i>Cypsnagra hirundinacea</i>	Ce	NA	NA
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	Ce	NA	NA
<i>Neothraupis fasciata</i>	Ce	QA	NA
<i>Salpator atricollis</i>	Ce	NA	NA

Ce, Espécie endêmica para o Cerrado (Cavalcanti, 1999; Silva e Bates, 2002), CR, espécie criticamente ameaçada, RR espécie com distribuição restrita < 50,000 km², VU, espécie incluída na categoria vulnerável, QA espécie quase ameaçada de extinção, NA, espécie comum, não ameaçada (BirdLife International, 2006; Fundação Biodiversitas, 2007)

Coleta de dados

Foram demarcados 4 transectos variando de 800 m a 1 km de extensão, os quais estavam distanciados por, no mínimo, 500 m uns dos outros (Tabela 5 e Figura 4). Entre março e outubro de 2007 estes transectos foram percorridos semanalmente. Os censos iniciavam com o nascer do sol (hora estimada com GPS) e terminavam por volta das 11h:00min. Os transectos foram percorridos com velocidade em torno de 1,5 km/hora (Buckland *et al.*, 1993).

Para se estimar a densidade e o tamanho populacional das espécies registradas em transecto, é necessário atender a algumas premissas: 1) Todos os animais na trilha devem ser detectados; 2) todos os animais são detectados na sua posição inicial, antes de qualquer movimento em resposta ao observador; 3) as distâncias perpendiculares animal-trilha devem ser medidas ou estimadas corretamente; 4) o mesmo animal, ou grupo de animais, não pode ser contabilizado mais que uma vez no mesmo esforço amostral (Buckland *et al.* 1993, Bibby *et al.*, 1998). Para uma estimativa robusta são necessários, pelo menos, 40 contatos com a espécie foco; no entanto, estimativas confiáveis, com coeficiente de variação baixo, podem ser obtidas com até 20 observações (Cullen Jr. e Rudran, 2004).

Quando da detecção de qualquer um dos organismos presentes na tabela 1, as seguintes informações foram anotadas: 1) número de indivíduos no bando, para espécies

que vivem em grupo como *Saltator atricollis*, *Neothraupis fasciata*, *Cyanocorax cristatellus* e *Cypsnagra hirundinacea*; 2) nome da espécie avistada; 3) distância perpendicular entre o animal e a trilha. Para espécies que vivem em grupos como *Saltator atricollis*, *Neothraupis fasciata*, *Cyanocorax cristatellus* e *Cypsnagra hirundinacea* a distância perpendicular foi medida em relação ao primeiro animal avistado e a trilha (Chiarello e Melo, 2001); 4) distância percorrida em cada transecção. Para mensuração da distância animal-trilha foi utilizada fita métrica para distância de até 20 m; sendo estimadas as distâncias maiores que esta.

Análise dos dados

Para o cálculo da densidade foi feito uso do software DISTANCE 5.0[®]. Os dados de distância perpendicular após serem plotados em uma planilha do EXCEL[®] 2003 (windows xp) foram salvos em um arquivo WORDPAD[®] (windows xp). Após serem salvos no WORDPAD os dados foram importado para o DISTANCE 5.0[®]. Para seleção do modelo e função de ajuste aos dados o menor valor de AIC (Critério de Informação de Akaike) foi utilizado; a maior parte dos dados de distância foram truncados (i.e descartado) entre 5% e 20% como recomendado (Thomas *et al.*, 2005). Para o cálculo da densidade é necessário criar uma planilha de dados para cada espécie.

Assim a densidade absoluta de cada espécie foi estimada pela fórmula:

$D = \text{Total de encontros visuais} / 2 (\text{ESW}) \times L$, onde D é a densidade individual ou do grupo (espécies gregárias) / km², ESW é a largura efetiva da trilha (km) calculada com o software DISTANCE (Thomas *et al.*, 2005) e L é o comprimento total do transecto (km). Para o cálculo do tamanho populacional multiplicou-se a densidade de cada espécie pela área da IBA (19,5 km²). Buckland *et al.* (1993) revisaram profundamente a teoria, aplicação e premissas do método de transecções lineares.

RESULTADOS

Entre março e outubro de 2007 foram percorridos 120,0 km em quatro transectos (Tab. 5). Oito das espécies que categorizaram a área da Chapada do Catuní como IBA foram detectadas, (Tabela 1), e seis tiveram suas densidades e respectivos tamanhos populacionais estimados (Tabela 3). Espécies como *Poospiza cinerea*, *Porphyrospiza caerulescens*, *Charitospiza eucosma* e *Arremon franciscanus* não foram visualizadas em nenhum momento. Outra espécie com um número pequeno de encontros foi *Polystictus superciliaris*, que durante todo o trabalho foi detectada apenas duas vezes (Tabela 2). Devido ao seu hábito arisco, *Cyanocorax cristatellus* foi excluída da análise uma vez que a maior parte dos contatos com esta espécie sempre foi bem longe da trilha (± 200 m), o que dificultava a mensuração da distância animal-trilha e o conhecimento do tamanho do grupo. Para as demais espécies os tamanhos amostrais foram suficientes para os cálculos de densidades e respectivos tamanhos populacionais.

Das espécies com tamanho amostral suficiente para o cálculo da densidade e tamanho populacional, *Euscarthmus rufomarginatus* foi a que apresentou o menor número de contatos, 29, e *Neothraupis fasciata* o maior, com 191 registros (Tabela 2). Essas espécies também foram as mais contrastantes em termos de densidades e tamanhos populacionais (Tabela 3). Os coeficientes de variação ficaram entre 10,9% a 22,7%, como recomendado pela metodologia do programa Distance. O desvio padrão como medida de variância no número de contatos entre os transectos para cada espécie ficou entre 8.01 para *E. rufomarginatus* e 44.81 para *N. fasciata* (Tabela 4).

Tabela 2. Espécies registradas para a IBA MG 06 com número de contatos por espécie e número de indivíduos.

Espécie	Número de contatos	Número de indivíduos
<i>Poospiza cinerea</i>	0	0
<i>Arremon franciscanus</i>	0	0
<i>Porphyrospiza caerulescens</i>	0	0

<i>Charitospiza eucosma</i>	0	0
<i>Polystictus superciliaris</i>	2	4
<i>Euscarthmus rufomarginatus</i>	29	29
<i>Melanopareia torquata</i>	53	53
<i>Embernagra longicauda</i>	86	86
<i>Cypsnagra hirundinacea</i>	57	205 (3.6)*
<i>Saltator atricollis</i>	97	310 (3.2)*
<i>Neothraupis fasciata</i>	191	592 (3.1)*
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	30	-

*tamanho médio do grupo.

Tabela 3. Estimativas de densidade e tamanho populacional na IBA MG 06. Intervalos de Confiança de 95%.

Espécie	Densidade (ind/km ²)	Tamanho Populacional	Coefficiente de variação
<i>Euscarthmus rufomarginatus</i>	3,3 (2-5,2)	64 (39– 101)	22,8%
<i>Melanopareia torquata</i>	6 (4,3–8,7)	117 (84–170)	17,7%
<i>Embernagra longicauda</i>	11 (8– 15,6)	214 (156–304)	17,2%
<i>Cypsnagra hirundinacea</i>	14,7 (10,3–21,2)	286 (200–413)	18,3%
<i>Saltator atricollis</i>	15,4 (11,8–20)	300 (230–390)	13,7%
<i>Neothraupis fasciata</i>	134,7 (104–175)	2627 (2028 – 3413)	13,2%

Tabela 4. Tamanho amostral dentro de cada transecto, tamanho amostral total e variância entre os transectos.

Transecto	Espécies					
	<i>N. fasciata</i>	<i>E. longicauda</i>	<i>E. rufomarginatus</i>	<i>C. hirundinacea</i>	<i>S. atricollis</i>	<i>M. torquata</i>
1	16	13	0	5	4	5
2	17	42	13	5	21	22
3	44	28	0	13	11	4
4	114	3	16	34	61	22
Total	191	86	29	57	97	53
DP*	46.03	17.10	8.46	13.70	25.40	10.11

*Utilizou o desvio padrão como medida da variação em torno da média.

Tabela 5. Comprimento, número de visitas e fitofisionomia em cada transecto

Transecto	Extensão (metros)	Visitas	Fitofisionomia
1	1000	32	cerrado típico
2	900	32	cerrado ralo/típico
3	800	34	cerrado típico
4	1000	32	cerrado ralo

Papa-moscas-de-costas-cinza *Polystictus superciliaris*

Indivíduos dessa espécie foram encontrados apenas duas vezes durante o trabalho de campo (Tabela 2). Registramos em cerrado sensu stricto degradado com aglomerados arbustivos de *Mimosa* sp, hábitat descrito por Vasconcelos e D'Angelo Neto (2007). Também é considerado um endemismo da Serra do Espinhaço por Silva (1995). A BirdLife International a considerada como quase ameaçada. Em Minas Gerais a espécie ocorre ao longo da Serra do Espinhaço e em algumas localidades na Serra da Canastra (Vasconcelos *et al.*, 2003).

Maria-corruíra *Euscarthmus rufomarginatus*

Essa espécie é atualmente considerada como quase ameaçada pela BirdLife International (BirdLife, 2006). A mesma está presente na lista oficial das espécies ameaçadas do estado de Minas Gerais dentro da categoria de criticamente ameaçada (Fundação Biodiversitas, 2007). Registramos em cerrado ralo (transecto 4) e em cerrado degradado com *Mimosa* sp. (transecto 2).

Segundo Parker e Willis (1997) *E. rufomarginatus* apresenta declínios populacionais certamente devido ao aumento da sobrepastagem pelo gado, juntamente com a introdução de espécies de gramíneas exóticas e queimadas periódicas. O pequeno tamanho populacional calculado para essa espécie na IBA (Tabela 3) pode ser atribuído às mesmas causas citadas por Parker e Willis (1997). A área da IBA é um dos poucos locais onde esta espécie é conhecida para o estado de Minas Gerais (D'Ângelo-Neto e Queiroz, 2001).

A espécie foi detectada mais próxima à trilha e o modelo que melhor se ajustou aos dados de distância perpendicular da mesma foi o “Half normal” com a função “cosseno” (Figura 5). Não houve truncamento dos dados em virtude do tamanho

amostral ter sido baixo para essa espécie; assim, todos os registros foram utilizados para o cálculo da densidade.

Rabo-mole-da-serra *Embernagra longicauda*

Juntamente com *Augastes scutatus*, *Asthenes luizae* e *Polystictus superciliaris* categoriza uma das subáreas de endemismo do Cerrado, a Serra do Espinhaço (Silva, 1995; Silva e Bates, 2002). A mesma é considerada como quase ameaçada pela BirdLife International (BirdLife, 2006), além do mais possui distribuição restrita (< 50,000 km²). A espécie apresentou um tamanho amostral significativo sendo a terceira espécie com maior número de contatos na área de estudo (Tabela 2).

O modelo de ajuste selecionado por meio do menor valor do AIC foi o “Half normal” com função cosseno, sendo que neste caso 5% dos dados foram truncados. A probabilidade de detecção foi maior próximo à trilha (Figura 6).

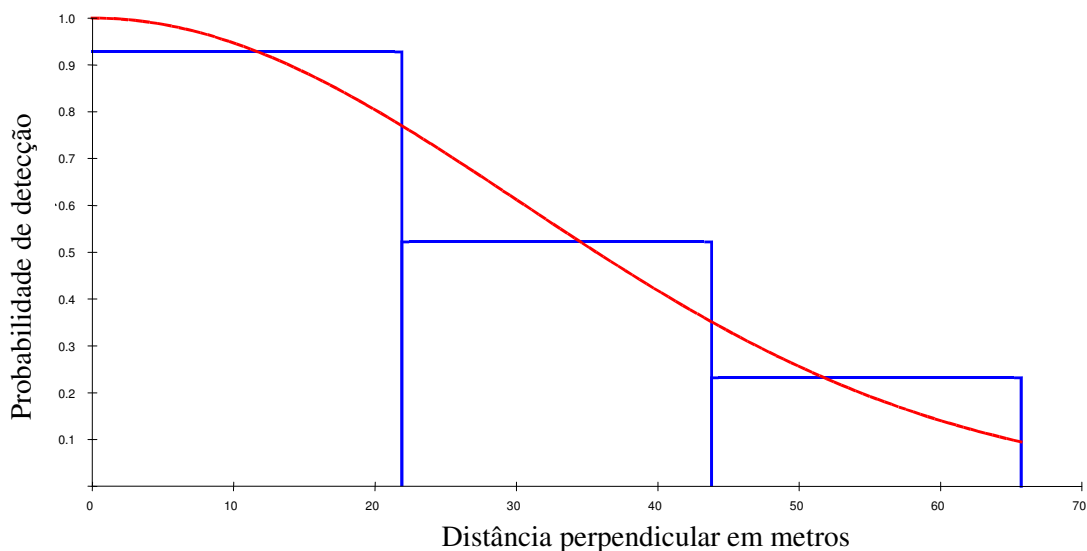


Figura 5. Probabilidade de detecção de *E. rufomarginatus* em relação à distância perpendicular da trilha.

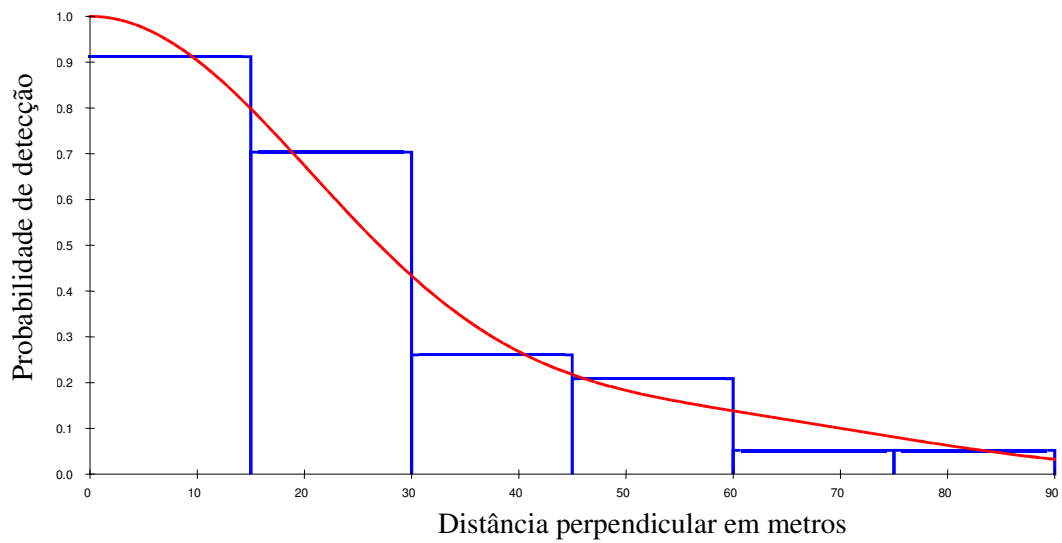


Figura 6. Probabilidade de detecção de *E. longicauda* em relação à distância perpendicular da trilha.

Tapaculo-de-colarinho *Melanopareia torquata*

Essa espécie é outro endemismo do Cerrado, no entanto, considerado de menor preocupação no tocante à ameaça a sua população (BirdLife, 2006). Na área de estudo apresentou densidade menor que *E. longicauda* (Tabela 3). O modelo e função de ajuste foi “Half normal” cosseno respectivamente e até 5% dos dados foram truncados. A detecção para essa espécie também foi maior próximo à trilha (Figura 7).

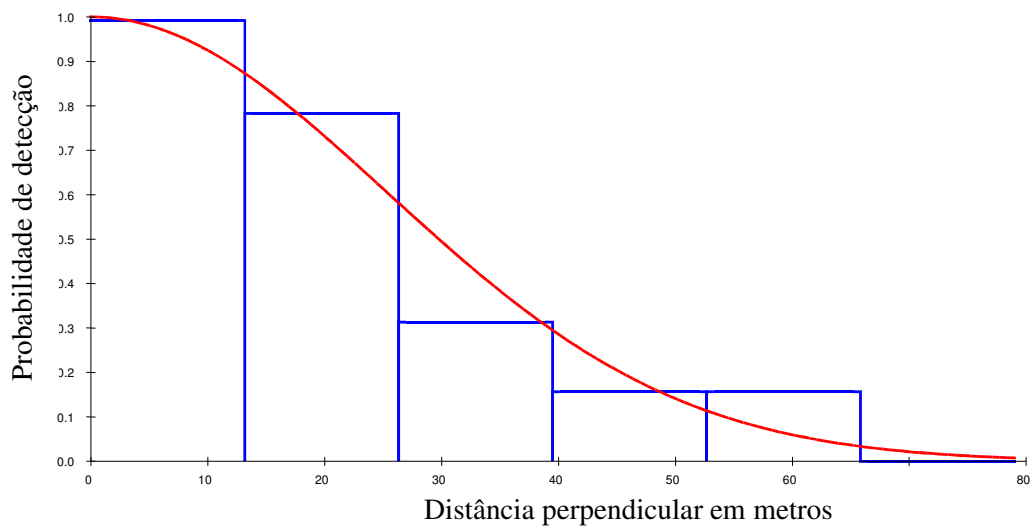


Figura 7. Probabilidade de detecção de *Melanopareia torquata* em relação à distância perpendicular da trilha.

Bandoleta *Cypsnagra hirundinacea*

Com um tamanho amostral de 57 contatos a espécie foi observada freqüentemente próxima a trilha. O tamanho médio do grupo foi de 3,6 indivíduos variando de 2 a 8 indivíduos por grupo (Tabela 2). O modelo de ajuste aos dados foi Half normal com função cosseno (Figura 8).

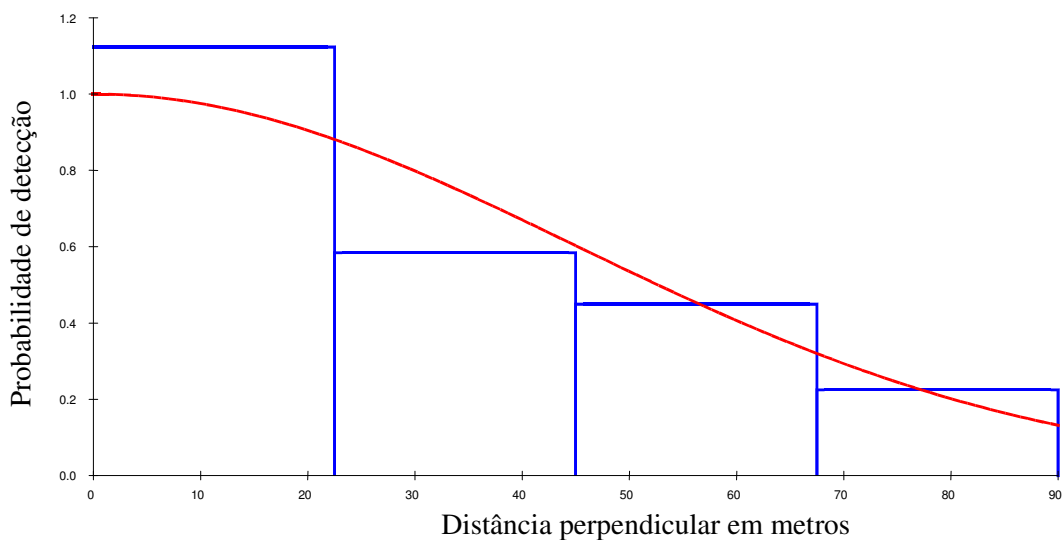


Figura 8. Probabilidade de detecção de *Cypsnagra hirundinacea* em relação à distância perpendicular da trilha.

Cigarra-do-campo *Neothraupis fasciata*

Espécie endêmica do Cerrado e quase ameaçada (Cavalcanti, 1999; BirdLife 2006). Foi a espécie mais encontrada durante a execução dos trabalhos de campo com um total de 193 contatos, apresentando também a maior densidade e conseqüentemente maior tamanho populacional (Tabela 3). Esta espécie esteve entre as mais abundantes em estudos realizados por Negret (1983) no Distrito Federal e Duca (2007) estimou uma população com mais de 6000 indivíduos para a Estação Ecológica de Águas Emendadas, uma unidade de conservação com uma área de cerca de 10500 ha. A espécie era frequentemente encontrada fora da área da IBA, mesmo em áreas bastante degradadas. O número de indivíduos por grupo variou de 2 a 9. O maior número de contatos com *N. fasciata* foi até os 20 metros da trilha. O modelo de ajuste e a função de detecção foi Half normal cosseno com 5% dos dados truncados (Figura 9).

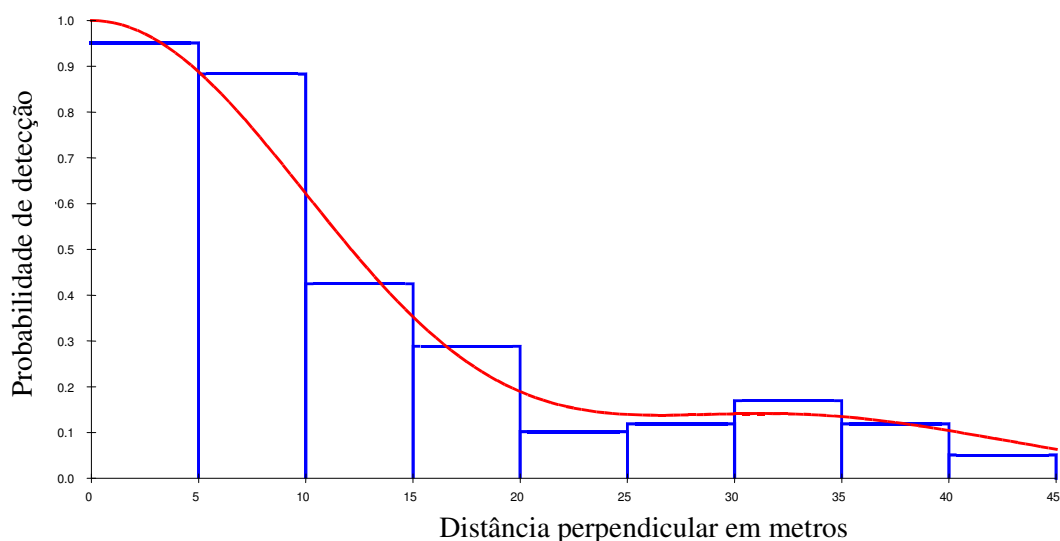


Figura 9. Probabilidade de detecção de *Neothraupis fasciata* em relação à distância perpendicular da trilha.

Bico-de-pimenta *Saltator atricollis*

Espécie bem distribuída dentro do bioma Cerrado sendo considerada de menor preocupação com relação ao tamanho populacional (BirdLife, 2006). Foi a segunda espécie com maior densidade, no entanto muito aquém da densidade estimada para *N. fasciata* (Tabela 3). O modelo de ajuste foi o Half normal com função cosseno com truncamento dos dados em torno de 5% (Figura 10).

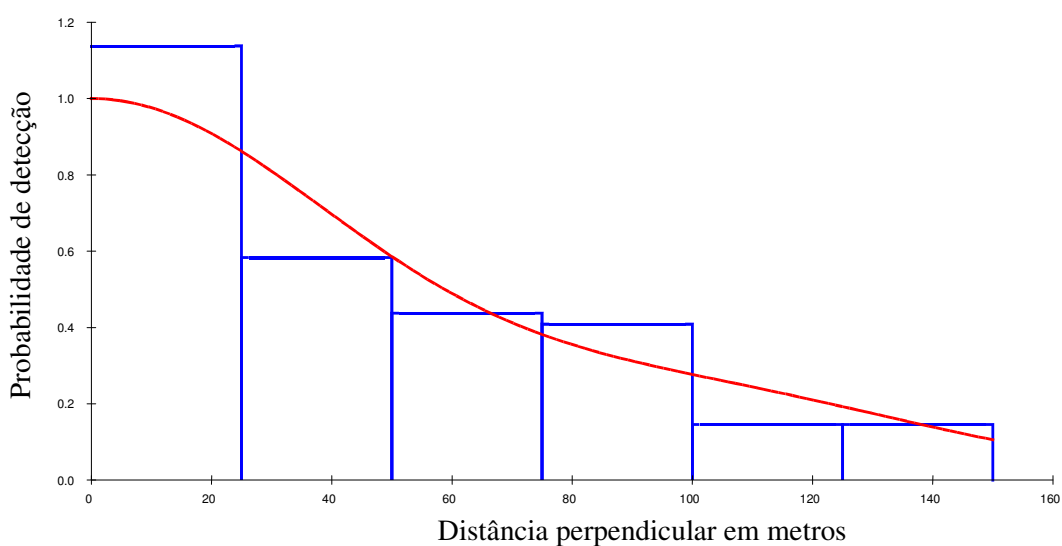


Figura 10. Probabilidade de detecção de *Saltator atricollis* em relação à distância perpendicular da trilha.

DISCUSSÃO

As densidades estimadas variaram de 3,3 ind/km² (com intervalo de 2 a 5,2 ind/km²) para *E. rufomarginatus* a 134,0 ind/km² (com intervalo de 104 a 175 ind/km²) para *N. fasciata*. Em comparação com outros estudos as densidades estimadas estão na mesma ordem de grandeza das densidades estimadas por Braz (2008), a qual fez uso da metodologia distance. No entanto quando comparado com as densidades estimadas por Machado (2000), para o cerrado do Distrito Federal, percebe-se uma notável diferença.

Infelizmente a metodologia de transecções com largura fixa, a qual foi utilizada por Machado (2000), impossibilita fazer comparações entre as duas estimativas. Braz (2008) utilizou a metodologia distance para estimativas de densidade de aves campestres do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, no entanto não são as mesmas espécies estudadas neste trabalho.

As premissas da metodologia distance foram respeitadas para a maioria das espécies (Cullen Jr. e Rudran, 2003). A vocalização das espécies foi sem dúvida um artifício para facilitar a sua visualização. Apenas para *Cypsnagra hirundinacea* e *Saltator atricollis*, duas espécies com hábitos arisco, a segunda premissa não foi atendida, uma vez que alguns dos indivíduos de ambas as espécies se movimentaram antes que eu as tivesse observado (figura 8 e figura10).

Uma vez que a área de estudo compreendia um ambiente aberto (cerrado ralo e cerrado típico) os indivíduos ainda que não marcados puderam ser acompanhadas com o fim de evitar a dupla amostragem no mesmo esforço amostral. Além disso a utilização de transectos ao invés de pontos de amostragem ajuda a atender essa premissa.

As espécies foram mais avistadas próxima a trilha e os avistamentos diminuiram quanto maior a distância perpendicular a trilha. Essas evidências estão ilustradas nos gráficos de detectabilidade.

Os baixos valores dos coeficientes de variação demonstram a confiabilidade das estimativas de densidade calculadas com o programa Distance e servem de comparação com outras estimativas de densidade e tamanho populacional que venham ser realizadas no Cerrado para estas espécies.

A ausência de *Arremon franciscanus*, também tratada como espécie quase ameaçada pela BirdLife International, pode ser atribuída ao fato de que a mesma utiliza as Matas Secas como habitat e este tipo de fitofisionomia encontra-se à margem da IBA

(D'Ângelo-Neto e Vasconcelos, 2003; Vasconcelos *et al.*, 2006). Desde que foi descrita (Raposo, 1997), esta espécie foi encontrada em várias localidades, principalmente no norte de Minas Gerais. Assim, a espécie pode certamente apresentar um tamanho populacional que não seja tão crítico.

As ausências de *P. cinerea*, *C. eucosma*, e *P. caerulescens* são bastante preocupantes. Ainda que *C. eucosma* tenha preferência por áreas recentemente queimadas, a não detecção dessa espécie pode indicar declínio de sua população (Parker e Willis, 1997). *P. cinerea*, classificada como vulnerável e *P. caerulescens* como quase ameaçada (BirdLife, 2006) são dois dos endemismos do Cerrado que também podem estar sofrendo declínios em suas populações, uma vez que estas espécies eram comuns na área de estudo (D'Ângelo-Neto e Queiroz, 2001) antes da implantação de plantios de *Eucalyptus* sp. Vale ressaltar que durante 14 anos de estudo na região central da cadeia do Espinhaço (Vasconcelos e D'Ângelo-Neto, 2007), percorrendo 13 municípios, com um esforço amostral de 7,663 horas em campo, *Charitospiza eucosma*, *Poospiza cinerea*, *Euscarthmus rufomarginatus* e até mesmo *Neothraupis fasciata* foram encontradas apenas na chapada do Catuní e Grão Mogol.

Em termos de viabilidade a longo prazo, dentro da IBA MG 06, nenhuma das espécies apresentou um tamanho populacional que possa garanti-la (Reed *et al.*, 2003). No entanto, vale ressaltar que, dentre as espécies que foram encontradas na IBA, as que exigem cuidados são *E. rufomarginatus*, *E. longicauda* e *Polystictus superciliaris* em decorrência destas não apresentarem distribuição ampla por todo o Cerrado. As estimativas destas espécies para a IBA ainda podem estar superestimadas, uma vez que não houve quantificação do habitat viável para as mesmas dentro da área de estudo.

A baixa densidade estimada para *M. torquata*, certamente é reflexo da alteração do habitat. Apesar de apresentar densidade menor que *E. longicauda*, *M. torquata* está amplamente distribuída pelo Cerrado, portanto seria necessário determinar densidades em outros locais para aferir o status de suas populações.

C. hirundinacea, *S. atricollis* e *N. fasciata* são espécies amplamente distribuídas pelo Cerrado. No entanto as densidades de *C. hirundinacea* e *S. atricollis* estão aquém da densidade estimada para *N. fasciata*. Um dos principais fatores que pode estar influenciando tal diferença é o fato de *N. fasciata* aparentemente tolerar ambientes perturbados, tendo sido observado nos mesmos. Vale ressaltar que *N. fasciata* é considerada pela IUCN como espécie quase ameaçada ao passo que *C. hirundinacea* é considerada como espécie com pouca preocupação. Os dados para a área mostram que *C. hirundinacea* é muito menos abundante que *N. fasciata*.

É importante ressaltar que *E. rufomarginatus*, *E. longicauda* e *P. superciliaris* não estão inclusas em nenhuma categoria de ameaça nas lista vermelhas da IUCN ou do IBAMA. Já se sabe que a primeira dessas espécies é muito rara (Parker e Willis, 1997), e as outras duas estão praticamente restritas à Serra do Espinhaço. Nestes dois casos devem ser reavaliados a categoria de ameaça, inclusive levando em conta os dados coligidos para a lista de espécies ameaçadas de Minas Gerais.

Uma vez que Machado *et al.* (2004b) prevê o desaparecimento do Cerrado em um futuro próximo, todas as espécies endêmicas deste bioma sofrerão em algum grau tal agressão. Assim, ainda que as estimativas de densidade e tamanho populacional para *N. fasciata* não sejam preocupantes em um primeiro momento, a longo prazo não se pode dizer o mesmo. Os dados de densidades aqui apresentados, juntamente com o fato do Cerrado estar tão ameaçado, oferecem subsídios para a reavaliação das categorias de ameaça das aves endêmicas do Bioma.

A vegetação predominante ente a Chapada do Catuní e o Parque Estadual de Grão Mogol e o cerrado típico e o cerrado ralo, ocorrendo também pequenas áreas com afloramentos rochosos (campos rupestres). No caso de *E. rufomarginatus* o ponto mais próximo da IBA MG 06, onde se tem notícia dessa espécie fica a 500 km, no município de Uberlândia, também em Minas Gerais (D'Ângelo-Neto com. pess.).

As informações disponíveis até o momento para a IBA MG 06 são insuficientes para estimar a sua viabilidade, pois não há um perímetro definido que oriente a identificação das parcelas do habitat remanescente. Neste estudo, selecionamos a maior área disponível no alto da Chapada, que se revelou insuficiente para conservar as populações das espécies alvo. Isto aponta para a necessidade de um melhor refinamento desta IBA estabelecendo áreas extensas e agrupando-as em um conjunto de forma a assegurar a conservação das aves endêmicas do Cerrado. Por exemplo, o Parque Estadual de Grão Mogol, com cerca de 33,000 ha localiza-se a 100 km da IBA MG 06. Nesse Parque, coberto principalmente por campos rupestres, ocorrem seguintes espécies *P. superciliaris*, *E. longicauda* e *P. caerulescens*.

Em conclusão, recomenda-se uma reanálise do perímetro da IBA MG 06, levando em conta a existência de áreas protegidas na região, que em seu conjunto poderiam sustentar populações ou metapopulações de espécies endêmicas e ameaçadas da avifauna do Cerrado e da Serra do Espinhaço.

Referências Bibliográficas

Balmford, A. e A. Long. 1995. Across-country analyses of biodiversity congruence and current conservation effort in the tropics. *Conservation Biology* **9**: 1539-1547

- Bencke, G. A., G. N. Maurício, P. F. Develey e J. M. Goerck (orgs.). 2006. *Áreas Importantes para conservação das Aves no Brasil. Parte I – Estados do Domínio da Mata Atlântica*. São Paulo: SAVE Brasil.
- Bennun, L., P. Matiku, R. Mulwa, S. Mwangi e P. Buckley. 2005. Monitoring important bird areas in Africa: towards a sustainable and scaleable system. *Biodiversity and Conservation* **14**: 2575-2590
- Bibby, C.J. 1995. A global view of priorities for bird conservation: a summary. *Ibis* **137**: 247-248
- Bibby, C. J., M. Jones e S. Marsden. 1998. *Expedition Field Techniques. Bird Surveys*. London: Royal Geographical Society.
- BirdLife International 2006. Species factsheet: *Euscarthmus rufomarginatus*, *Poospiza cinerea*, *Polystictus superciliaris*, *Embernagra longicauda*, *Porphyrospiza caerulescens*, *Charitospiza eucosma*. Acesso em <http://www.birdlife.org> em 15/12/2006.
- Braz, V. S. e R. B. Cavalcanti. 2001. A representatividade de áreas protegidas do Distrito Federal na conservação da avifauna do Cerrado. *Ararajuba* **9**: 61-69
- Braz, V. S. 2008. Ecologia e conservação de aves campestres do bioma Cerrado. Tese de doutorado. Universidade de Brasília
- Buckland, S. T., D. R. Anderson, K. P. Burnham e J. L. Laake. 1993. *Distance sampling, estimating abundance of biological populations*. Chapman e Hall, London.
- Cavalcanti, R. B. 1999. Bird species richness and conservation in the Cerrado Region of Central Brasil. *Studies in Avian Biology* **19**: 244-249
- Cavalcanti, R. B. e C. A. Joly. 2002. The conservation of the cerrados *Em*: P. S. Oliveira e R. J. Marquis (eds.). *The Cerrado of Brazil. Ecology and*

- Natural History of a Neotropical Savanna*. Pp.351-367. Columbia University Press, New York.
- Chape, S., J. Harrison, M. Spalding e I. Lysenko. 2005. Measuring the extent and effectiveness of protected areas as an indicator for meeting global biodiversity targets. *Philosophical Transactions of the Royal Society* **B360**: 1-13
- Chiarello, A. G. e F. R. de Melo. 2001. Primate population densities and size in Atlantic Forest remnants of northern Espírito Santo, Brazil. *International Journal of Primatology* **22**: 379-396
- Costa, C. M. R., G. Herrmann., C. S. Martins., L. V. Lins e I. R. Lamas. 1998. *Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação*. Pp.94.
- Cullen Jr., L. e R. Rudran. 2004. Transectos lineares na estimativa de densidade de mamíferos e aves de médio e grande porte *Em*: L. Cullen Jr., R. Rudran e C. Valladares- Pádua (orgs.). *Métodos de Estudos em Biologia da Conservação & Manejo da Vida Silvestre*. Pp. 169- 179. Editora UFPR, Paraná.
- Curnutt, J., J. Lockwood, H. Luh, P. Nott e G. Russel. 1994. Hotspots and species diversity. *Nature* **367**: 326-327
- D'Ângelo-Neto, S e S. R. Queiroz. 2001. Ocorrência de maria-corrúira (*Euscarthmus rufomarginatus*) no Norte de Minas Gerais, Brasil. *Tangara* **1**: 90-94
- D'Ângelo-Neto, S. e M. F. Vasconcelos. 2003. Novo registro estende distribuição conhecida de *Arremon franciscanus* (Passeriformes: Emberezidae) ao sul. *Ararajuba* **11**: 215
- Duca, C. 2007. Biologia e conservação de *Neothraupis fasciata* no cerrado do Brasil central. Tese de Doutorado. Universidade de Brasília, Brasília

- Faith, D. P., C. A. M. Reid e J. Hunter. 2004. Integrating phylogenetic diversity, complementarity and endemism for conservation assessment. *Conservation Biology* **18**: 255-261
- Ferreira, A. A. 1995. Dinâmica de Comunidades de aves em matas de galeria. Tese de Mestrado em Ecologia, Universidade de Brasília.
- Fundação Biodiversitas. 2007. Relatório das Listas das Espécies da Flora e da Fauna Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais. Vol3. Relatório Final. 40 p.
- Gavilanes, M. L., M. Brandão e S. D'Ângelo-Neto. 1996. Informações preliminares sobre a cobertura vegetal do município de Francisco Sá, Minas Gerais. *Daphne* **6**: 44-65
- Gause, G. F. 1932. Ecology of Populations. *Quarterly Review of Biology* **7**: 27-46
- Giulietti, A. M., J. R. Pirani e R. M. Harley. 1997. Espinhaço Range region, Eastern Brazil. Em: S. D. Davis, V. H. Heywood, O. Herrera-MacBryde, J. Villa-Lobos e A. C. Hamilton (eds.) *Centres of plant diversity, a guide and strategy for their conservation*. Information Press. Oxford.
- Klink, C. A. e R. B. Machado. 2005. Conservation of the Brazilian Cerrado. *Conservation Biology* **19**: 707-713
- Long, A. J., M. J. Crosby e A. Stattersfield. 1996. Toward a global map of biodiversity: patterns in the distribution of restricted-range birds. *Global Ecology and Biogeography Letters* **5**: 281-304
- Machado, R. B. 2000. A fragmentação do Cerrado e efeitos sobre a avifauna na região de Brasília-DF. Tese de doutorado. Universidade de Brasília, Brasília
- Machado, R. B., M. B. Ramos Neto, M. B. Harris, R. Lourival e L. M. S. Aguiar. 2004a. Análise de lacunas de proteção da biodiversidade do Cerrado. Em: *Anais IV*

- Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação*. Pp. 29-38. Fundação o Boticário de Proteção à Natureza, Curitiba
- Machado, R. B., M. B. Ramos Neto, P. Pereira, E. Caldas, D. Gonçalves, N. Santos, K. Tabor e M. Steininger. 2004b. Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro. Relatório técnico não publicado. Conservation International, Brasília
- Marini, M. Â e F. I. Garcia. 2005. Bird conservation in Brazil. *Conservation Biology* **19**: 665-671
- Marsden, S., M. Whiffin, L. Sadgrove e P. R. Guimarães Jr. 2003. Bird community composition and species abundance on two inshore islands in the Atlantic forest region of Brazil. *Ararajuba* **11**: 181-187
- Menon, S., R. G. Pontius Jr, J. Rose, M. L. Khan e K. S. Bawa. 2001. Identifying conservation-priority areas in the tropics: a land-use change modeling approach. *Conservation Biology* **15**: 501-512
- Mittermeier, R. A., N. Myers e J. B. Thomsen. 1998. Biodiversity hotspots and major tropical wilderness areas: approaches to setting conservation priorities. *Conservation Biology* **12**: 516-520
- Myers, N. 1988. Threatened biotas: hotspots in tropical forests. *The Environmentalist* **8**: 178- 208
- Myers, N., R. A. Mittermeier, C. G. Mittermeier, G. A. B. da Fonseca e J. Kent. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* **403**: 853-858
- Negret, A. J. 1983. Diversidade e Abundância da Avifauna da Reserva Ecológica do IBGE, Brasília—D.F. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, Brasília
- Nimer, E. 1979. Climatologia do Brasil. Pp. 420. Rio de Janeiro: IBGE

- Olson, D. M. e E. Dinerstein. 2002. The global 200: priority ecoregions for global conservation. *Annals of the Missouri Botanical Garden* **89**: 199-224
- Parker, T. A., III e E. O. Willis. 1997. Notes on three tiny grassland flycatchers, with comments on the disappearance of South American diversified savannas. *Ornithological Monographs* **48**: 549-555
- Pimm, S. e J. H. Lawton. 1998. Planning for biodiversity. *Science* **279**: 2068-2069
- Prance, G. 2006. Tropical savannas and seasonally dry forests: an introduction. *Journal of Biogeography* **33**: 385-386
- Rapini, A., R. de Mello-Silva e M. L. Kawasaki. 2002. Richness and endemism in Asclepiadoideae (Apocynaceae) from the Espinhaço Range of Minas Gerais, Brazil – a conservation view. *Biodiversity and Conservation* **11**: 1733-1746
- Raposo, M. A. 1997. A new species of *Arremon* (Passeriformes: Emberizidae) from Brazil. *Ararajuba* **5**: 3-9.
- Ratter, J. A., J. F. Ribeiro e S. Bridgewater. 1997. The Brazilian Cerrado vegetation and threats to its biodiversity. *Annals of Botany* **80**: 223-230
- Redford, K. H., A. Taber e J. A. Simonetti. 1990. There is more to biodiversity than the tropical rain forest. *Conservation Biology* **4**: 328-330
- Reed, D. H., J. J. O'Grady, B. W. Brook, J. D. Ballou e R. Frankham. 2003. Estimates of minimum viable population sizes for vertebrates and factors influencing those estimates. *Biological Conservation* **113**: 23-34
- Ribeiro, J. F. e B. M. T. Walter. 1998. Fitofisionomias do bioma Cerrado *Em*: S. M. Sano e S. P. Almeida (eds.) *Cerrado: ambiente e flora*. Pp. 87-166 Planaltina: EMBRAPA- Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados
- Scott, J. M., B. Csuti, J. D. Jacobi e J. E. Estes. 1987. Species Richness. *BioScience* **37**: 782-788

- Silva, J. F., M. R. Fariñas, J. M. Felfili e C. A. Klink. 2006. Spatial heterogeneity, land use and conservation in the Cerrado Region of Brazil. *Journal of Biogeography* **33**:536-548
- Silva, J. M. C. 1995. Birds of the Cerrado Region, South America. *Steentrupia* **21**: 69-92
- Silva, J. M. C. 1997. Endemic bird species and conservation in the Cerrado Region, South America. *Biodiversity and Conservation* **6**: 435-450
- Silva, J. M. C. e J. M. Bates. 2002. Biogeographic patterns and conservation in the South American Cerrado: A tropical savanna hotspot. *BioScience* **52**: 225- 233
- Stattersfield, A. J., M. J. Crosby., A. J. Long., D. C. Wege. 1998. *Endemic bird areas of the world: priorities for biodiversity conservation*. Cambridge: BirdLife International, 846p.
- Sutherland, W. J. 2004. *The conservation handbook: Research, Management and Policy* Pp. 279. Blackwell Science, UK.
- Thomas, L., J. L. Laake, S. Strindberg, F. F. C. Marques, S. T. Buckland, D. L. Borchers, D. R. Anderson, K. P. Burnham, S. L. Hedley, J. H. Pollard, J. R. B. Bishop e T. A. Marques. 2005. Distance 5.0. Release 5. Research Unit for Wildlife Population Assessment, University of St. Andrews, UK. <http://www.ruwpa.st-and.ac.uk/distance/>
- Tubelis, D. P e R. B. Cavalcanti. 2000. A comparison of bird communities in natural and disturbed non-wetland open habitats in the Cerrado's central region, Brazil. *Bird Conservation International* **10**: 331-350
- Tubelis, D. P e R. B. Cavalcanti. 2001. Community similarity and abundance of bird species in open habitats of a central brazilian cerrado. *Ornitologia Neotropical* **12**: 57-73

- Vasconcelos, M. F., M. Maldonado-Coelho e D. R. C. Buzzetti. 2003. Range extensions for gray-backed tachuri (*Polystictus superciliaris*) and the pale-throated serra-finch (*Embernagra longicauda*) with a revision on their geographic distribution. *Ornitologia Neotropical* **14**: 477-489
- Vasconcelos, M. F., S. D'Ângelo-Neto, G. M. Kirwan, M. R. Bornschein, M. G. Diniz e J. F. da Silva. 2006. Important ornithological records from Minas Gerais state, Brazil. *Bulletin of British Ornithological Club* **126**: 212-238
- Vasconcelos, M. F. e S. D'Ângelo-Neto. 2007. Padrões de distribuição e conservação da avifauna na região central da Cadeia do Espinhaço e áreas adjacentes, Minas Gerais, Brasil. *Cotinga* **28**: 27-44



Figura 1. Vista parcial, ao fundo, da Chapada do Catuní na Serra do Espinhaço.

(Foto: José F. Silva).



Figura 2: Vista da área de estudo (*cerrado sensu stricto*) na Chapada do catuní.

(Foto: José F. Silva).

Precipitação na área de estudo

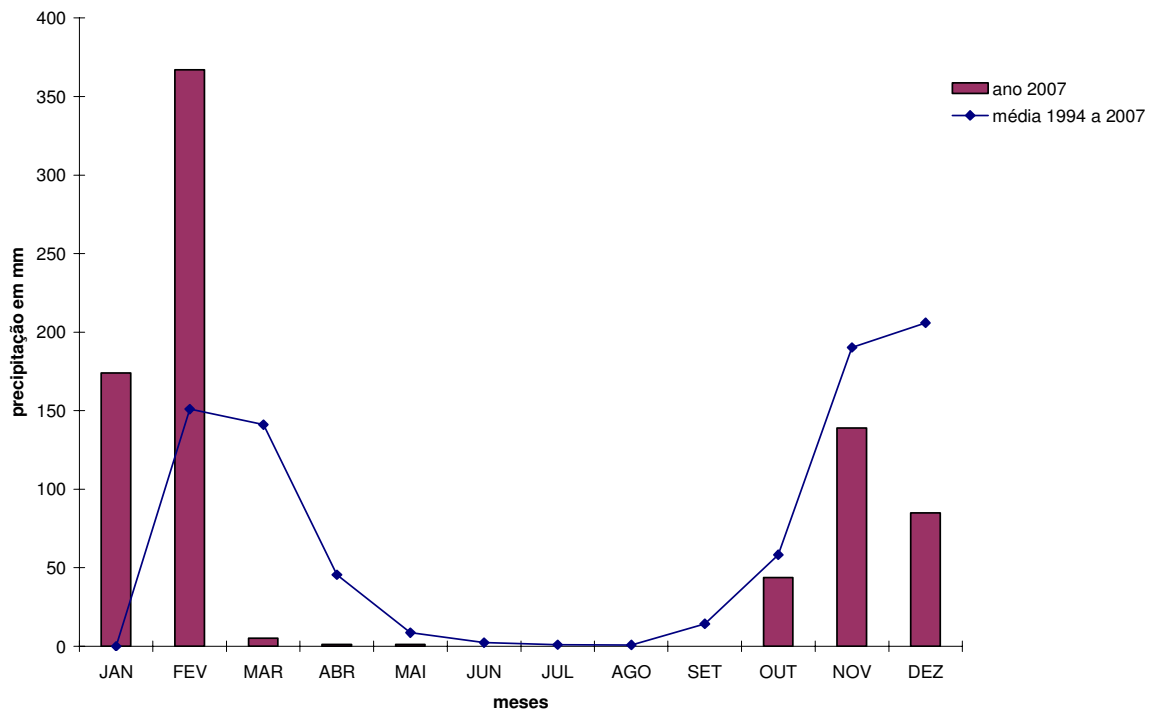


Figura 3. Precipitação mensal durante o ano de 2007 e média entre 1994/2007 para a área de estudo. Fonte: EMATER-MG

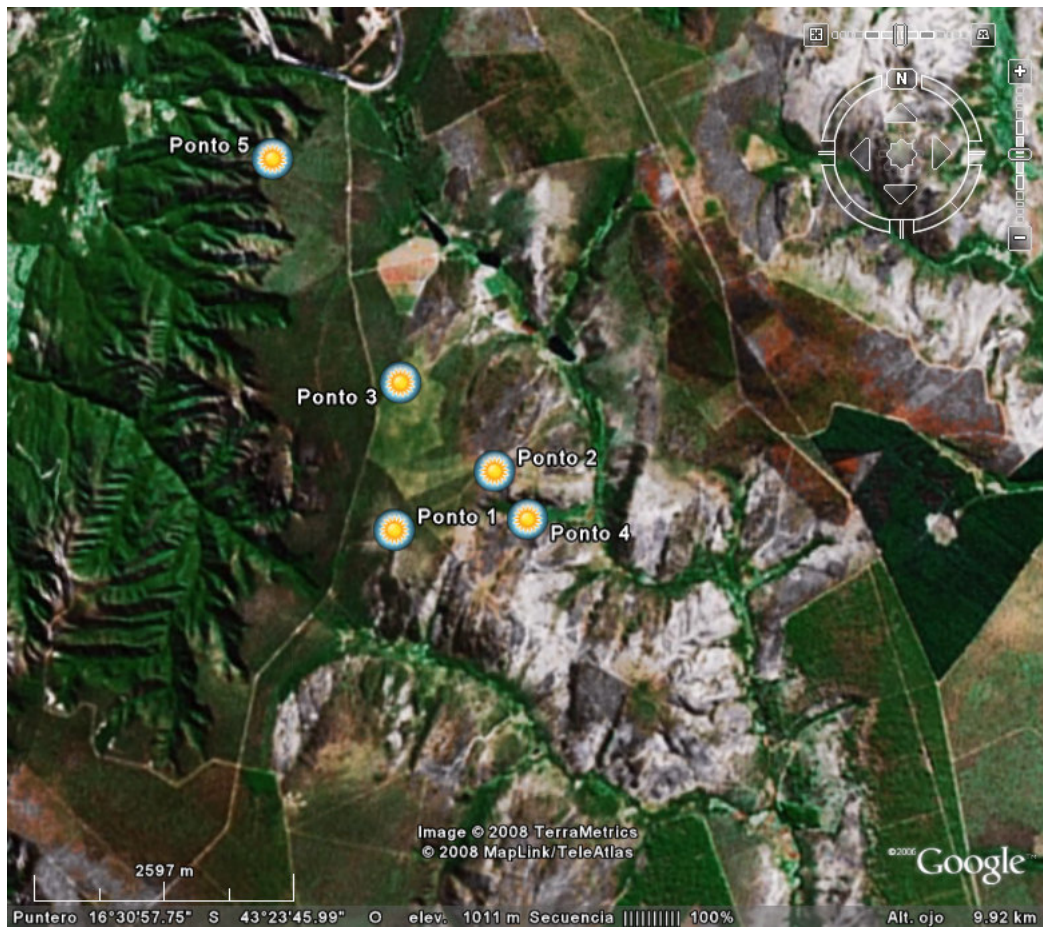


Figura 4. Disposição dos transectos na área de estudo.