



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA

ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO DAS AVES CAMPESTRES DO BIOMA
CERRADO

Vívian da Silva Braz

Brasília-DF

2008

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA

ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO DAS AVES CAMPESTRES DO BIOMA
CERRADO

Vívian da Silva Braz

Brasília-DF

2008

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA

ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO DAS AVES CAMPESTRES DO BIOMA
CERRADO

Vivian da Silva Braz

Orientador: Roberto Brandão Cavalcanti

Tese apresentada ao Departamento de Ecologia do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Doutor em Ecologia.

Brasília-DF

2008

Trabalho realizado junto ao Departamento de Ecologia do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília, sob orientação do Prof. Roberto Brandão Cavalcanti, com o apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Ecologia.

Data da Defesa: 25 de março de 2008

Banca Examinadora

Prof. Dra. Adriani Hass

Prof. Dra. Mercedes Bustamante

Prof. Dr. Raimundo Henriques

Prof. Dr. Ricardo Bomfim Machado

Prof. Dr. Roberto Cavalcanti

Ao Fred, companheiro dos campos e da vida, e à Chapada
dos Veadeiros, que tanto nos dá.

Agradecimentos

Agradeço imensamente a todas as pessoas que participaram de alguma forma desse trabalho:

Ao *Roberto Cavalcanti*, pela orientação.

Aos professores *John Hay* e *Raimundo Henriques*, pelas sugestões ao projeto na qualificação

Aos membros da banca: *Adriani Hass*, *Mercedes Bustamante*, *Ricardo Machado* e *Raimundo Henriques* pelas críticas e sugestões.

Ao amigo *Iubatã Faria*, pelos momentos compartilhados no campo, e pelas conversas sobre as aves do Cerrado, e à *Mieko Kanegae*, pela parceria no PN de Brasília.

À grande amiga *Adriani*, que apesar da distância, continua me ajudando muito nas breves conversas que temos.

Ao *Santos Balbino*, parceiro de longa data, com quem pude contar em todos os momentos em que estivemos juntos em campo, e que tem o poder de tornar qualquer situação complicada em diversão. Não tenho como agradecer tudo o que Santinho já fez por mim nesses anos de parceria, apenas dizer que contar com o seu apoio foi fundamental para a qualidade de muitos dos trabalhos que fiz.

Aos amigos *Iubatã Faria*, *Bárbara Fonseca*, e *Davi Pantoja*, que estiveram conosco na Chapada dos Veadeiros, pela ajuda e pelos ótimos momentos compartilhados em campo.

A *José Fernando Pacheco*, pelas conversas ornitológicas, e pela ajuda na confirmação de uma identificação.

Aos funcionários do Parque Nacional Chapada dos Veadeiros: *Daniel Borges*, *José Fernando Rebello*, *Léo Gondim* e *Simone Fonseca*, pelo imenso apoio que nos deram e continuam dando ao longo da execução desse trabalho. Pudemos contar não somente com o apoio logístico no Parque, mas também com o incentivo e torcida, e compartilhar nossas expectativas e resultados. Agradeço ainda ao *Benigno*, *Macil* e *Clóvis*, pelo apoio constante.

No PN de Brasília agradeço ao apoio dos funcionários da Unidade, especialmente *Diana Tollstadius*, pela receptividade e apoio na execução do projeto, e pelas informações sobre a cobertura vegetal da área de estudo.

A todos os pesquisadores que gentilmente colaboraram com pistas ou informações para o banco de dados da análise de representatividade, obrigada pela confiança e cooperação. Especialmente a *Luís*

Fábio Silveira, Marco Antonio Andrade, Paulo Antas, Dante Buzzetti, Eduardo Carrano, Leonardo Esteves, Lemuel Leite, Fábio Olmos, Marcos Pérsio e Rômulo Ribon. À administração da Biblioteca do SPVS que gentilmente disponibilizou as informações sobre a Serra de Ricardo Franco.

A Fernanda Marques e Laury Cullen Jr., pela ajuda com as análises no programa Distance.

Aos amigos *Bárbara Fonseca, Leonardo Esteves, Mieko Kanegae e Flávia Martins*, pela amizade e troca de idéias. À *Simone Fonseca* pela ajuda com os mapas, *Alba Ramos* pela identificação das espécies vegetais e *Marcelo Lima*, pela doação das redes ornitológicas.

Aos meus pais *Maria Braz e Ibraim Braz*, e sogros *Aurizete França e Paulo França*, pela torcida e apoio durante os anos de execução desse trabalho.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Nível Superior (CAPES) e ao Conselho Nacional de desenvolvimento Científico e tecnológico (CNPq) , que concederam a bolsa de estudos.

À Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Ecologia.

Ao IBAMA , pela autorização para a realização da pesquisa nas Unidades de Conservação.

Agradeço à Conservação Internacional do Brasil, na pessoa do *Ricardo Machado*, ao RSPB *Research Fund for Endangered Birds*, na pessoa de *Paul Donald*, e ao Departamento de Ecologia, na pessoa do *Prof.. John Hay*, pelo apoio financeiro em partes desse estudo.

Por fim, um agradecimento especial ao meu amado *Fred*, que participou de todas as etapas desse trabalho. Seu apoio foi fundamental para a realização desse projeto, desde as etapas iniciais até a elaboração dessa tese, e na Chapada partilhamos alegrias, incertezas, aprendizado e encantamento. Essa tese só foi possível porque Fred me apoiou em todos os momentos, muitas vezes sacrificando grande parte do seu tempo para me ajudar, e esse trabalho também pertence a ele.

“Agora, vez, era que eu podia ter saudade de lá, saudade firme. Do chapadão - de onde tudo se enxerga. Do chapadão, com desprumo de duras ladeiras repentinas, onde a areia se cimenta... E, mesmo agora, pelo menos pisar o chapadão chato, de vista descoberta, e cheirar outra vez o resseco ar forte daqueles campos, que a alma da gente não esquece nunca direito e o coração está sempre pedindo baixinho.”

(João Guimarães Rosa)

SUMÁRIO

	Página
Resumo	01
Capítulo 1: Comunidade de aves campestres no bioma Cerrado: composição, variação sazonal, impacto do fogo, densidades e tamanhos populacionais	
Introdução	05
Área de Estudo	10
Métodos	16
Análise dos Dados	25
Resultados	30
Discussão	55
Referências Bibliográficas	69
Anexo 1	80
Anexo 2	89
Capítulo 2: O papel das áreas protegidas na representatividade e manutenção das populações de aves campestres, com atualização de informações sobre espécies ameaçadas	
Introdução	92
Área de Estudo	96
Métodos	104
Resultados	110
Discussão	159
Referências Bibliográficas	170

Resumo

Atualmente existem poucos campos nativos em qualquer lugar da região Neotropical, sendo que todos estão ameaçados em algum grau, e como resultado da perda e da degradação desses habitats ao redor do mundo, as aves campestres, como grupo, experimentaram um dos maiores declínios populacionais conhecidos. O Cerrado, segundo maior bioma brasileiro, abriga em sua área 78% das aves de campos que ocorrem no Brasil, e 41% do total relacionado para a América do Sul, e apesar disso pouco se sabe sobre as espécies campestres, principalmente as ameaçadas de extinção, sendo que muitas vezes são desconhecidas informações sobre sua biologia básica. Este trabalho teve como objetivo estudar a comunidade de aves campestres do Cerrado, investigando aspectos ecológicos como riqueza, sazonalidade e resposta ao fogo, e realizar estimativas populacionais para fundamentar estratégias de conservação. Para obtenção dos parâmetros de abundância relativa de indivíduos, variação sazonal e efeito do fogo, foi utilizado o método de transeções lineares, e as densidades e tamanhos populacionais foram obtidos pelo método de amostragem de distâncias. O Cerrado abriga 117 espécies de aves campestres, sendo 48 consideradas especialistas obrigatórias, 17 em alguma categoria de ameaça de extinção, e 13 endêmicas do bioma. A riqueza nas áreas de estudo apresentou pouca variação ao longo do ano, enquanto a abundância relativa foi menor nos meses mais secos. As espécies apresentaram respostas diferentes com relação ao fogo, sendo que *Xolmis cinereus* e *Geositta poeciloptera* tiveram taxas de encontro maiores nas áreas recém-queimadas, enquanto para a maioria das espécies foi observado um efeito de curto prazo, com as taxas de encontro diminuindo logo após o fogo e se normalizando nos três meses seguintes. Foi possível realizar uma estimativa da densidade populacional para onze espécies campestres no PN Chapada dos Veadeiros (*Coryphas piza melanotis* D=23.19 indiv/km² *Emberizoides herbicola* D=14.82 indiv/km² , *Sicalis citrina* D=10.02 indiv/km² , *Culicivora caudacuta* D=7.92 indiv/km² , *Ammodramus humeralis* D=6.58 indiv/km² , *Cistothorus platensis* D=5.81 indiv/km² , *Alectrurus*

tricolor D=4.47 indiv/km², *Xolmis cinereus* D=3.1 indiv/km², *Taoniscus nanus* D=2.92 indiv/km², *Rynchotus rufescens* D=1.84 indiv/km² e *Nothura maculosa* D=1.77 indiv/ km²) e seis no PN Brasília (*Cistothorus platensis* D=14.64 indiv/km², *Emberizoides herbicola* D=9.59 indiv/km², *Culicivora caudacuta* D=7.17 indiv/km², *Sicalis citrina* D=4.49 indiv/km², *Ammodramus humeralis* D=3.36 indiv/km², *Rynchotus rufescens* D=1.68 indiv/km²). Os resultados indicam ainda não haver um padrão claro para as densidades das aves campestres em todo o bioma, com áreas sendo mais representativas para algumas espécies e menos para outras.

Foram analisadas 21 Unidades de Conservação do Cerrado com relação à representação das aves campestres, a partir de um banco de dados de ocorrência das espécies. Levando em conta o objetivo da simples representação, o conjunto das áreas foi importante tanto na preservação da riqueza da avifauna campestre do Cerrado, como na proteção das espécies endêmicas e ameaçadas de extinção. Contudo, apesar da boa representatividade, uma grande porcentagem das espécies presentes está restrita a poucas áreas, e esse padrão é marcante principalmente para as aves endêmicas e ameaçadas de extinção. Considerando as espécies campestres obrigatórias, 90% estão representadas em pelo menos uma Unidade de Conservação, e 42% estão restritas a até no máximo cinco áreas. As Unidades de Conservação mais representativas para a avifauna campestre do Cerrado foram o Parque Nacional das Emas, Parque Nacional Serra da Canastra, Parque Nacional Chapada dos Veadeiros, Parque Nacional de Brasília, Estação Ecológica de Águas Emendadas e Parque Nacional Serra do Cipó.

Os principais critérios utilizados para classificação das espécies campestres ameaçadas de extinção foram o declínio populacional, inferida com base na redução de habitat. Este trabalho apresenta novas informações sobre a ecologia, distribuição e estimativas populacionais das espécies ameaçadas de extinção, que reduzem o grau de incerteza na avaliação de risco das espécies.

Dadas as grandes perdas de habitat campestre no bioma Cerrado, e os nítidos declínios populacionais da fauna associados, as espécies de campos se justificam como um grupo que necessita de atenção urgente dentre as aves do Cerrado, e as estimativas populacionais apresentadas nesse estudo são subsídios fundamentais para a avaliação do grau de risco real das espécies ameaçadas de extinção.

Capítulo 1

Comunidade de aves campestres no bioma Cerrado: composição, variação sazonal, impacto do fogo, densidades e tamanhos populacionais.

Introdução

Os ecossistemas campestres ocorrem numa variedade de formas e são determinados pela geologia, geografia, umidade, tipo de solo, elevação, clima e regime de perturbação dos ambientes (Vickery *et al.*, 1999). Na América do Sul, os campos limpos e sujos existiam inicialmente como grandes ilhas em meio a cerrado e floresta no Brasil Central. Atualmente são os ambientes campestres mais ameaçados existentes (Stotz *et al.*, 1996). Existem poucos campos nativos em qualquer lugar dos neotrópicos, e todos estão ameaçados em algum grau.

No Brasil e no extremo nordeste da Bolívia, grandes áreas de campo nativo foram perdidas pela expansão da agricultura mecanizada de larga escala (Cavalcanti, 1988), sendo que os remanescentes de campos estão agora restritos a poucos parques nacionais (Collar *et al.*, 1992), e a destruição é eminente fora das pequenas e poucas áreas já protegidas (Stotz *et al.*, 1996). Collar *et al.* (1992) descrevem a destruição quase total de ambientes campestres no Brasil como uma das maiores catástrofes ecológicas da América do Sul. Nessa região, os esforços de conservação são direcionados principalmente para florestas tropicais ricas em espécies, sendo que poucas medidas foram tomadas para conservar os ambientes campestres da América do Sul e sua biota (Silva, 1999).

Utilizando uma base ecológica para a definição de aves campestres, Vickery *et al.* (1999), estabelecem como pertencente a esse grupo qualquer espécie adaptada e dependente de habitats de campo para parte ou todo o seu ciclo de vida, seja reprodução (nidificação ou alimentação), migração, etc. Segundo esses autores, podem ser separadas duas categorias de aves de campo: os especialistas obrigatórios e os especialistas facultativos. Os especialistas obrigatórios de campo são espécies exclusivamente adaptadas e inteiramente dependentes de habitats campestres, e que fazem pouco ou nenhum uso de outros tipos de habitat. Estas espécies seriam certamente extintas sem a existência deste habitat apropriado. Especialistas facultativos de campo usam esses ambientes como parte de seus habitats utilizados e, em geral,

essas espécies não são inteiramente dependentes de campos, mas os usam comumente e regularmente. Nessa classificação, foram excluídas as espécies aquáticas, e mesmo espécies típicas de campo, mas que não utilizam a camada de gramíneas, como as andorinhas, insetívoros aéreos que forrageiam sobre os campos.

Populações de muitas aves de campo declinaram nitidamente no hemisfério ocidental (Askins *et al.*, 2007; Vickery e Herkert, 2001; Peterjohn e Sauer, 1999; Knopf 1994; Fjeldsa, 1988; McNicholl 1988), situação particularmente bem documentada na América do Norte. A perda e a degradação de habitat são citados como os dois fatores mais importantes influenciando o declínio de aves de campo nas Américas. O efeito do fogo também pode ser considerado como um processo importante atuando diferencialmente sobre as populações de aves campestres. Além disso, na América do Sul, a caça e o comércio ilegal também contribuíram para alguns declínios populacionais de espécies de campo. Segundo Stotz *et al.*, (1996), a colonização e a agricultura nos campos neotropicais provavelmente levaram a grandes declínios em muitas populações de aves, e todas as espécies endêmicas de campos estão atualmente em risco.

Ao contrário do que ocorre na América do Norte, a maior parte das espécies campestres na América do Sul e Central são ainda pouco conhecidas (Vickery *et al.*, 1999) e informações acerca de suas distribuições, preferências de habitat, migração, flutuações sazonais, são baseadas em relativamente poucas observações, e em muitos casos limitadas a espécimes de museu. Para o bioma Cerrado, não há nenhum estudo abordando especificamente a comunidade de aves campestres, mesmo em áreas protegidas.

Dado que os recursos para a conservação da biodiversidade são limitados, é vital que as espécies sejam ranqueadas de acordo com o risco que elas enfrentam (Tobias e Seddon, 2002). Critérios de tamanho aparente (e declínios) na população e alcance geográfico têm sido utilizados para categorizar o grau de ameaça das espécies (IUCN, 2007). Para que as espécies

sejam classificadas corretamente, é fundamental que seja feita uma estimativa mais acurada possível de seu tamanho populacional, alcance geográfico e taxas de declínio, assim como biologia. Esses parâmetros são as fontes mais comuns de “incertezas” e portanto de falso julgamento do status de conservação das espécies (Tobias e Seddon, 2002). Apesar da sua importância, informações sobre o tamanho populacional da maioria das espécies neotropicais ainda são escassas (Cullen e Rudran, 2003).

Para as aves campestres do bioma Cerrado, as informações são limitadas a presenças e lacunas em sua maioria, mesmo em áreas protegidas. A ausência de estudos populacionais não permite avaliar a viabilidade das populações fora e dentro do sistema de Unidades de Conservação e o potencial dessas áreas na manutenção das espécies de aves presentes. Dos poucos estudos disponíveis enfocando dados quantitativos sobre espécies de aves do bioma Cerrado a partir de censos populacionais, a maior parte apresenta resultados na forma de abundância relativa (Tabela 1), o que impossibilita a comparação entre diferentes trabalhos, entre as espécies, e a estimativa de tamanhos populacionais máximos. Foi encontrado apenas um estudo que infere as densidades de espécies na forma de indivíduos/hectare, porém sem levar em conta as diferenças na detectabilidade das espécies (Machado, 2000). Considerando especificamente as aves de ambientes campestres do Cerrado, apenas três estudos apresentam informações quantitativas sobre as espécies: Negret (1983), que apresenta valores de abundância relativa para aves de campo limpo e campo sujo, Figueiredo (1991), que apresenta informações sobre o efeito do fogo na comunidade de aves de campo limpo e Tubélis e Cavalcanti (2001), que acessam similaridade entre os diversos tipos fitosisionômicos de cerrado *sensu lato*, incluindo abundâncias relativas para espécies de campo sujo e campo limpo.

Tabela 1. Estudos que abordam aspectos quantitativos de populações de aves do Cerrado.

Autor	Data	Métodos/ Tipos de dados quantitativos	Tipo de resultado
Negret e Cavalcanti	1985	Contagem total com o auxílio de playback	contagem total
Marini	1989	Grades	abundância relativa nas grades e tamanho de território
Figueiredo	1991	transeção	abundância relativa
Ferreira	1995	pontos	abundância relativa
Antas	1999	pontos e redes	abundância relativa
Tubélis e Cavalcanti	2000	pontos	abundância relativa
Abreu	2000	transeção	abundância relativa
Machado	2000	transeção	freqüências nas transeções, e densidade
Tubélis e Cavalcanti	2001	pontos	abundância relativa
Hass	2002	Pontos	abundância relativa
Tubélis et al.	2004	transeção	abundância relativa
Lopes	2004	Grades	tamanho de território
Roma	2006	Pontos	abundância relativa
Duca	2007	Grades	tamanho de território

Os objetivos deste estudo são estabelecer parâmetros que permitam estimar o potencial de manutenção das Unidades de Conservação para a avifauna campestre do Cerrado, através das seguintes metas:

- Caracterizar a comunidade de aves campestres no bioma Cerrado, esclarecendo aspectos ecológicos como riqueza, abundância e flutuações sazonais
- Avaliar o impacto do fogo sobre a comunidade de aves de campo
- Estimar densidades e tamanhos populacionais máximos e mínimos protegidos pelas reservas, e recomendar estratégias para a manutenção dessas espécies no sistema de Unidades de Conservação.

Área de estudo

O Cerrado

O Cerrado do Brasil Central destaca-se como o segundo maior bioma em extensão, ocupando mais de 1.8 milhões de Km², o que corresponde a aproximadamente 23% do território brasileiro (Ab'Saber, 1977). Além disso, apresenta fitofisionomias que englobam formações florestais, savânicas e campestres, formando um mosaico de ambientes interligados. Também como consequência dessa diversidade fisionômica, um total de 837 espécies de aves, representadas por 64 famílias foram registradas nessa região (Silva, 1995).

Desde 1950, a mecanização da agricultura e a construção de grandes rodovias ao longo do Brasil Central aumentaram dramaticamente o impacto antrópico sobre o cerrado (Cavalcanti, 1999). Esse bioma vem sendo continuamente modificado e explorado a altas taxas nas últimas seis décadas, e uma estimativa recente concluiu que 55% da cobertura original do Cerrado já foi desmatada ou transformada pela ação humana (Machado *et al.* 2004). Algumas paisagens, como campos nativos, estão hoje restritas a alguns parques nacionais (Vickery *et al.*, 1999). Apesar da acelerada alteração do habitat em decorrência das atividades antrópicas, apenas 2.2% da extensão do bioma Cerrado estão legalmente protegidos (Klink e Machado, 2005).

Formações Campestres no bioma Cerrado

São de três tipos principais as formações campestres do Cerrado: Campo Sujo, Campo Rupestre e Campo Limpo (Ribeiro e Walter, 1998). O campo sujo caracteriza-se pela presença de arbustos e subarbustos em meio ao estrato herbáceo. O Campo Rupestre apresenta estrutura similar, diferenciando-se contudo pelo substrato, constituído por afloramentos rochosos e pela composição florística. No Campo Limpo a presença de arbusto e subarbustos é insignificante (Ribeiro e Walter, 1998). De acordo com Ribeiro e Walter (1998) cada uma dessas formações pode apresentar subtipos, de acordo com particularidades do relevo e do solo.

- Campo Sujo

Este tipo fisionômico, exclusivamente herbáceo-arbustivo, ocorre em solos rasos, solos profundos de baixa fertilidade, e areias quartzosas, e pode apresentar três subtipos. De acordo com a profundidade do lençol freático ocorre o Campo Sujo Seco e o Campo Sujo Úmido. Quando na área ocorrem microrelevos, tem-se o Campo Sujo com Murundus. A famílias encontradas com mais freqüência são Poaceae (Graminae) e Cyperaceae, a composição florística podendo diferir entre os três subtipos.

- Campo Rupestre

Tipo fisionômico predominantemente herbáceo-arbustivo, ocorrendo geralmente em solos litólicos ou nas frestas dos afloramentos. Quanto à composição florística, inclui muitos endemismos. Geralmente ocorre em altitudes superiores a 900 metros, em áreas onde há ventos constantes, dias quentes e noites frias.

- Campo Limpo

Fitofisionomia predominantemente herbácea, com raros arbustos e ausência total de árvores. É encontrado com freqüência nas encostas, nas chapadas, nos olhos d'água, circundando as veredas e nas bordas das Matas de Galeria. Apresenta subtipos determinados pela umidade do solo e topografia, podendo ser: Campo Limpo Seco, Campo Limpo Úmido e Campo Limpo com Murundus. Dentre as famílias mais freqüentes estão Burmanniaceae, Cyperaceae, Droseraceae, Iridaceae, entre outras, muitas com espécies que também ocorrem no Campo Sujo.

O campo limpo seco que ocorre sobre solos muito rasos de encostas e os campos rupestres sobre solos muito rasos são tipos de campo litossólico, diferentes florística e estruturalmente dos campos limpos úmidos (Eiten, 1990).

Unidades de Conservação Estudadas

- Parque Nacional de Brasília (PNB)

O Parque Nacional de Brasília está localizado no Distrito Federal, entre as coordenadas S 15°47' e W 47°56', a apenas 15 minutos do centro da cidade de Brasília (Figura 1). O Parque foi criado em 1961, abrange atualmente uma área de 42.389,01 ha, e engloba as bacias dos rios Torto e Bananal, que, alimentando a barragem de Santa Maria, abastecem de água potável o Distrito Federal (Ibama, 2007). Localizada na Unidade fisiográfica “Superfície Pratinha” (Cochrane *et al.*, 1985 *in* Felfili *et al.*, 2007), a região apresenta um clima com precipitação média anual entre 1500 e 1750 mm, e temperatura média anual em torno de 22 a 24°C.

- Parque Nacional Chapada dos Veadeiros (PNCV)

O Parque Nacional Chapada dos Veadeiros foi criado em 1961 e tem atualmente uma área de 65.512 hectares, localizado no Nordeste do Estado de Goiás, entre os municípios de Alto Paraíso de Goiás, Cavalcante e Colinas do Sul, (Ibama, 2007) entre as coordenadas S 13°51' e 14°10' e W 47°25' e 47°42' (Figura 1). Localizada na Unidade fisiográfica “Terras altas do Tocantins” (Cochrane *et al.*, 1985 *in* Felfili *et al.*, 2007), num contexto geral a Chapada dos Veadeiros é o divisor de águas das bacias dos Rios Paraná e Maranhão, afluente mais alto do Rio Tocantins, na bacia Amazônica. Na unidade encontram-se altitudes variando de 620 a 1650m, correspondendo ao ponto mais alto do Planalto Central, na Serra do Pouso Alto no município de Alto Paraíso. A região apresenta um clima com precipitação média anual entre 1500 mm e 1750mm e temperatura média anual em torno de 24° a 26°C (Silva *et al.*, 2001), concentrada entre os meses de outubro e abril (Figura 2). Apresenta relevo de Chapada, com solos rasos e vegetação típica associada, variando de campo limpo a cerrado *sensu stricto*, com encaves de matas de galeria, campos sujos, e campos rupestres e litólicos (Felfili *et al.*, 2007).

Em 16/12/2001 o Parque Nacional Chapada dos Veadeiros foi reconhecido pela UNESCO como Sítio Patrimônio Mundial Natural, juntamente com o Parque Nacional das Emas, na Área de Proteção do Cerrado.

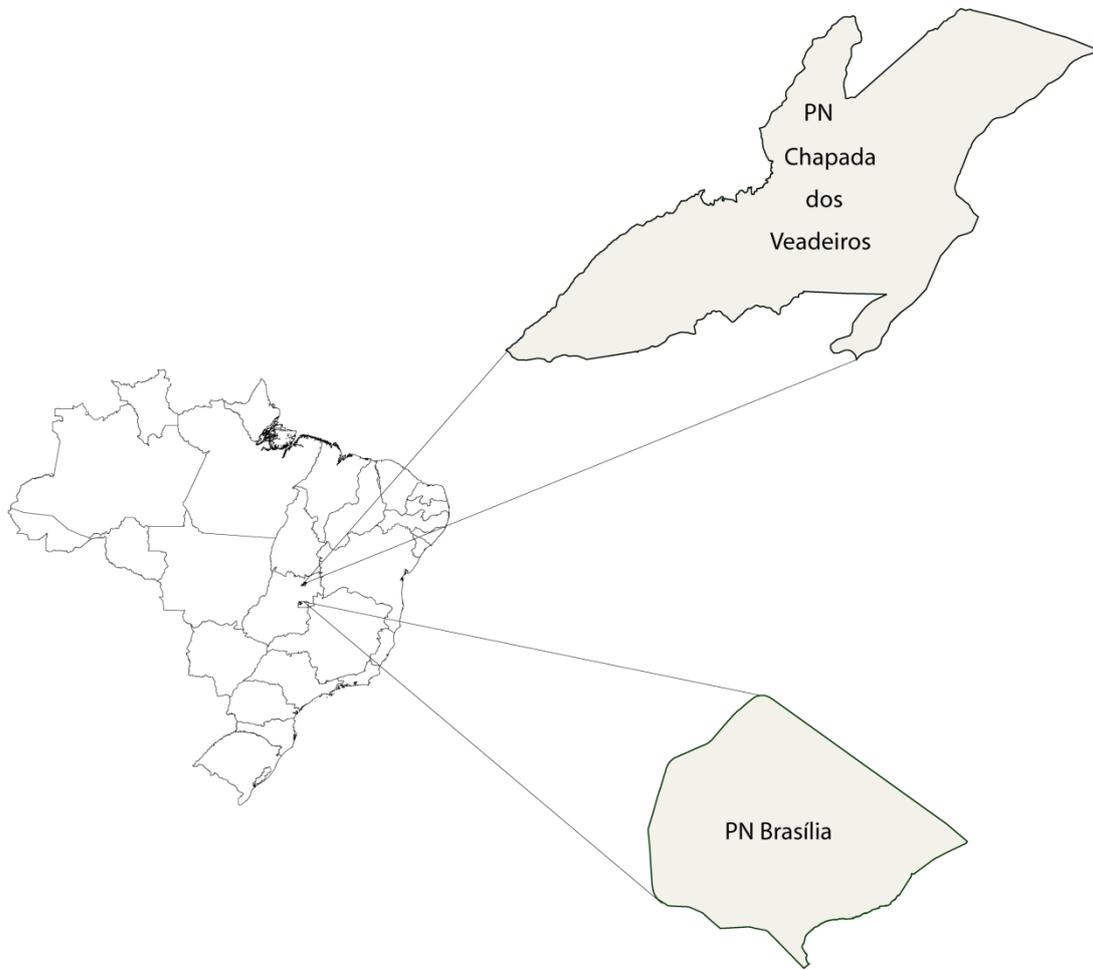


Figura 1. Localização das Unidades de Conservação estudadas.

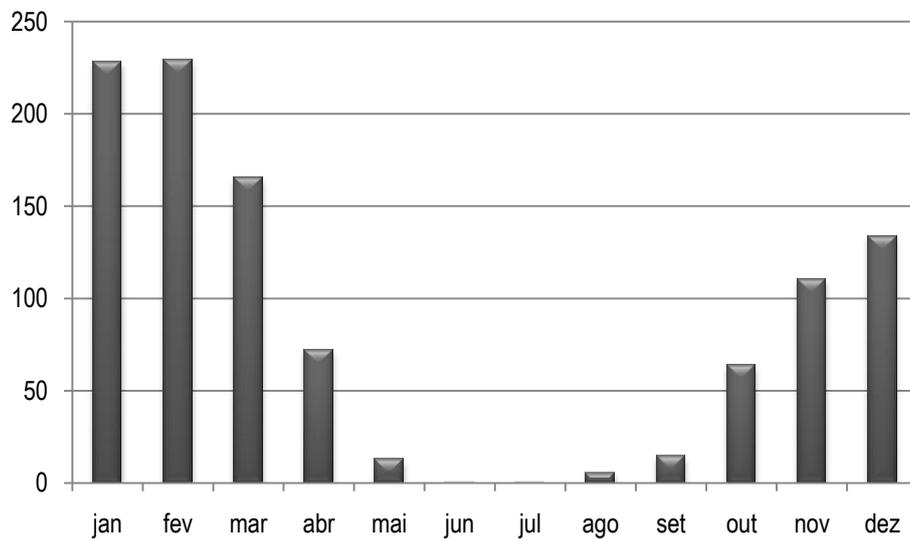


Figura 2. Precipitação mensal registrada Estação Meteorológica de Alto Paraíso - Fazenda Paineiras (Instituição Particular Goiás- IPGO). Médias mensais dos anos 2002 a 2008. Fonte: <http://www.agritempo.gov.br/agroclima>.

Métodos

Para o presente estudo, foi considerada a lista de espécies de aves consideradas campestres por Vickery *et al.*, (1999), com ocorrência para o bioma Cerrado (Silva, 1995). O Cerrado abriga 117 espécies de aves campestres, o que corresponde a 40.6% das listadas para a América do Sul (Vickery *et al.*, 1999, Silva 1995a). Destas, 48 são consideradas especialistas obrigatórias de campos, e 69 são especialistas facultativas (Anexo 1). Das 33 espécies consideradas endêmicas do bioma Cerrado (Cavalcanti, 1999, Silva e Bates, 2002), 39% são espécies campestres, sendo 8 especialistas obrigatórias de campo e 5 especialistas facultativas.

Considerando as 32 espécies do Cerrado citadas como ameaçadas de extinção ou pela lista nacional (MMA, 2003) ou pela lista internacional (IUCN, 2007), 14 são aves obrigatórias de campo e três são especialistas facultativas, destacando-se nesse conjunto das aves campestres duas das três espécies criticamente em perigo relacionadas para o bioma: *Columbina cyanopsis* e *Sporophila maximiliani*.

Foram selecionadas duas Unidades de Conservação no bioma Cerrado com porcentagem significativa de ambientes campestres, sendo elas o Parque Nacional de Brasília e o Parque Nacional Chapada dos Veadeiros.

Para obtenção dos parâmetros de abundância relativa de indivíduos, variação sazonal na composição de espécies e densidade populacional nas áreas de estudo foi utilizado o método de amostragem por transeção linear. Esse método permite a amostragem de áreas extensas, sendo melhor para detecção de espécies com baixas densidades e espécies com maior mobilidade quando comparado com outros métodos como pontos ou mapas de marcação (Bibby *et al.*, 1992), e consiste de o observador caminhar ao longo da transeção, registrando a distância perpendicular de cada indivíduo à linha. É um método de amostragem por distâncias e segundo Buckland *et al.* (2001) medidas precisas de densidade e tamanho populacional podem ser obtidas se forem considerados os seguintes pressupostos: (a) todos os indivíduos na linha serão

detectados (b) os indivíduos são detectados na sua posição inicial , e a presença do observador não altera o comportamento da ave (c) nenhum indivíduo será contado mais de uma vez, e as medidas de distância serão feitas com precisão.

As transeções foram percorridas no início da manhã a uma velocidade média constante, antes das 9 horas, quando a atividade nesses ambientes diminui consideravelmente em função da incidência solar e aumento da temperatura. Foram registrados o nome científico da ave, o número de indivíduos e a distância perpendicular à transeção. Nenhuma transeção foi percorrida caso as condições do tempo não estivessem favoráveis, como em dias de chuva ou vento forte, o que poderia influenciar a detectabilidade das espécies.

Foram alvo do presente estudo as formações campestres no bioma cerrado. O Campo Rupestre, contudo, ocorreu apenas nas margens e em pequenos pontos em duas transeções das áreas estudadas, e não foi foco de um esforço direcionado. Como os subtipos de campo sujo e campo limpo ocorrem em manchas, formando um mosaico na área de estudo, essas formações foram consideradas como Campos, não havendo separação entre os tipos e subtipos, sendo objeto de estudo a comunidade de aves dos Campos como um todo. Cada transeção poderia englobar, por exemplo, campo limpo e pequenos trechos de campo sujo, ou campo limpo seco e trecho de campo limpo úmido, ou ainda campo sujo e campo sujo com Murundus, dificultando assim uma amostragem individualizada. Nas transeções estudadas ocorreram: Campo Sujo Seco, Campo Sujo Úmido, Campo Sujo de Murundu, Campo Limpo Seco, Campo Limpo Úmido e Campo Limpo de Murundu.

Parque Nacional de Brasília

O projeto teve início em agosto de 2004, quando foi feito o reconhecimento dos sítios potenciais para o estudo, em áreas de campo limpo e campo sujo. Foi consultado um mapa de propriedade do PNB e apontadas as áreas com o tipo alvo de vegetação. A partir daí, fez-se o

reconhecimento em campo dessas áreas, com a ajuda de um funcionário da Unidade de Conservação. Foram escolhidas as áreas para a abertura das transeções, próximas ao lado norte do Parque (Portões 8, 9 e 5), em função dessa região apresentar os maiores trechos do tipo fitofisionômico de interesse e de ter confirmado a presença das espécies alvo do presente estudo.

Foram marcadas 12 transeções, sendo 10 de 1km de comprimento, e 2 de 500 metros, em função da disponibilidade do habitat em estudo (Figura 3). As transeções foram sinalizadas a cada 50 metros com uma fita marcadora, para facilitar a localização e ser uma referência para as estimativas de distância.

Foram realizadas 91 amostragens nas transeções, distribuídas entre agosto de 2004 e janeiro de 2005, totalizando 81,5 quilômetros percorridos, e 81 horas e meia de observação (Tabela 2).

Tabela 2. Freqüência de amostragem nas transeções estudadas no Parque Nacional de Brasília, entre agosto de 2004 e janeiro de 2005.

Trans Data	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
ago/04	x	xx	x									
set/04	x	xx	xx	xx	x	x	x	xxx	xx		xx	xx
out/04	x	xxx	x	xx	xx			xxx	x		x	xx
nov/04	x	xxx		xx	x	xxx	x	x	xx	xx	xx	xxx
dez/04		xxx		xxx				xxx	xx	xx	xx	xx
jan/05		xx		xx				xx	xx	xx	xx	xx

Parque Nacional Chapada dos Veadeiros

As atividades de campo tiveram início em outubro de 2005, quando foi feito o reconhecimento das áreas potenciais para o estudo, em áreas de campo limpo e campo sujo. Foi consultado um mapa de propriedade do PNCV e apontadas as áreas com o tipo alvo de vegetação, e a partir daí fez-se o reconhecimento em campo dessas áreas. Foram escolhidos dois sítios para a abertura das transeções, em função da presença significativa do habitat de interesse e da confirmação da presença das espécies alvo do presente estudo: área do Córrego dos Ingleses (referida aqui como CI) e área do Mulungu (referida aqui como MU).

Foram marcadas 11 transeções de 1km de comprimento (Figura 4), sendo 5 na área do Córrego dos Ingleses (Figura 5) e 6 na área do Mulungu (Figura 6). As transeções foram marcadas a cada 50 metros com uma estaca de 1 metro de comprimento e uma fita marcadora, para facilitar a localização e as estimativas de distância.

Em setembro de 2006 cinco transeções foram totalmente queimadas no sítio Mulungu em decorrência de um grande incêndio ocorrido no Parque. Todas as transeções foram amostradas antes, logo após e nos meses que se seguiram ao incêndio, de forma a determinar a influência do fogo na comunidade de aves campestres do Cerrado.

Foram realizadas 19 campanhas, distribuídas entre novembro de 2005 e setembro de 2007 (Tabela 3). Nesse período foram realizadas 123 amostragens nas transeções, totalizando 121,5 quilômetros percorridos e 121,5 horas de observação.

Tabela 3 Freqüência de amostragem nas transeções estudadas no Parque Nacional Chapada dos Veadeiros , entre outubro de 2005 e maio de 2007.

Trans	CI01	CI02	CI03	CI04	CI05	MU01	MU02	MU03	MU04	MU05	MU06
Data											
nov/05	x	x	x	x			x		x	x	
dez/05		x	x	x	x			x			
jan/06	x	x	x	x	x		x	x			
abr/06		x	x	x	x						
mai/06		x	x	x	x						
jul/06		x	x	x	x	x			x		
ago/06			x	x	x		x	x			
set/06	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
nov/06	xx	xx	x	xx	xx	xx	x	x	xxx	x	
dez/06	x	x	x	x	x	x			x	x	x
jan/07	x	x	x	x	x	xx		x			x
fev/07		x	x	x	x	x	x	x			
mar/07	x	x	xx	x	x	x			x	x	x
abr/07		x		x	x	x			x		x
mai/07		x	x		x			x			
jun/07	x					x	x	x	x	x	x
jul/07	x						x				x
ago/07							x				
set/07									x		x

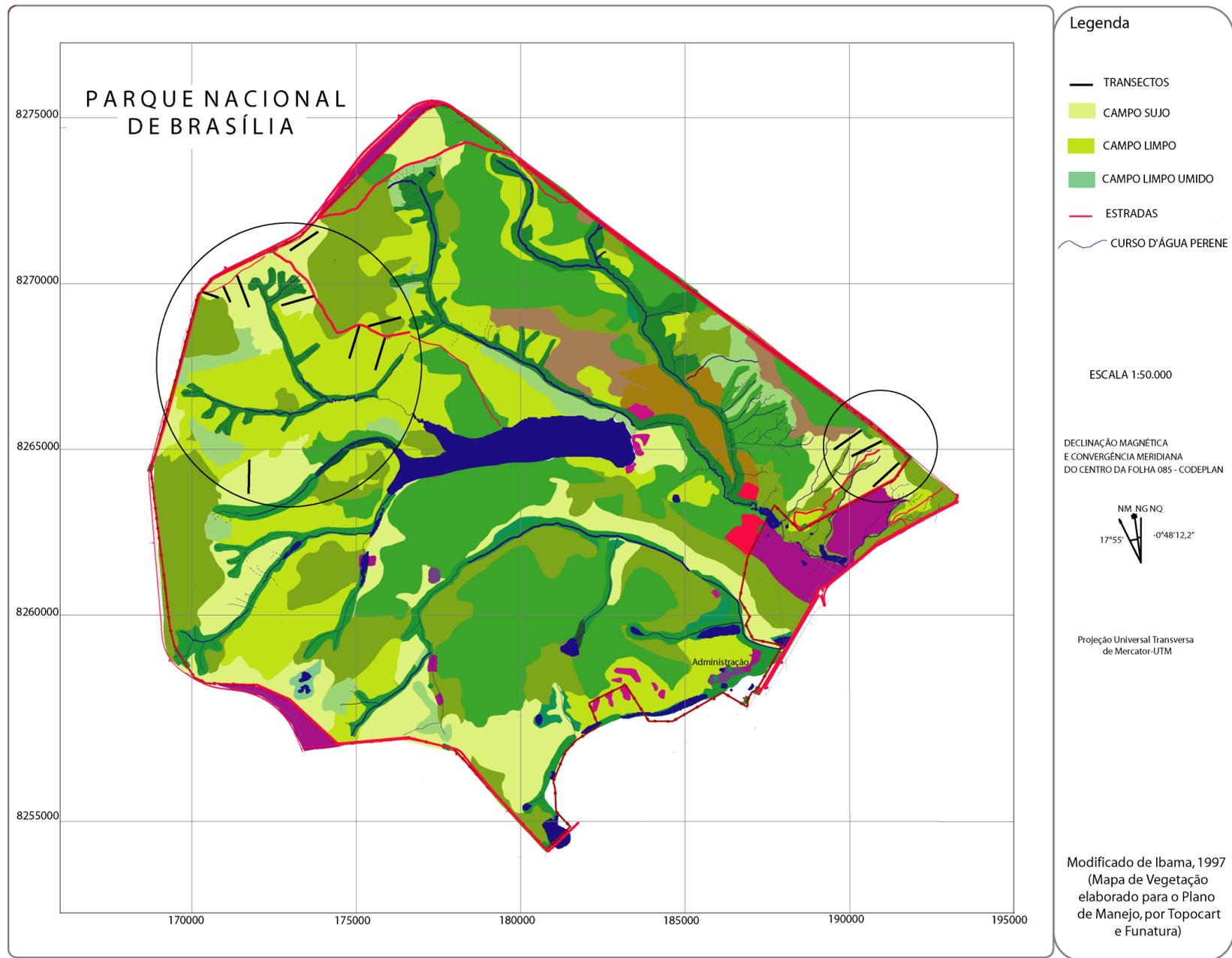


Figura 3. Área do Parque Nacional de Brasília, com indicação das 12 transeções de amostragem nas áreas circuladas

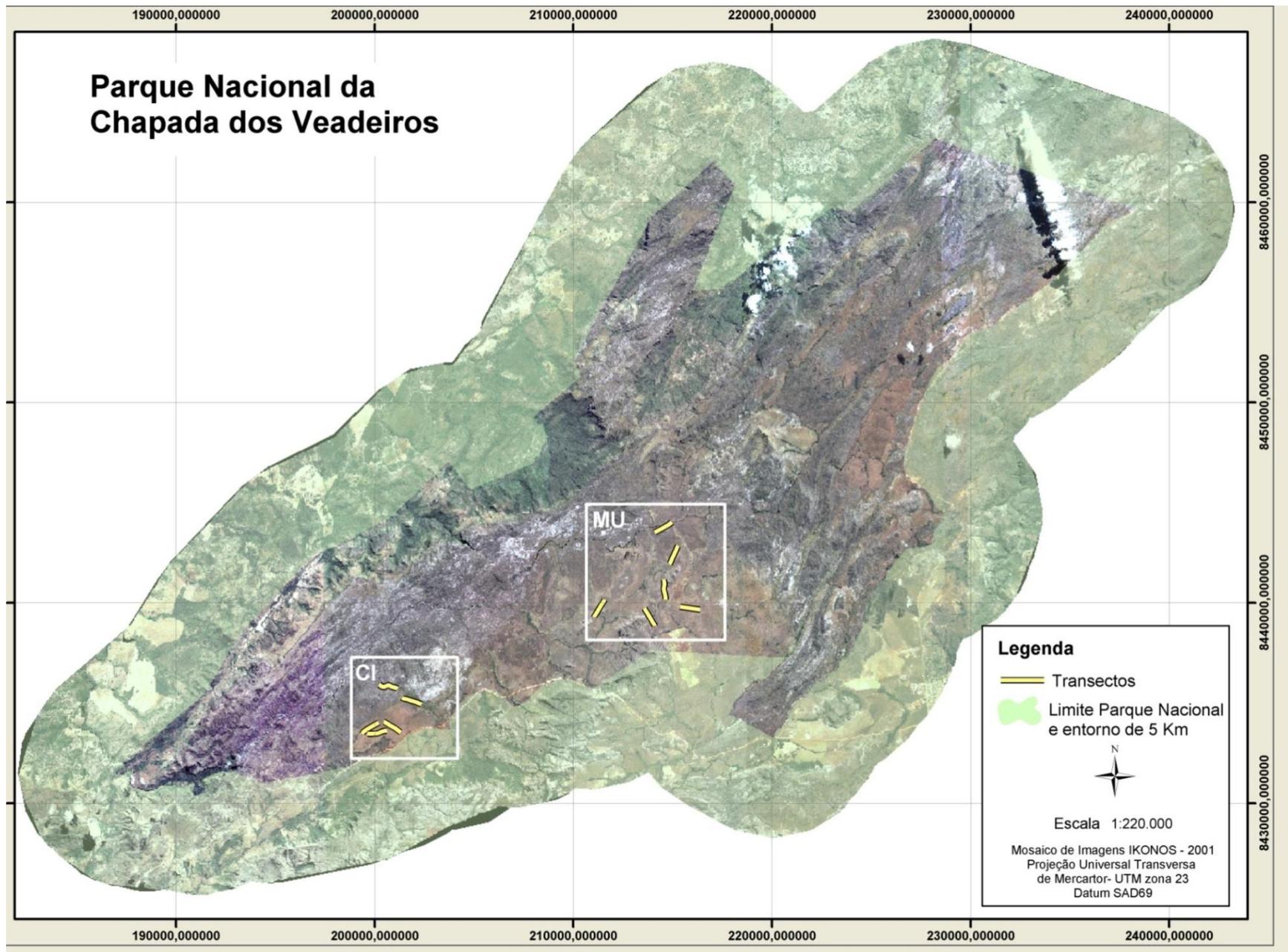


Figura 4. Área do Parque Nacional Chapada dos Veadeiros, com indicação das 11 transeções de amostragem nas áreas destacadas.

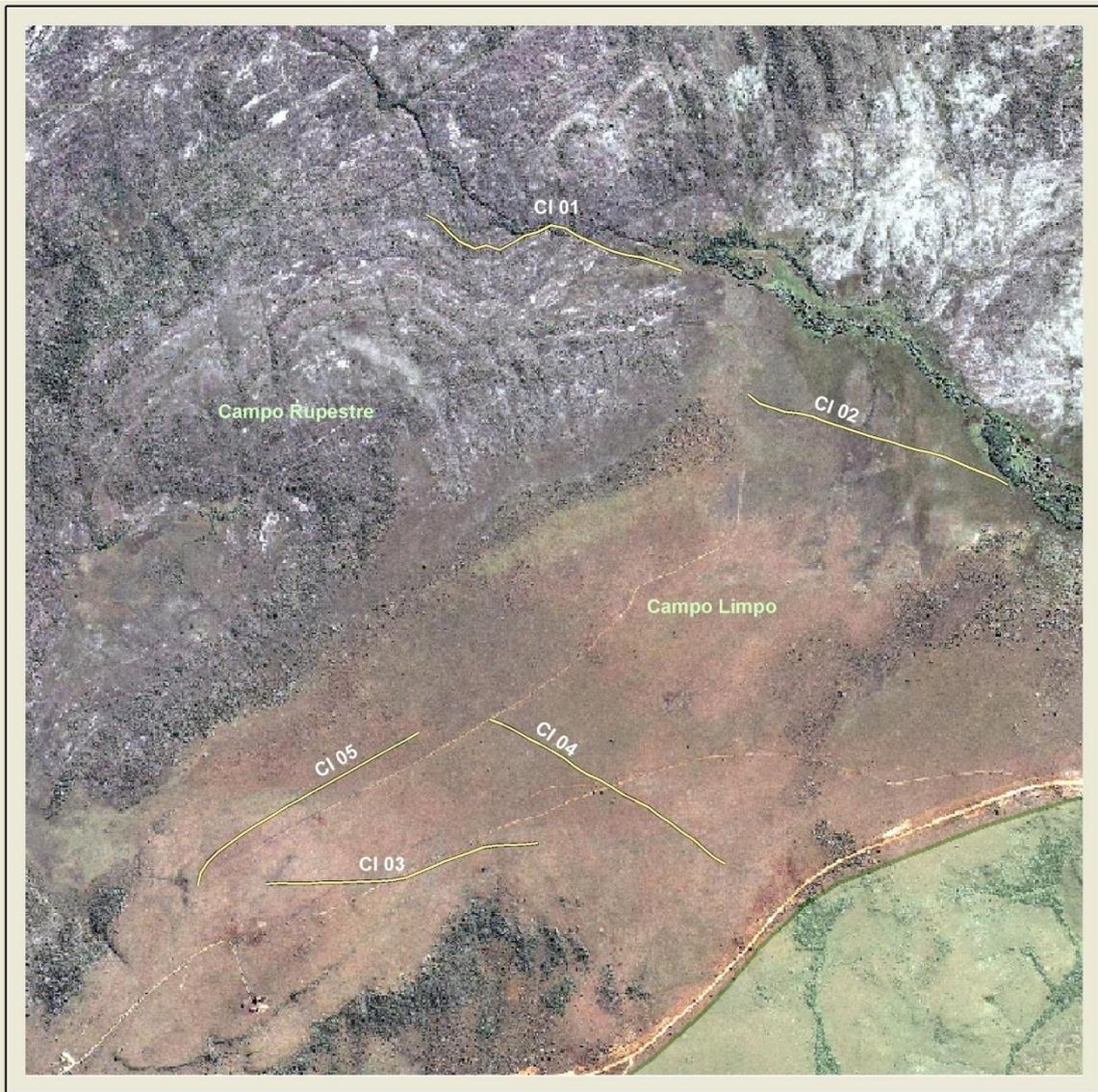


Figura 5. Transeções na área do Córrego dos Ingleses

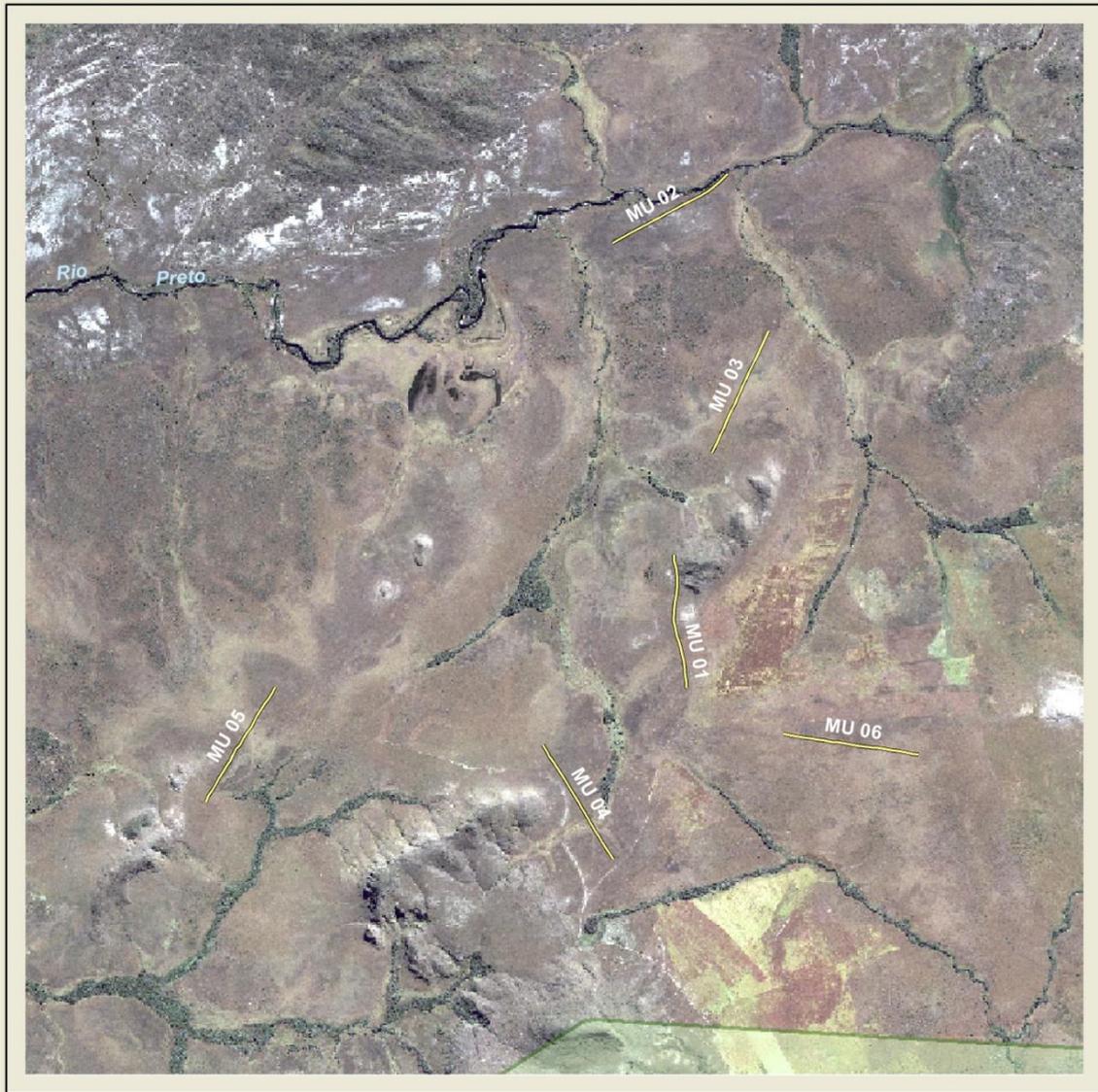


Figura 6. Transeções na área Mulungu

Análise dos Dados

Flutuações sazonais

Para avaliar flutuações sazonais nas abundâncias das espécies, foram utilizados os dados do Parque Nacional Chapada dos Veadeiros, dado que a amostragem nessa área foi representativa com relação às estações, havendo repetições nas transeções ao longo de todos os meses do ano.

1) Variações na riqueza e abundância totais

A fim de detectar mudanças sazonais na abundância e riqueza das espécies, os dados foram separados por estação (seca e chuva) e por transeção. A riqueza e abundância foram analisadas separadamente, cada uma através de ANOVA de dois fatores fixos (Zar, 1999): estação e transeção.

2) Respostas das espécies

Como o esforço amostral variou em função da estação e da transeção percorrida, as abundâncias das espécies de aves foram transformadas em taxas de encontro (também referida em outros estudos como abundância relativa ou freqüência), ou seja, número de indivíduos por quilometragem percorrida.

Para todas as espécies com $n \geq 20$ foram testadas respostas específicas nas flutuações sazonais, através da comparação das taxas de encontro entre seca e chuva. Os meses dos diferentes anos de amostragem foram agrupados e o Teste de Wilcoxon foi utilizado para comparar as taxas de encontro médias entre as estações (Zar, 1999).

Efeito do Fogo

Para avaliar o impacto do fogo sobre as aves campestres, foram comparadas as taxas de encontro médias de cada espécie com $n \geq 10$, antes e depois da queimada, através do Teste de

Wilcoxon. Para essa análise foram utilizados os dados das transeções atingidas no incêndio de setembro de 2006 no PN Chapada dos Veadeiros, no período anterior e seis meses seguintes a esse evento, onde a mudança estrutural no habitat é mais evidente visualmente. Nos primeiros meses após o fogo há uma rebrota intensa no estrato gramíneo, e em seis meses as alturas desse estrato nas áreas queimadas e não queimadas é similar. Em um estudo realizado em área de campo limpo Figueiredo (1991) encontrou Índices de Densidade de Vegetação similares em parcelas não queimadas e parcelas queimadas a quatro meses.

Para descartar a hipótese de que mudanças encontradas nas áreas queimadas fossem devidas à estação, ou seja, aos meses amostrados, o Teste de Wilcoxon foi realizado separadamente considerando o mesmo período para grupo de transeções não atingidas pelo incêndio.

Para todas as análises, a normalidade dos dados foi testada através do Teste de Shapiro-Wilk (Zar, 1999). No presente trabalho foi considerado o nível de significância de 5% (para valores de $p \leq 0.05$, as diferenças foram consideradas significativas).

Estimativas de Densidade

O método das transeções lineares está entre os mais utilizados na estimativa de densidades de populações de animais silvestres (Cullen e Rudran, 2003), e foi apontado em um estudo recente como o método mais eficiente para estimativas de densidades de aves (Buckland, 2006). O ponto chave dessa metodologia está em encontrar um modelo, ou uma Função de Detecção, que melhor reflita o comportamento das distâncias observadas (Cullen e Rudran, 2003). Depois, utiliza-se essa função para estimar a proporção de indivíduos que não foram detectados durante o censo e, a partir daí, pode-se obter uma estimativa da densidade da população de interesse.

A análise dos dados de distância realizada no programa DISTANCE consiste de três passos (Rosenstock *et al.*, 2002): análise exploratória, ajuste e seleção do modelo, e inferência do modelo. Uma análise exploratória gráfica (histogramas de frequência, Q-q plot) dos dados brutos de detecção irá ilustrar padrões gerais de detecção e pode identificar problemas potenciais como movimentos evasivos das espécies, a ocorrência de “heaping” (erro devido ao arredondamento das medidas de distância) e outliers (Buckland *et al.* 2001). Os registros contendo observações de bandos são modelados de forma diferente daqueles referentes a registros solitários, para garantir a independência entre as observações.

A modelagem dos dados de distância é um processo iterativo que utiliza uma função chave (semi-normal, uniforme ou “hazard rate”) seguida pelo acréscimo de termos de ajuste (coseno, polinomial simples e polinomial “hermite”) para melhorar o ajuste do modelo. Cada função representa uma das principais formas das curvas de detecção (Buckland *et al.* 2001). Normalmente, se começa inserindo um modelo inicial (o modelo semi-normal com termo de ajuste polinomial simples é um bom ponto de partida para dados de aves segundo Rosenstock *et al.*, (2002). Testes de bondade do ajuste (GOF chi-p) e gráficos de função de detecção produzidos pelo programa DISTANCE são utilizados então para avaliar a adequabilidade do modelo, e podem sugerir mudanças na estratégia da análise, tais como truncagem dos dados, agrupamento a posteriori de distâncias contínuas, ou a utilização de funções chaves diferentes (Buckland *et al.* 2001).

Depois dessa avaliação inicial do modelo, devem ser ajustados e avaliados todos os demais modelos possíveis. Valores de AIC (Akaike’s Information Criterion) calculados pelo DISTANCE providenciam meios objetivos de selecionar entre modelos concorrentes: o modelo com menor valor de AIC providencia a aproximação mais parcimoniosa e que mais se aproxima das informações contidas nos dados.

O último passo na análise da distância é a realização de inferências sobre o modelo. Nesse ponto, com o melhor modelo selecionado, poderão ser feitas inferências acerca da densidade da espécie, tamanho populacional, ou detectabilidade.

No presente estudo, foram realizadas estimativas de densidade utilizando o programa DISTANCE 5.0 (Thomas *et al.*, 2004) nas duas áreas de estudo isoladamente, considerando todas as espécies com mais de 40 registros. A análise seguiu todos os passos mencionados anteriormente, sendo que após uma inspeção visual dos histogramas de detecção e a checagem do ajuste para as diferentes situações, os valores para truncagem dos dados e agrupamento dos registros em faixas de distância foram decididos. Em todos os casos, os dados foram agrupados em classes de intervalos de distância para melhor ajuste da função. A adequabilidade da curva gerada em cada passo foi avaliada tanto visualmente como baseada nas medidas de ajuste. A seleção final do modelo foi feita sobre o melhor ajuste visual e pelo menor AIC (Akaike Information Criterion). As estimativas finais de densidades mínima, média e máxima estão expressas na forma de indivíduos/km², e foi utilizado o teste Z para verificar a existência de diferença significativa das densidades entre as áreas amostradas (Zar, 1999).

Estimativas de Tamanho Populacional

Para o cálculo de estimativas populacionais nas áreas amostradas, multiplicou-se o valor de densidade da espécie pela área de ambientes campestres contemplados por cada uma das Unidades de Conservação estudadas. Os dados sobre cobertura de vegetação no PN Chapada dos Veadeiros foram obtidos a partir de um relatório interno da Unidade, não publicado (Relatório Final do Projeto Elaboração de Mapas Temáticos do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, de autoria de Edson Sano). A metodologia utilizada para o mapeamento da vegetação natural do parque (segundo o relatório) foi baseada na interpretação visual e digitalização em tela da imagem ortoretificada (UTM, *datum*: SAD69) do satélite Landsat ETM+

de 05 de agosto de 2001, na composição colorida IHS das bandas 2, 3 e 4, com resolução espacial de 15 metros. O *software* utilizado foi o ArcView GIS 3.2, a legenda utilizada nesse mapeamento foi a proposta por Ribeiro e Walter (1998), e a escala de trabalho compatível com 1:50.000.

No PN de Brasília, os dados sobre vegetação foram obtidos de Ferreira (2003). Considerando as vistorias em campo, conclui-se que pode haver uma superestimativa das áreas campestres nessas avaliações das duas Unidades, tal fato devendo ser levado em consideração na interpretação das estimativas populacionais. Como exemplo, no PN Chapada dos Veadeiros, áreas de pastos de capins introduzidos nas bordas da Unidade foram incluídos na contabilização de campos nativos.

Nos dois Parques, a quantidade e distribuição das transeções foi planejada de forma a contemplar variações de localização e qualidade de habitat campestre dentro de cada Unidade de Conservação, fazendo da amostragem representativa para toda a área. Tal fato justifica a extrapolação das estimativas de densidade para a área total da Unidade de Conservação.

Resultados

Riqueza de Espécies

Durante o período das amostragens por transeção foram registradas 66 especialistas de campo nas duas áreas de estudo. Seguem detalhes sobre cada área estudada:

- PN de Brasília

Durante as amostragens por transeções, foram registradas 71 espécies, sendo que 36 são consideradas aves especialistas de campo (15 obrigatórios e 21 facultativas, Anexo 2). Foram registradas ainda sete espécies fora das amostragens por transeções, totalizando 46 campestres para a Unidade de Conservação, o que corresponde a 31% do registrado para o Cerrado. Os demais registros nas transeções se referem a espécies típicas de outros habitats, registradas durante deslocamento aéreo sobre a área de estudo (como psitacídeos, columbídeos e algumas aves aquáticas), a espécies registradas nas bordas dos campos com ambientes de cerrado *sensu stricto*, Vereda ou Mata de Galeria, ou ainda a andorinhas da família Hirundinidae, não consideradas como campestres típicas por Vickery *et al.* (1999) por se utilizar apenas do estrato aéreo sobre os campos. Todas as análises foram realizadas considerando o conjunto das espécies campestres.

Considerando somente as aves de campos, a riqueza nas transeções variou de 12 a 24 espécies, ficando em média em 18.8 espécies por transeção (Tabela 4). A curva cumulativa de espécies em função do tempo apresentou uma tendência à estabilização (Figura 7), indicando uma amostragem satisfatória de espécies da área de estudo.

Tabela 4. Número máximo de espécies de aves campestres registrado por transeção na área do Parque Nacional de Brasília.

Transeção	Riqueza Acumulada
T1	21
T2	24
T3	20
T4	24
T5	18
T6	12
T7	14
T8	21
T9	19
T10	16
T11	18
T12	19

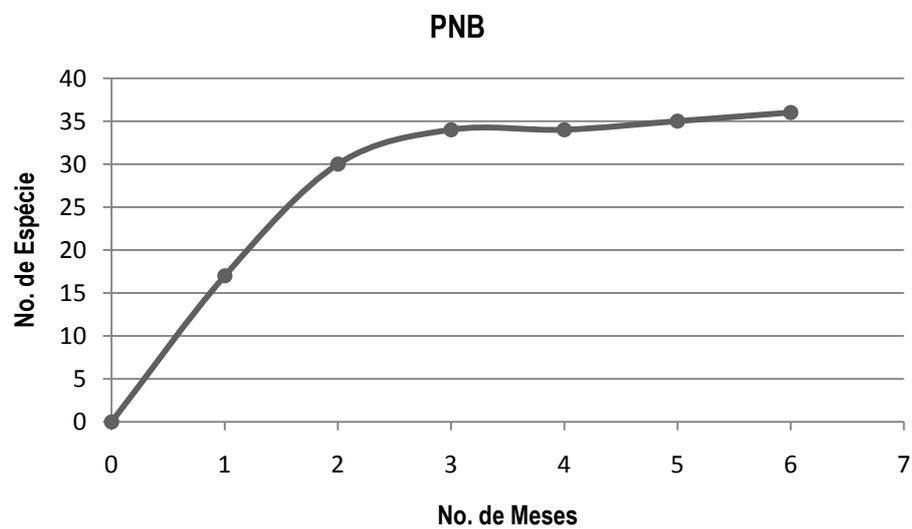


Figura 7. Curva cumulativa de espécies em função do tempo no Parque Nacional de Brasília.

Das espécies de aves de campos registradas para o PNB, três são consideradas vulneráveis à extinção duas são endêmicas do bioma Cerrado (Tabela 6). A águia-cinzenta *Harpyhaliaetus coronatus*, considerada em perigo de extinção, foi registrada na área fora do período das amostragens por transeções.

- PN Chapada dos Veadeiros

Durante as amostragens por transeções, foram registradas 132 espécies, e destas 49 são consideradas aves especialistas de campo (Anexo 2), sendo 20 obrigatórios e 29 facultativas. Foram registradas ainda 28 espécies fora das amostragens por transeções, totalizando 77 campestres para a Unidade de Conservação, o que corresponde a 66% do registrado para o Cerrado. Assim como no PNB, os demais registros nas transeções se referem a espécies típicas de outros habitats, registradas durante deslocamento aéreo sobre a área de estudo (como psitacídeos, columbídeos e algumas aves aquáticas), a espécies registradas nas bordas dos campos com ambientes de cerrado *sensu strictu*, Vereda ou Mata de Galeria, ou ainda a andorinhas da família Hirundinidae, não consideradas como campestres típicas por Vickery et al (1999) por se utilizar apenas do estrato aéreo sobre os campos. Todas as análises foram realizadas considerando o conjunto das espécies campestres.

Considerando somente as aves de campos, a riqueza nas transeções variou de 23 a 35 espécies, ficando em média em 29 espécies por transeção (Tabela 5). A curva cumulativa de espécies em função do tempo apresentou uma estabilização nos últimos meses de estudo (Figura 8), indicando uma amostragem satisfatória das espécies da área de estudo.

Tabela 5. Número máximo de espécies de aves campestres registrado por transeção na área do PN Chapada dos Veadeiros.

Transeção	Riqueza Acumulada
CI01	24
CI02	35
CI03	32
CI04	31
CI05	27
MU01	35
MU02	28
MU03	29
MU04	28
MU05	23
MU06	28

Das espécies de aves de campos registradas para o PNCV, oito são consideradas vulneráveis à extinção, e cinco são endêmicas do bioma Cerrado (Tabela 6). A águia-cinzenta *Harpyhaliaetus coronatus* e o caboclinho-de-barriga preta *Sporophila melanogaster*, consideradas ameaçadas de extinção, foram registradas na área de estudo somente fora do período de amostragem por transeção. Além dessas informações, *Sporophila melanogaster* era desconhecida da região ao norte do Distrito Federal, tendo sua distribuição geográfica conhecida ampliada a partir desse registro.

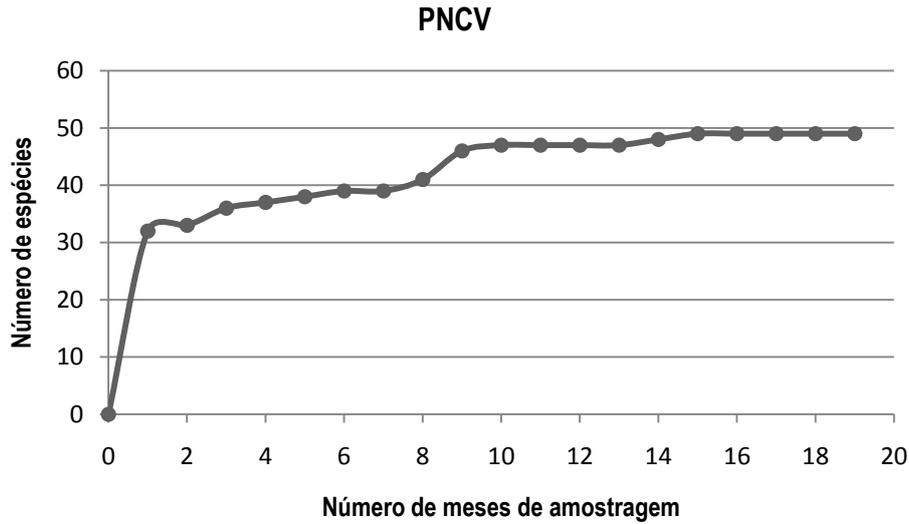


Figura 8. Curva cumulativa de espécies em função do tempo no Parque Nacional Chapada dos Veadeiros.

Tabela 6. Espécies ameaçadas de extinção ou endêmicas do Cerrado registradas na área de estudo. End= espécie endêmica, Vu= vulnerável, EN=em perigo, NT= quase ameaçada.

Nome do Táxon	End	Lista Nacional	IUCN	PNCV	PNB
<i>Nothura minor</i> (Spix, 1825)	x	Vu	Vu	●	
<i>Taoniscus nanus</i> (Temminck, 1815)	x	Vu	Vu	●	
<i>Harpyhaliaetus coronatus</i> (Vieillot, 1817)		Vu	EN	●	●
<i>Melanopareia torquata</i> (Wied, 1831)	x			●	●
<i>Geositta poeciloptera</i> (Wied, 1830)	x	Vu	NT	●	
<i>Culicivora caudacuta</i> (Vieillot, 1818)		Vu	Vu	●	●
<i>Alectrurus tricolor</i> (Vieillot, 1816)		Vu	Vu	●	●
<i>Porphyrospiza caerulescens</i> (Wied, 1830)	x		NT	●	●
<i>Sporophila melanogaster</i> (Pelzeln, 1870)		Vu	NT	●	
<i>Coryphasiza melanotis</i> (Temminck, 1822)		Vu	Vu	●	●

Varição sazonal na taxa de encontro das espécies

A riqueza de espécies apresentou pouca variação ao longo dos meses do ano na área de estudo, enquanto a abundância relativa, ou taxa de encontro das espécies nas transeções, foi menor nos meses mais secos do ano (Figura 9). Essa variação dependeu das estações do ano (seca e chuva) e da transeção amostrada (Tabela 7). A riqueza de espécies foi significativamente diferente entre as transeções estudadas, porém não diferiu entre as estações do ano (Tabela 8).

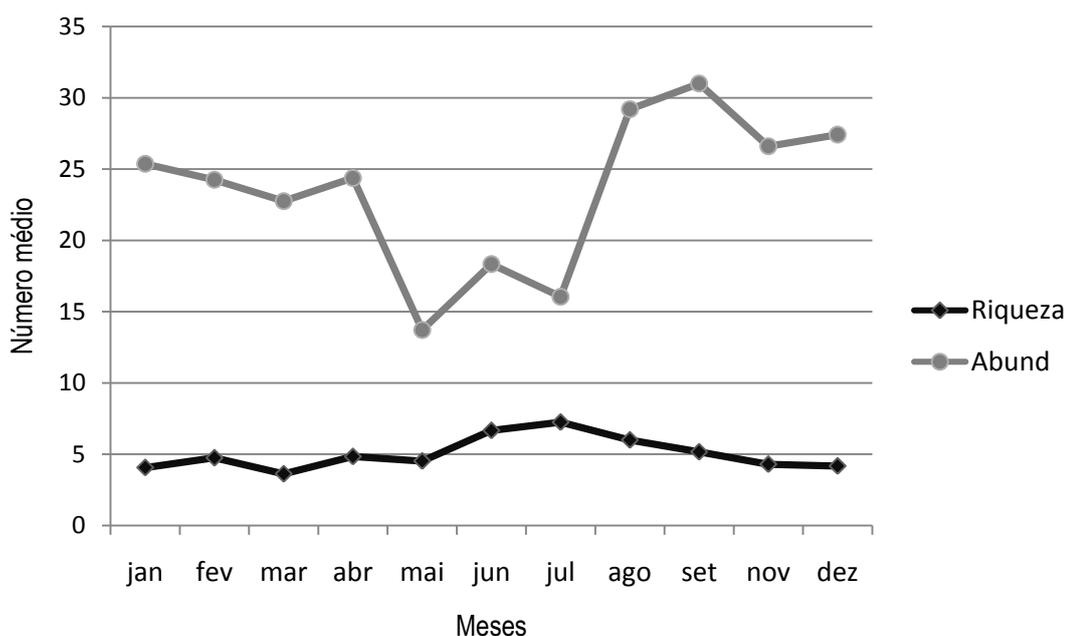


Figura 9. Variação anual da riqueza e abundância relativa das espécies na área da Chapada dos Veadeiros. Os dados se referem a médias mensais dos anos 2005 a 2007.

Tabela 7 . Análise de Variância (ANOVA) da **abundância** relativa de aves em relação aos fatores transeção e estação do ano na área de estudo PN Chapada dos Veadeiros.

Fonte	gl	Quadrado Médio	F	p
Transeção	6	1511.959	5.5816	< 0.0001
Estação	1	1596.733	5.8946	0.017
Transeção x Estação	6	691.3296	2.5521	0.0114
Erro	66	270.8829		

Tabela 8. Análise de Variância (ANOVA) da **riqueza** de aves em relação aos fatores transeção e estação do ano na área de estudo PN Chapada dos Veadeiros.

Fonte	gl	Quadrado Médio	F	p
Transeção	6	64.2421	3.2405	0.0022
Estação	1	2.3075	0.1164	0.7337 ^{ns}
Transeção x Estação	6	21.0903	1.0638	0.4025 ^{ns}
Erro	66	19.825		

ns=não significativo

Ao longo do ano, as espécies contribuíram de forma diferente em termos de abundância dentro da comunidade, refletida pela taxa de encontro. Considerando todo o período de amostragem, as espécies *Emberizoides herbicola* e *Coryphaspiza melanotis* contribuíram com cerca de 16% dos indivíduos cada uma, seguida por *Ammodramus humeralis*, *Patagioenas picazuro*, e *Cistothorus platensis*, com cerca de 6% cada uma. Porém essa contribuição foi diferente considerando as estações seca e chuvosa separadamente. Na estação seca, as cinco espécies mais representativas em termos de abundância foram *Patagioenas picazuro*, *Coryphaspiza melanotis*, *Emberizoides herbicola*, *Culicivora caudacuta* e *Sporophila plumbea*, e na estação chuvosa foram, por ordem de importância, *Emberizoides herbicola*, *Coryphaspiza melanotis*, *Ammodramus humeralis*, *Cistothorus platensis* e *Cariama cristata*.

Quanto à variação na riqueza, 33 espécies ocorreram nas duas estações e 14 espécies estiveram presentes somente na estação chuvosa, não havendo nenhuma espécie exclusiva da

estação seca. Dentre as espécies que ocorreram somente nas chuvas, *Sicalis citrina* foi a mais abundante, seguida por *Taoniscus nanus*, *Uropelia campestris* e *Elanus leucurus*. Quatro espécies foram registradas somente em uma ocasião nas transeções, sendo elas: *Buteo albicaudatus*, *Heterospizias meridionalis*, *Hydropsalis torquata* e *Syrigma sibilatrix*.

As variações nas taxas de encontro foram marcantes para algumas espécies (Figura 10), sendo encontrada uma diferença significativa nas taxas de encontro entre seca e chuva em oito casos (Tabela 9). As espécies que apresentaram uma maior abundância no período da chuva foram *Emberizoides herbicola*, *Ammodramus humeralis*, *Coryphaspiza melanotis*, *Sicalis citrina*, *Sporophila plumbea* e *Cistothorus platensis*. Uma dessas espécies, *Sicalis citrina*, não foi observada fora da estação chuvosa, sendo registrada entre novembro de 2006 e janeiro de 2007 em grandes bandos, indicando nítidos movimentos migratórios. Duas espécies tiveram uma taxa de encontro significativamente maior na estação seca, sendo elas, sendo elas *Culicivora caudacuta* e *Patagioenas picazuro*.

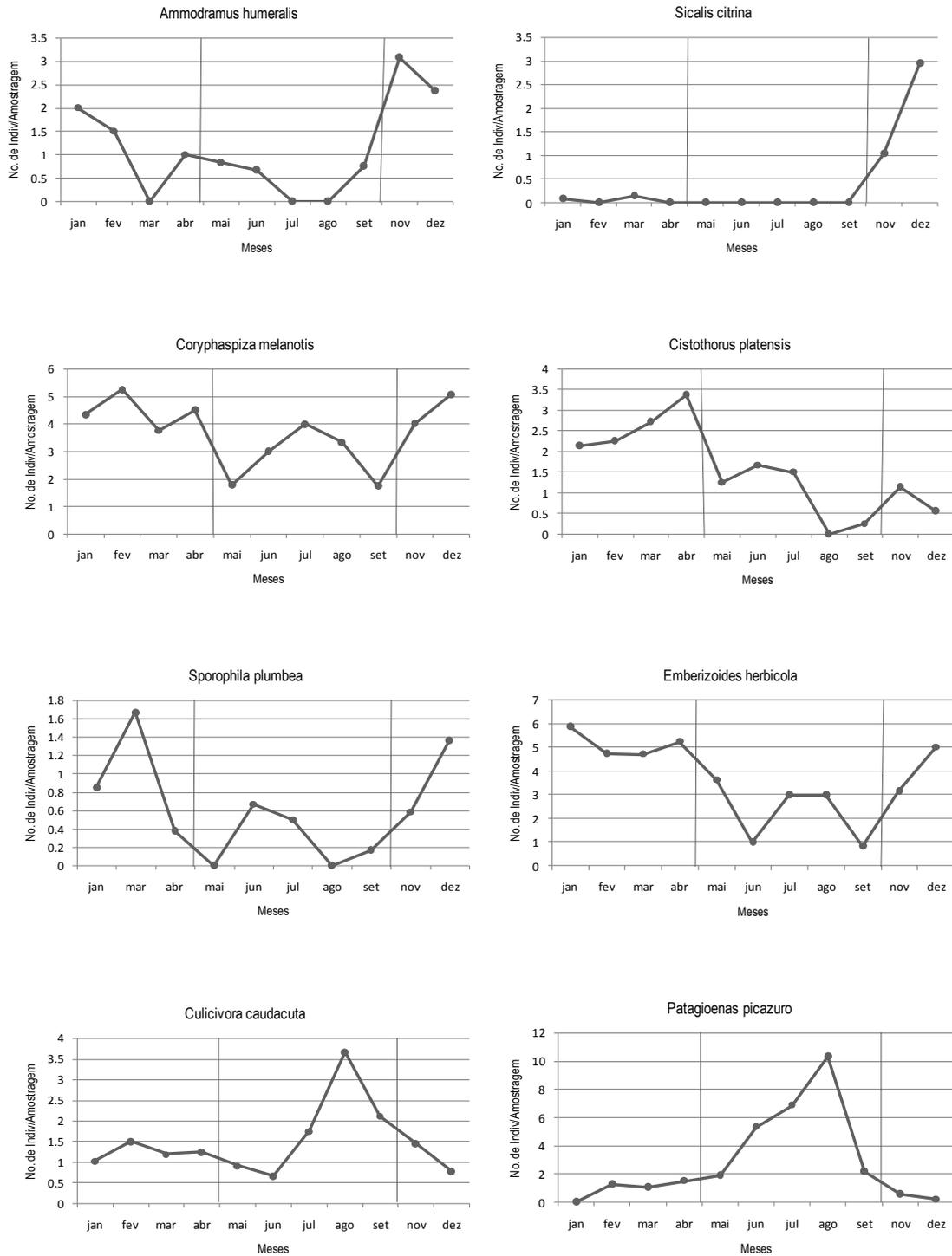


Figura 10. Variação sazonal na abundância relativa das espécies para as quais foi encontrada uma diferença significativa entre seca e chuva. São apresentadas médias mensais de indivíduos por amostragem dos anos 2005, 2006 e 2007.

Para dez espécies, não houve uma tendência significativa em serem mais abundantes em uma das estações (Tabela 9), porém as taxas de encontro mensais variaram diferencialmente (Figura 11). Para *Alectrurus tricolor*, o pico de registros se deu entre os meses de julho e setembro. Como esta é uma espécie que praticamente não vocaliza, sendo registrada visualmente em todos os casos, o pico na taxa de encontro coincide com o início da época de exibição dos machos, que se tornam muito mais conspícuos. A partir de outubro as fêmeas começam a construção dos ninhos e o comportamento da espécie torna os machos muito mais discretos.

Para os Tinamídeos *Rhynchotus rufescens* e *Nothura maculosa*, apesar de a taxa de encontro ser baixa durante a maior parte da estação seca, o pico de atividade se dá em setembro, último mês considerado nesse estudo como estação seca, quando se iniciam as vocalizações. As espécies continuam muito ativas durante o restante da estação chuvosa, havendo um decréscimo então com a chegada da estação seca. Dessa forma, não foi encontrada diferença significativa nas taxas de encontro dessas espécies entre as estações.

Os registros de *Heliactin bilophus* foram ligeiramente maiores na chuva, porém essa diferença não foi estatisticamente significativa, e sua presença quase sempre esteve associada à floração de alguma espécie vegetal na transeção, tanto na seca como na chuva. O número de registros de *Gubernetes yetapa*, *Gnorimopsar chopi*, *Caracara plancus*, *Vanellus chilensis* foi maior na estação seca do que na chuvosa, porém essa diferença não foi estatisticamente significativa. Da mesma forma, para *Xolmis cinereus* não foi encontrada diferença significativa entre seca e chuva. Os registros de *Tyrannus savana*, espécie migratória no Cerrado, se deram somente a partir de agosto no PN Chapada dos Veadeiros, o que coincide com a época da chegada da espécie no bioma.

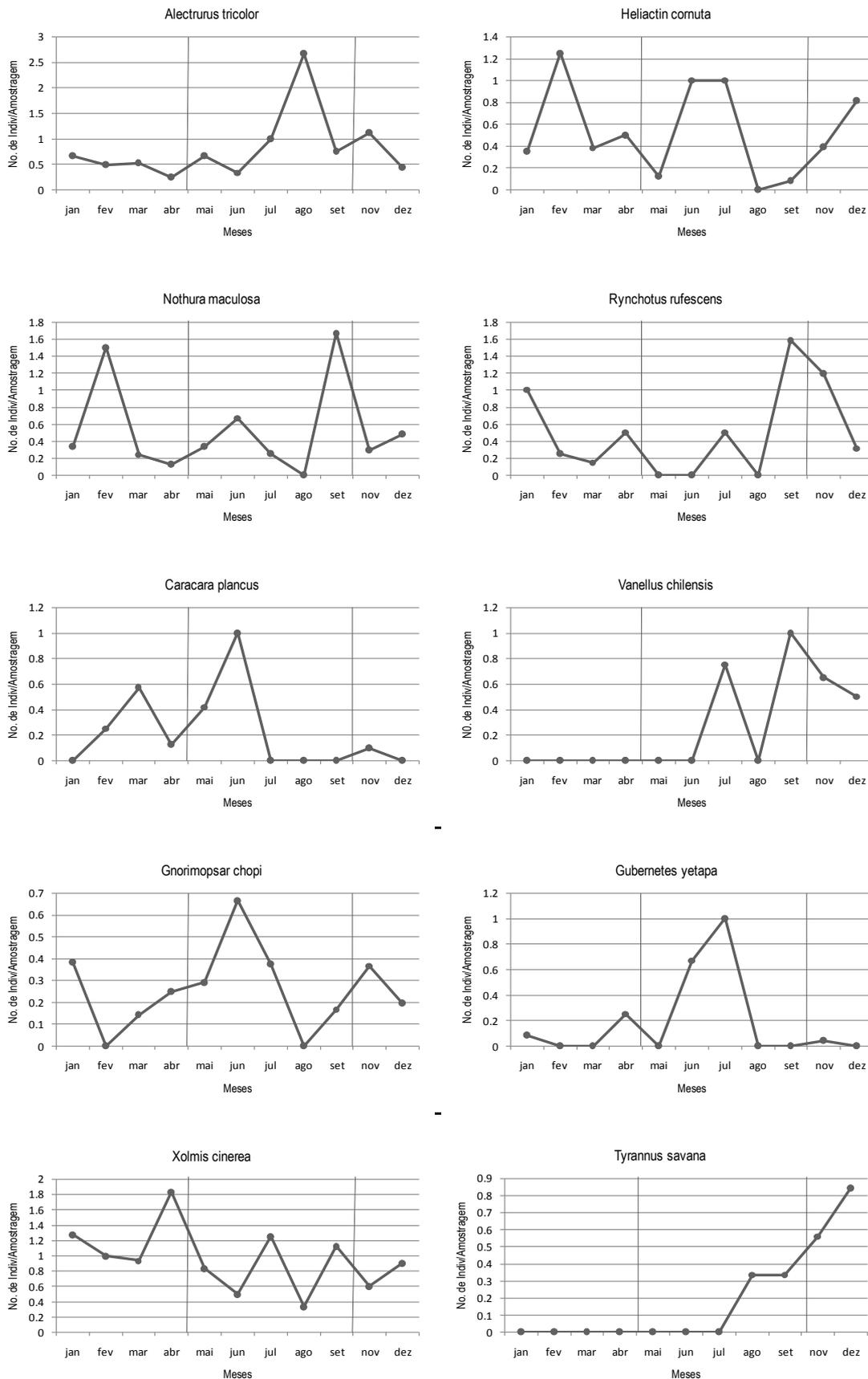


Figura 11. Variação sazonal na abundância relativa das espécies. São apresentadas médias mensais de indivíduos por amostragem dos anos 2005, 2006 e 2007.

Tabela 9. Resultados do teste de Wilcoxon para abundância relativa das espécies entre as estações. Foram analisadas todas as espécies campestres com 20 ou mais registros

Espécie	Chuva		Seca		Z	p
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão		
<i>Emberizoides herbicola</i> (Vieillot, 1817)	4,34	2,58	2,23	1,90	-2,37	0,018
<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	1,89	0,76	0,61	0,46	-2,37	0,018
<i>Sicalis citrina</i> Pelzeln, 1870	1,45	1,68	0,00	0,00	-2,37	0,018
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	0,62	0,19	4,27	2,80	-2,37	0,018
<i>Coryphasiza melanotis</i> (Temminck, 1822)	4,20	1,98	2,82	1,91	-2,20	0,028
<i>Cistothorus platensis</i> (Latham, 1790)	2,09	2,15	0,89	1,30	-2,20	0,028
<i>Sporophila plumbea</i> (Wied, 1830)	1,03	1,35	0,26	0,51	-2,02	0,043
<i>Culicivora caudacuta</i> (Vieillot, 1818)	0,41	0,42	0,76	0,55	-1,99	0,046
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	0,25	0,35	0,79	1,15	-1,21	0,225 ^{ns}
<i>Alectrurus tricolor</i> (Vieillot, 1816)	0,71	0,70	1,03	1,24	-0,94	0,345 ^{ns}
<i>Heliactin bilophus</i> (Temminck, 1820)	0,49	0,43	0,40	0,72	-0,73	0,463 ^{ns}
<i>Nothura maculosa</i> (Temminck, 1815)	0,52	0,44	0,46	0,71	-0,73	0,463 ^{ns}
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	0,12	0,19	0,23	0,30	-0,73	0,463 ^{ns}
<i>Rhynchotus rufescens</i> (Temminck, 1815)	0,63	0,33	0,87	0,58	-0,68	0,499 ^{ns}
<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	0,25	0,35	0,33	0,43	-0,53	0,593 ^{ns}
<i>Gubernetes yetapa</i> (Vieillot, 1818)	0,12	0,28	0,29	0,76	-0,45	0,655 ^{ns}
<i>Xolmis cinereus</i> (Vieillot, 1816)	0,93	0,83	0,80	0,37	-0,13	0,893 ^{ns}
<i>Tyrannus savana</i> Vieillot, 1808	0,33	0,38	0,18	0,31	-1,16	0,248 ^{ns}

ns= não significativo

Efeito do Fogo

As variações na abundância relativa das espécies antes e depois do fogo ocorrido em setembro de 2006 foram significativamente diferentes para três espécies das 19 testadas (Tabela 10). A espécie *Xolmis cinereus* apresentou um nítido aumento nos dias que se seguiram ao fogo. Esse aumento permaneceu em menor intensidade nos três meses seguintes após a queimada e então voltou a níveis similares aos anteriores ao fogo. A espécie *Geositta poeciloptera* apresentou uma clara associação com as áreas queimadas, ocorrendo nas áreas recém atingidas pelo fogo, e permanecendo somente até os três meses seguintes. Em novembro, com o aumento das chuvas, o solo das transeções queimadas ficou encharcado e a espécie não foi mais registrada. Para *Taoniscus nanus*, apesar de ter sido encontrada uma diferença significativa, não é possível separar o efeito do fogo do efeito dos meses amostrados, já que na área controle, não queimada, também foi encontrada uma diferença significativa nas taxas de encontro da espécie no mesmo período ($Z = -2.02$, $p = 0.04$).

Para grande parte das espécies, não houve diferença significativa nas taxas de encontro no período considerado antes e depois da queimada, porém ao longo dos meses estas variaram de forma diferente, sendo possível observar alguns padrões de resposta das espécies associados ao fogo. Algumas espécies desaparecem da área logo após o fogo, sendo elas *Heliactin bilophus*, *Emberizoides herbicola*, *Gubernetes yetapa* e *Alectrurus tricolor*. Todas essas espécies retornaram nos dois meses seguintes e *Heliactin bilophus* apresentou altas taxas de encontro no período de estudo em novembro, reposta provavelmente associada à grande floração que seguiu o evento do fogo.

Três espécies diminuíram muito suas taxas de encontro nas transeções logo após o incêndio, porém não deixaram a área, o que pode ter sido possibilitado pela existência de faixas de habitat não queimado no sítio estudado. A espécie *Coryphaspiza melanotis*, apesar de ter

sido observada na área dias após a queimada, teve em setembro de 2006 as menores taxas de encontro registradas em todo o período de estudo, demonstrando um efeito de curto prazo do fogo sobre a população. Além dessa, as espécies *Culicivora caudacuta* e *Cistothorus platensis* apresentaram respostas similares, sendo que essas taxas se normalizaram para as três espécies nos três meses seguintes, seguindo um início de recuperação estrutural do habitat. As espécies *Sicalis citrina* e *Ammodramus humeralis* apresentaram a queda brusca na taxa de encontro logo após o fogo, porém essa resposta foi seguida nos meses de novembro, dezembro e janeiro de um grande aumento na abundância relativa. Em *Sicalis citrina* esse aumento se deu pelo aumento no número de indivíduos por bando, sendo encontrada nesses meses grandes aglomerações, comportamento associado a hábitos migratórios da espécie. Em *Ammodramus humeralis*, os meses de novembro, dezembro e janeiro apresentaram as maiores taxas de encontro da espécie em todo o período de estudo.

Para as espécies *Vanellus chilensis*, *Nothura maculosa* e *Rhynchotus rufescens*, foi encontrado um aumento nos registros em setembro, logo após o fogo. A espécie *Vanellus chilensis* teve em setembro suas maiores taxas de encontro na área de estudo. Para os tinamídeos *Rhynchotus rufescens* e *Nothura maculosa* o aumento na taxa de encontro em setembro pode ser tanto um efeito do fogo, como um efeito da época do ano, já que nesse mês as espécies começam a vocalizar intensamente no Cerrado.

Quatro espécies não apresentaram nenhuma resposta clara ao evento do fogo, sendo elas *Gnorimopsar chopi*, *Patagioenas picazuro*, *Sporophila plumbea* e *Caracara plancus*. Essas espécies permaneceram na área de estudo logo após o fogo, e meses depois do fogo em taxas similares, não sendo possível encontrar nenhum efeito claro sobre as populações.

Tabela 10. Resultados do teste de Wilcoxon para abundância relativa das espécies antes e depois do fogo. Foram analisadas todas as espécies campestres com 10 ou mais registros na área queimada

Espécie	Antes do Fogo		Depois do Fogo		Z	p
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão		
<i>Geositta poeciloptera</i> (Wied, 1830)	0,00	0,00	0,54	0,31	-2,21	0,027
<i>Taoniscus nanus</i> (Temminck, 1815)	0,42	0,49	1,97	0,40	-2,21	0,027
<i>Xolmis cinereus</i> (Vieillot, 1816)	0,42	0,39	1,47	0,78	-1,99	0,046
<i>Heliactin bilophus</i> (Temminck, 1820)	0,00	0,00	0,38	0,11	-1,83	0,068 ^{ns}
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	0,33	0,67	1,52	1,25	-1,83	0,068 ^{ns}
<i>Nothura maculosa</i> (Temminck, 1815)	0,00	0,00	0,76	0,59	-1,60	0,109 ^{ns}
<i>Emberizoides herbicola</i> (Vieillot, 1817)	2,50	1,40	1,48	0,34	-1,46	0,144 ^{ns}
<i>Culicivora caudacuta</i> (Vieillot, 1818)	0,42	0,50	0,17	0,28	-1,46	0,144 ^{ns}
<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	0,46	0,71	0,89	0,26	-1,46	0,144 ^{ns}
<i>Sicalis citrina</i> Pelzeln, 1870	0,08	0,17	6,67	10,99	-1,34	0,180 ^{ns}
<i>Cistothorus platensis</i> (Latham, 1790)	0,83	1,10	0,35	0,43	-1,07	0,285 ^{ns}
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	0,29	0,21	0,36	0,47	-0,74	0,461 ^{ns}
<i>Coryphas piza melanotis</i> (Temminck, 1822)	5,67	1,82	4,97	2,60	-0,73	0,465 ^{ns}

<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	1,21	1,15	1,97	1,11	-0,73	0,465 ^{ns}
<i>Sporophila plumbea</i> (Wied, 1830)	0,33	0,47	0,88	1,08	-0,77	0,500 ^{ns}
<i>Gubernetes yetapa</i> (Vieillot, 1818)	0,50	1,00	0,15	0,17	-0,45	0,655 ^{ns}
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	0,67	0,94	0,40	0,37	-0,45	0,655 ^{ns}
<i>Rhynchotus rufescens</i> (Temminck, 1815)	0,50	0,79	0,65	0,27	-0,37	0,715 ^{ns}
<i>Alectrurus tricolor</i> (Vieillot, 1816)	0,13	0,25	0,13	0,25	0,00	1,000 ^{ns}

ns= não significativo

Estimativa de Densidade Populacional

A partir dos registros das amostragens nas transeções foi possível realizar uma estimativa da densidade populacional para onze espécies campestres no PN Chapada dos Veadeiros e seis espécies no PN Brasília. Os histogramas com as classes de distância revelaram que a detectabilidade decresce com o aumento da distância para o centro da linha para a maioria das espécies (Figuras 12 e 13). Alguns padrões encontrados originalmente sugeriam uma resposta influenciada pelo observador, com as aves tendendo a se afastar da linha antes da detecção, para as espécies *Nothura maculosa* e *Rhynchotus rufescens*. Nesses casos foi necessária uma truncagem dos dados à esquerda para obter um melhor ajuste da curva. A partir da aplicação dos filtros de truncagem e agrupamento dos dados, foi selecionado o modelo com base no menor valor de AIC e no melhor ajuste visual da curva.

- PN Chapada dos Veadeiros

No PN Chapada dos Veadeiros, a espécie mais abundante foi *Coryphasiza melanotis*, com 23 indivíduos/km² e *Emberizoides herbicola*, com 14.82 indivíduos/km². No conjunto de espécies avaliado, as menores densidades encontradas foram dos tinamídeos *Nothura maculosa*, *Rhynchotus rufescens* e *Taoniscus nanus*. A alta sazonalidade na atividade dessas espécies e as características intrínsecas do grupo que fazem com que quase a totalidade dos registros seja exclusivamente auditivo pode ter subestimado a presença das espécies na área fora do período de atividade. Na Figura 12 são apresentados os histogramas com as classes de distância dos registros e a curva de detecção das espécies e na Tabela 11 são apresentados os dados de estimativas de densidade, largura efetiva da trilha e probabilidade de detecção para o modelo que apresentou o melhor ajuste.

- PN de Brasília

No PN de Brasília, a densidade variou bastante entre as espécies, sendo que as maiores taxas encontradas foram para *Cistothorus platensis* com 14,64 indivíduos/km² e para

Emberizoides herbicola, com 9.59 indivíduos/km². No conjunto de espécies avaliado, a menor densidade encontrada foi para *Rhynchotus rufescens*, com 1,68 indivíduos/km². Na Figura 13 são apresentados os histogramas com as classes de distância dos registros e a curva de detecção das espécies e na Tabela 12 são apresentados os dados de estimativas de densidade, largura efetiva da trilha e probabilidade de detecção para o modelo que apresentou o melhor ajuste.

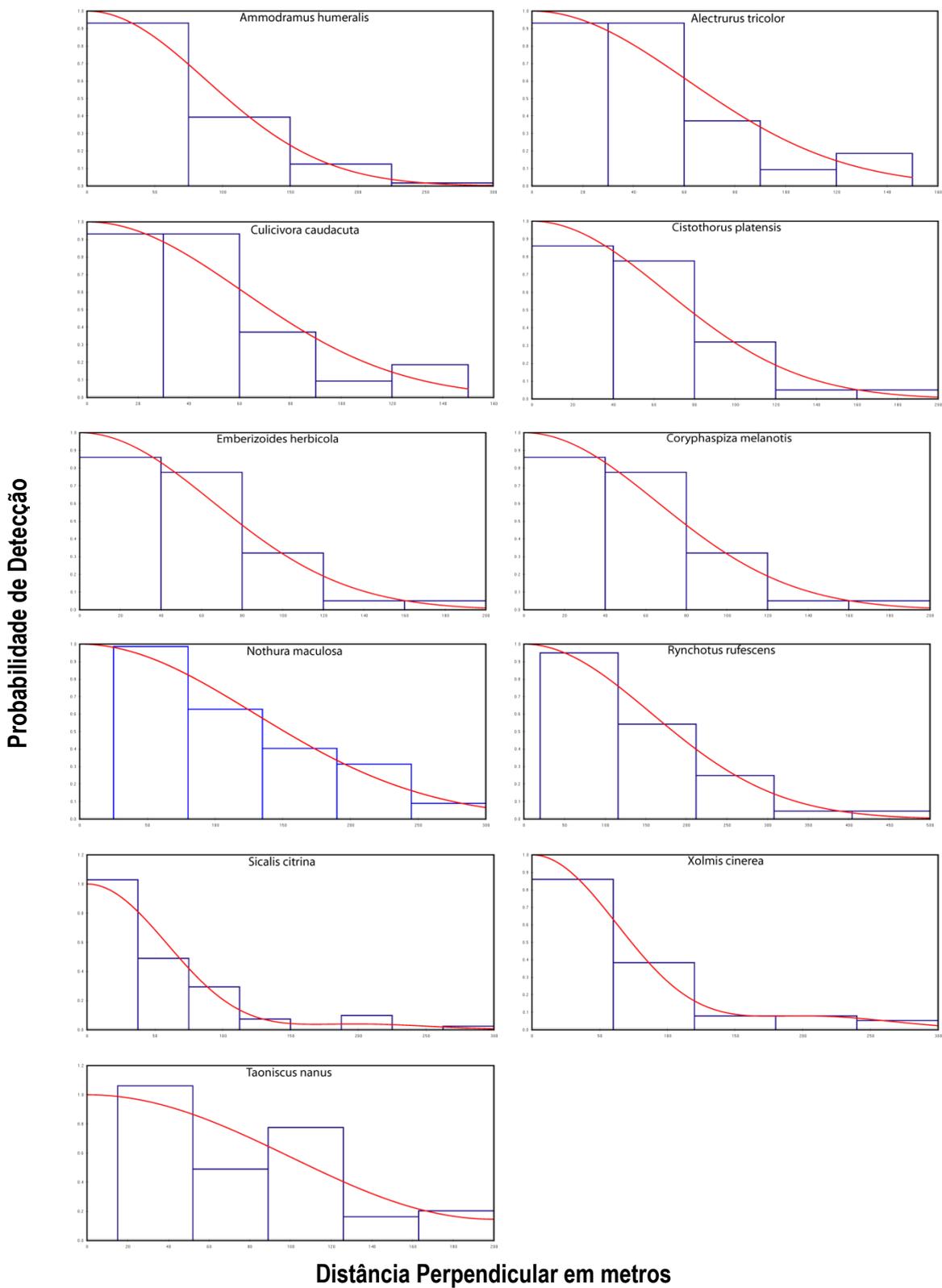


Figura 12. Probabilidade de detecção das espécies em relação à distância perpendicular da linha da transeção no PNCV. Os dados de distância observada foram agrupados em intervalos para minimizar erros nas estimativas de distância e truncados sempre que necessário.

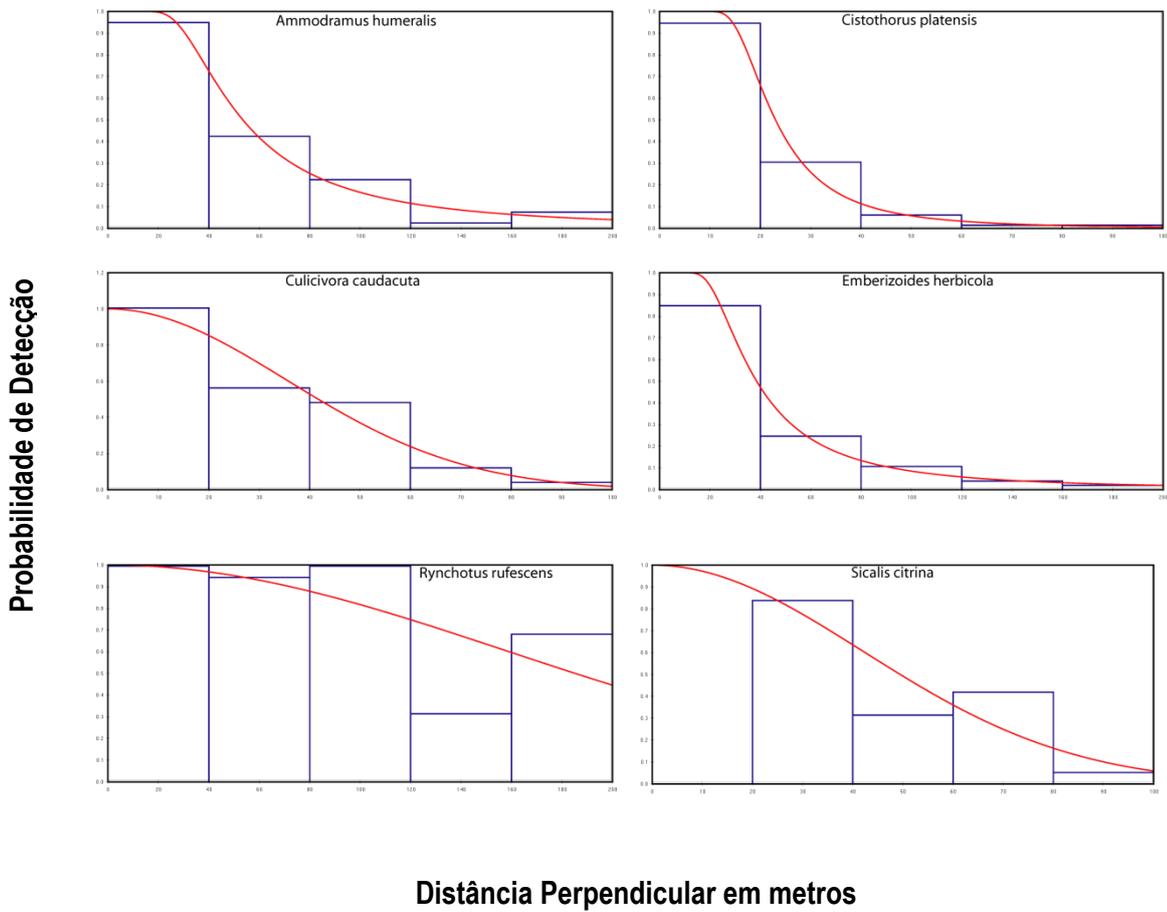


Figura 13. Probabilidade de detecção das espécies em relação à distância perpendicular da linha da transeção no PN de Brasília. Os dados de distância observada foram agrupados em intervalos para minimizar erros nas estimativas de distância e truncados sempre que necessário.

Tabela 11. Estimativas de densidade (indivíduos por Km²) para as espécies campestres no PN Chapada dos Veadeiros. São apresentados os valores de D com coeficiente de variação correspondente (CV) e intervalo de confiança de 95% (DLCL- DUCL) gerados pelo programa DISTANCE a partir do número de aves detectadas (n), e da largura efetiva da trilha. A função-chave selecionada, os valores de AIC (Akaike Information Criterion), e o teste de bondade do ajuste (GOF chi-p) correspondente são relacionados.

Espécie	Função	n	AIC	Largura Efetiva (metros)	CV Largura Efetiva	D (ind/km ²)	D CV	D LCL	D UCL	GOF Chi-p
<i>Coryphas piza melanotis</i>	Semi-normal coseno	251	782,03	51,53	0,04	23,19	0,14	17,07	31,49	0,24
<i>Emberizoides herbicola</i>	Semi-normal coseno	144	298,28	49,81	0,06	14,82	0,27	8,28	26,52	0,8
<i>Sicalis citrina</i>	Uniforme Coseno	82	225,67	75,32	0,07	10,02	0,36	4,68	21,47	0,24
<i>Culicivora caudacuta</i>	Semi-normal coseno	70	127,67	73,73	0,08	7,92	0,24	4,80	13,09	0,18
<i>Ammodramus humeralis</i>	Semi-normal coseno	150	278,59	94,15	0,07	6,85	0,12	5,35	8,77	0,31
<i>Cistothorus platensis</i>	Semi-normal coseno	122	300,87	82,36	0,07	5,81	0,26	3,28	10,3	0,33
<i>Alectrurus tricolor</i>	Semi-normal coseno	54	151,32	75,44	0,11	4,47	0,28	2,46	8,13	0,49
<i>Xolmis cinereus</i>	Semi-normal coseno	110	246,55	87,29	0,08	3,1	0,2	2,07	4,63	0,78
<i>Taoniscus nanus</i>	Semi-normal coseno	70	207,54	114,48	0,07	2,92	0,36	1,36	6,26	0,11
<i>Rhynchotus rufescens</i>	Semi-normal coseno	81	191,51	175,82	0,09	1,84	0,15	1,34	2,51	0,88
<i>Nothura maculosa</i>	Uniforme Polinomial	54	154,28	133,15	0,13	1,77	0,3	0,95	3,32	0,81

Tabela 12. Estimativas de densidade (indivíduos por Km²) para as espécies campestres no PN de Brasília. São apresentados os valores de D com coeficiente de variação correspondente (CV) e intervalo de confiança de 95% (DLCL- DUCL) gerados pelo programa DISTANCE a partir do número de aves detectadas (n), e da largura efetiva da trilha. A função-chave selecionada, os valores de AIC (Akaike Information Criterion), e o teste de bondade do ajuste (GOF chi-p) correspondente são relacionados.

Espécie	Função	n	AIC	Largura Efetiva (metros)	CV Largura Efetiva	D (ind/km ²)	D CV	D LCL	D UCL	GOF Chi-p
<i>Cistothorus platensis</i>	Hazard Coseno	88	149,65	26,85	0,12	14,64	0,29	8,01	26,78	0,93
<i>Emberizoides herbicola</i>	Hazard Coseno	189	371,71	50,46	0,14	9,59	0,39	4,37	21,04	0,67
<i>Culicivora caudacuta</i>	Semi normal Coseno	55	143,34	44,23	0,1	7,17	0,41	3,09	16,66	0,45
<i>Sicalis citrina</i>	Semi normal Coseno	36	331,35	76,83	0,18	4,49	0,39	1,96	10,3	0,2
<i>Ammodramus humeralis</i>	Hazard Coseno	68	162,37	67,91	0,17	3,36	0,39	1,52	7,44	0,24
<i>Rhynchotus rufescens</i>	Semi normal Coseno	75	239,73	157,05	0,12	1,68	0,33	0,85	3,32	0,15

Para seis espécies foi possível realizar uma comparação das densidades entre as áreas de estudo. A espécie *Ammodramus humeralis* teve uma densidade significativamente maior no PN Chapada dos Veadeiros ($z=2.00$, $p=0.023$), e *Cistothorus platensis* teve uma densidade significativamente maior no PN de Brasília ($z= -1.96$, $p=0.025$). Não houve diferença significativa entre as áreas na densidade das espécies *Emberizoides herbicola* ($z=0.96$, $p=0.168$), *Culicivora caudacuta* ($z=0.22$, $p=0.413$), *Rhynchotus rufescens* ($z=0.26$, $p=0.397$) e *Sicalis citrina* ($z=1.38$, $p=0.084$). A espécie com maior densidade no PN Chapada dos Veadeiros, *Coryphaspiza melanotis*, não teve registros suficientes no PN de Brasília para realizar uma estimativa de densidade. Porém, o baixo número de registros indica que o valor de densidade dessa espécie no PN de Brasília deve ser muito menor.

Tamanho Populacional

A partir dos resultados de densidade das espécies, e do valor da área das fitofisionomias campestres presentes em cada Parque estudado, os tamanhos populacionais máximo, mínimo e médio foram calculados. No PN de Brasília, 46% da área é composta de fitofisionomias campestres, e 51.2% da área do PN Chapada dos Veadeiros (Tabela 13). Como as estimativas de densidade não foram feitas separadamente por tipo de campo (campo sujo, campo úmido, campo limpo), assumiu-se para fins de cálculo do tamanho populacional que as espécies ocorrem igualmente nos diferentes campos. Somente para *Taoniscus nanus*, espécie que não ocorreu em nenhuma área de campo sujo, foram considerados como habitat potencial somente a área coberta por campo limpo e campo limpo úmido.

Tabela 13. Área das fitofisionomias campestres em cada Parque estudado

Local	Fotofisionomia	Área (ha)	Área total (ha)
PNB	campo limpo	8572	14253
	campo limpo úmido	49	
	campo limpo com murundum	1428	
	campo sujo	4204	
PNCV	campo limpo	6451	33290
	campo limpo úmido	626	
	campo sujo	26213	

No PN Chapada dos Veadeiros, os tamanhos populacionais mínimos protegidos variaram de 96 indivíduos, para *Taoniscus nanus*, a 5245 indivíduos para *Coryphasiza melanotis* (Tabela 14). A média do tamanho populacional mínimo para as espécies ficou em 1400 indivíduos. Os tamanhos populacionais mínimos estimados para o PN de Brasília variaram de 121 indivíduos para *Rhynchotus rufescens* a 1141 indivíduos para *Cistothorus platensis* ficando em média em 470 indivíduos por espécie (Tabela 15).

Tabela 14. Tamanhos populacionais (no. de indivíduos) mínimo, máximo e médio por espécie no PN Chapada dos Veadeiros, calculado a partir das densidades e da área de habitats campestres.

Espécie	Tam. Pop. Mínimo	Tam. Pop. Máximo	Tam. Pop. Médio
<i>Coryphaspiza melanotis</i>	5245,8	9677,2	7126,5
<i>Emberizoides herbicola</i>	2544,5	8149,9	4554,3
<i>Ammodramus humeralis</i>	1644,1	2695,1	2105,1
<i>Culicivora caudacuta</i>	1475,1	4022,7	2433,9
<i>Sicalis citrina</i>	1438,2	6597,9	3079,2
<i>Cistothorus platensis</i>	1008,0	3165,3	1785,5
<i>Alectrurus tricolor</i>	756,0	2498,4	1373,7
<i>Xolmis cinereus</i>	636,1	1422,8	952,7
<i>Rhynchotus rufescens</i>	411,8	771,3	565,5
<i>Nothura maculosa</i>	291,9	1020,3	543,9
<i>Taoniscus nanus</i>	96,2	443,0	206,6

Tabela 15. Tamanhos populacionais (no. de indivíduos) mínimo, máximo e médio por espécie no PN de Brasília, calculado a partir das densidades e da área de habitats campestres.

Espécie	Tam. Pop. Mínimo	Tam. Pop. Máximo	Tam. Pop. Médio
<i>Cistothorus platensis</i>	1141,7	3817,0	2086,6
<i>Emberizoides herbicola</i>	622,9	2998,8	1366,9
<i>Culicivora caudacuta</i>	440,4	2374,5	1021,9
<i>Sicalis citrina</i>	279,4	1468,1	640,0
<i>Ammodramus humeralis</i>	216,6	1060,4	478,9
<i>Rhynchotus rufescens</i>	121,2	473,2	239,5

Discussão

Como grupo, as aves de campo experimentaram o declínio mais pronunciado, mais consistente, e mais geograficamente difundido que qualquer outra guilda comportamental ou ecológica (Knopf, 1994), e esse declínio é o resultado primário da perda e da degradação dos habitats campestres ao redor do mundo (Vickery *et al.*, 1999). Na América do Norte, há estudos documentando o declínio populacional de espécies de campo, através de censos realizados durante mais de 30 anos, mostrando que entre 1966 e 2002 populações de 17 espécies diminuíram significativamente (Sauer *et al.* 2003). Declínios populacionais também ocorreram na América do Sul (Vickery *et al.*, 1999), Europa (Newton, 1998) e outras partes do mundo (Goriup, 1988).

Com a intensificação da agricultura, além dos impactos diretos relacionados à transformação do habitat nativo em campos de cultivo e à substituição das espécies nativas por gramíneas exóticas para pastagem, seguem uma série de fatores associados que tendem a degradar ainda mais o habitat: o uso de pesticidas, a aragem da terra, drenagem das áreas úmidas, entre outros (Askins *et al.*, 2007). Mesmo em locais onde os ecossistemas campestres permanecem aparentemente intactos, os habitats reprodutivos para as aves de campo têm sido alterados pela introdução de gramíneas exóticas, o que diminui a disponibilidade de insetos (Flanders *et al.* 2006) e o sucesso reprodutivo das espécies, levando a densidades menores nesses habitats de baixa qualidade (Lloyd e Martin, 2005).

Apesar de os diferentes campos terem diferentes tipos de vegetação, clima e comunidades de aves, eles compartilham os mesmos problemas básicos de conservação (Askins *et al.* 2007), e certamente os declínios documentados para as aves de campo da América do Norte estão acontecendo também na América do Sul, onde pelo menos 34% das aves de campo estão ranqueadas em alta prioridade de conservação, e 80% podem ser consideradas em risco (Stotz *et al.*, 1996). Já foi apontado que, numa perspectiva global para as

aves de campo, as necessidades mais urgentes são a realização de pesquisas e conservação relacionada na América Central e do Sul, onde a perda de habitat e os declínios populacionais têm se tornado mais agudos (Vickery *et al.*, 1999). Para o Brasil, Parker e Willis (1997) alertam que o declínio das populações de várias espécies de campos reflete uma situação alarmante que requer atenção urgente.

O Cerrado, segundo maior bioma brasileiro, abriga em sua área 78% das espécies de aves de campo que ocorrem no Brasil e 41% do total relacionado para a América do Sul (Vickery *et al.*, 1999), o que faz dessa uma região chave para a preservação das aves de campo no Novo Mundo. Este é o primeiro trabalho a abordar especificamente a comunidade de aves campestres no bioma Cerrado, sendo os campos do Brasil Central um dos ambientes mais ameaçados da região Neotropical e onde muito pouco ainda se sabe sobre a avifauna associada. Para avaliar o status das populações e recomendar estratégias para a preservação dessas espécies o primeiro passo é conhecer melhor sua ecologia, entendendo os processos que agem sobre essa comunidade, como as movimentações ou padrões de atividade sazonais, as respostas ao fogo, as densidades de ocorrência e tamanhos populacionais presentes em cada reserva, sendo essas razões do presente estudo. Além disso, esse é o primeiro trabalho a estimar densidades de aves de cerrado em Unidades de Conservação usando técnicas que incorporam as curvas de detectabilidade.

Riqueza

O PN Chapada dos Veadeiros é uma área muito representativa para as espécies de campos do Cerrado, sendo registrada na sua área 66% da riqueza de aves campestres do bioma. O número de espécies de campos encontradas no PN Chapada dos Veadeiros é similar ao documentado para outras Unidades de Conservação do Cerrado como o PN Grande Sertão Veredas (IBAMA, 2002), com 65 espécies, a Estação Ecológica de Águas Emendadas (Bagno,

1998), com 76 espécies e o PN Serra da Canastra (Silveira, 1998), com 85 espécies. No PN de Brasília, onde não foi empreendido um esforço de observação fora das amostragens por transeções, a riqueza foi relativamente baixa, correspondendo a cerca de 31% do total registrado para o Cerrado. Porém, em um estudo que abordou diversos pontos e um maior esforço de inventário, foram registradas 70 espécies campestres para a área do Parque (IBAMA, 1998). Algumas dessas espécies podem não ter sido registradas no presente estudo por ocorrerem em horários específicos, como corujas e bacuraus, ou em locais muito restritos do Parque, não cobertos por esse trabalho. Outras, no entanto, não foram encontradas, mesmo em habitats aparentemente propícios, comparáveis aos que ocorrem na Chapada dos Veadeiros. Isso pode indicar uma possível redução dessas populações presentes há alguns anos no Parque, como no caso de *Nothura minor* e *Taoniscus nanus*. Considerando os registros desse trabalho e registros anteriores, a área do Parque Nacional de Brasília abrigaria então 60% da riqueza de aves campestres do Cerrado.

Em função da menor complexidade estrutural da vegetação e ao efeito mais intenso da seca, a abundância e a riqueza da avifauna de campo limpo em relação a outros tipos vegetacionais de cerrado é bem menor (Negret, 1983). Tubélis (1997) ao estudar diversas fitofisionomias do Cerrado, encontrou uma tendência das fisionomias com menor cobertura da vegetação, como os campos sujos e campos limpos, de apresentarem menos espécies de aves. Figueiredo (1991) encontrou em três parcelas de campo limpo um total de 41 espécies de aves na Reserva Ecológica do IBGE, em Brasília. Contudo, mesmo com uma riqueza de espécies menor no bioma Cerrado, as áreas de campos são áreas prioritárias por abrigarem várias espécies exclusivas, endêmicas e ameaçadas de extinção.

Flutuações Sazonais

O clima do cerrado é altamente sazonal, com estações bem marcadas. Essa sazonalidade é evidente nas diferenças exibidas tanto pela vegetação como pela disponibilidade de insetos, frutos e flores, todos afetando profundamente a comunidade de aves do cerrado (Macedo, 2002). O rigor e a periodicidade dos gradientes influenciam todos os aspectos da composição da comunidade, reprodução, ocorrência e composição de bandos, migração, mudanças no comportamento de forrageamento e competição por recursos.

No presente estudo a riqueza de espécies apresentou pouca variação ao longo do ano, ao contrário da abundância total de indivíduos, que foi significativamente maior no período chuvoso. Resultados similares foram encontrados por Figueiredo (1991) e Tubélis (1997) em áreas de campos em Brasília. Esse fato está relacionado à maior oferta de recursos, como insetos e grãos, para as espécies de aves campestres nessa época. Para algumas ordens de insetos, como Isoptera, Coleoptera e Hemiptera há um pico de abundância na estação chuvosa, em áreas de cerrado *sensu stricto* (Pinheiro *et al.*, 2002), o que pode contribuir para uma taxa de encontro maior de espécies que utilizam esse recurso. Em um estudo sobre a fenologia de espécies de plantas herbáceas de campo sujo e campo limpo úmido, Munhoz (2003) encontrou uma frutificação maior das espécies no período chuvoso para as duas fitofisionomias.

Das espécies que apresentaram diferenças significativas entre as estações, a maioria teve abundâncias relativas mais altas na chuva. Para *Sicalis citrina* observa-se um padrão claro de migração da espécie para a área de estudo nos meses chuvosos, praticamente sumindo nos meses seguintes. As maiores taxas de encontro de *Patagioenas picazuro* na estação seca se devem provavelmente à forma de registro da espécie. Nos meses mais secos, há um padrão de movimentação maior da espécie, quando então é registrada sobrevoando as transeções, o que não implica necessariamente numa maior abundância local. A reprodução da maioria das espécies coincide com o pico do crescimento da vegetação e da abundância de insetos.

Efeito do fogo

O histórico de fogo da região do Cerrado é anterior ao da ocupação do ser humano, cerca de 32.400 anos (Salgado-Laboriau *et al.*, 1998), contudo essa ocupação tem freqüentemente elevado o número e a freqüência de queimadas em relação às ocorrências naturais, principalmente em função da agricultura e pecuária (Coutinho, 1980). A avaliação dos efeitos de longo prazo do fogo é complexa, à medida que a recolonização da avifauna local depende da recuperação da vegetação e da reorganização das relações entre os organismos. Muitas vezes, as diferentes espécies respondem de maneiras contrárias ao mesmo efeito de queima, em função da singularidade da história de vida das espécies.

Na região do Cerrado, tanto os fogos intencionais como naturais ocorrem freqüentemente ao longo do fim da estação seca. Essa situação é comum mesmo em áreas protegidas, e apesar dos esforços de prevenção e combate, a incidência de fogo nos principais Parques Nacionais do Cerrado é muito alta. Entre 1979 e 2005, houve 205 registros de ocorrência de incêndios para o PN Brasília, 185 para o PN Serra do Cipó, 144 para o PN Serra da Canastra e o PN Grande Sertão Veredas, 102 para o PN Chapada dos Veadeiros e 93 para o PN das Emas (Prevfogo, 2006). A maior parte dessas ocorrências tem causa indeterminada, seguida pelos incêndios criminosos, e pelos incêndios em decorrência de queimadas para agropecuária no entorno nas Unidades de Conservação.

No presente estudo as espécies apresentaram respostas diferentes com relação ao evento do fogo ocorrido na área de estudo em setembro de 2006. As espécies *Xolmis cinereus* e *Geositta poeciloptera* se beneficiaram, apresentando um nítido aumento nas áreas recém-queimadas. Figueiredo (1991) encontrou repostas similares para *Xolmis cinereus* em área de campo limpo, podendo ser essas espécies consideradas como especialistas de fogo. A mesma autora relata o desaparecimento de espécies como *Alectrurus tricolor*, *Culicivora caudacuta*, *Coryphasiza melanotis*, *Cistothorus platensis*, *Ammodramus humeralis* e *Emberizoides*

herbicola das parcelas queimadas. Porém, assim como no presente trabalho, essa resposta é de curto prazo, ocorrendo logo após o fogo, e se normalizando nos meses seguintes. Na área queimada não foi encontrada uma tendência significativa de apresentarem taxas de encontro menores após o fogo, considerando o período de seis meses após o evento. Ou seja, com o início da recuperação estrutural do habitat, que se dá com as primeiras chuvas, as espécies retornam para as áreas queimadas. Há evidências de que as áreas estudadas apresentam um efeito constante e intenso do fogo, sendo a frequência com que essas áreas são queimadas quase anual. É necessário dessa forma avaliar o efeito a longo prazo desse intenso regime de queima da área sobre as abundâncias das espécies, já que o que foi apresentado aqui são as respostas de curto prazo das espécies ao fogo.

Além do efeito do fogo em si na mortalidade das aves, na disponibilidade de alimento e no risco de predação das espécies, o fogo tem efeito sobre a reprodução das aves de campo. Normalmente ao fogo se segue a estação reprodutiva das espécies e, apesar da rebrota da vegetação com as primeiras chuvas, os ninhos ficam muito mais expostos a predadores e a temperaturas extremas, o que pode prejudicar o sucesso reprodutivo das espécies. Segundo Nelson e Martin (1999) a seleção dos locais de ninho está relacionada com aspectos térmicos, sendo que ninhos mais cobertos apresentaram temperaturas extremas somente em poucos momentos do dia, ao passo que ninhos descobertos ficaram muitas horas expostos a altas temperaturas (Nelson e Martin, 1999). Dessa forma, áreas submetidas a intensos regimes de queima são menos propícias à reprodução das espécies de campo, por apresentarem uma cobertura vegetal menor. Em um estudo realizado em pradarias na América do Norte, Rorhbaugh *et al.*, (1999) ao examinar o efeito do fogo sobre a reprodução de três espécies verificaram que o sucesso reprodutivo foi afetado negativamente em áreas queimadas.

Em vários estudos abordando o efeito do fogo sobre a comunidade de aves de campo na América do Norte, não foi encontrado um padrão de resposta similar entre as espécies

(Powell, 2006, Shriver *et al.*, 1999, Vickery *et al.*, 1999b, Wintter, 1999). Mesmo considerando a mesma espécie, *Ammodramus savannarum*, foram encontrados resultados opostos, com o aumento de densidade em um estudo (Shriver *et al.*, 1999), e a diminuição temporária em outro (Vickery *et al.*, 1999). Para algumas espécies ainda o fogo parece ser um fator de distúrbio chave que leva a altas densidades dessas espécies nos 2 a 4 anos subseqüentes. Tal padrão foi encontrado em outros dois estudos, com as populações diminuindo imediatamente depois do fogo, mas apresentando as maiores densidades de 2 a 5 anos depois, quando então declinaram gradualmente (Cody, 1985, Johnson, 1997 *apud* Vickery *et al.*, 1999b). Ao examinar o efeito do fogo sobre *Ammodramus henslowii* na América do Norte, Herkert e Glass (1999) observaram que essa espécie exibe respostas complexas, e sua presença está associada ao tempo em que foi a área foi queimada e à localização: não ocorre em áreas queimadas durante a primeira estação de rebrota e coloniza áreas adjacentes não queimadas, porém também não ocorre em áreas totalmente protegidas do fogo.

Parker e Willis (1997), num estudo sobre algumas espécies de campos no Brasil Central, ressaltam a necessidade da existência de áreas com diferentes regimes de queima conectadas, para abrigar as diversas espécies de campos, já que estas muitas vezes apresentam respostas diferentes. Como exemplo citam que *Charitospiza eucosma* e *Geositta poeciloptera* usam zonas queimadas e outras espécies, como *Melanopareia torquata*, usam campos com uma cobertura de gramíneas mais altas. Contudo, segundo esses autores, com as queimadas anuais nem mesmo *Anthus* spp ou *Geositta poeciloptera* sobrevivem.

Como o encontrado para o presente estudo, e para outros trabalhos realizados em áreas de campo no Brasil e no mundo, as espécies de aves campestres exibem respostas diferentes ao fogo. Os padrões de ocupação são complexos e dependem não somente do evento do fogo em si, mas do histórico desse evento na área de estudo, da época em que ocorrem, da

existência de habitats não queimados nas proximidades, e do período considerado da resposta da espécie. Apesar de o fogo ser uma força natural que, juntamente com outras, atuou na formação desses habitats, sua ação até recentemente era intermitente e em manchas, providenciando habitats com variados níveis de perturbação. Nesse contexto, a frequência de fogo é importante para criar e manter habitats para algumas espécies, sendo que para outras esse distúrbio pode impedir o estabelecimento. Dessa forma, um regime de fogo rotacional pode permitir o estabelecimento de um maior número de espécies campestres, com tolerâncias diferentes ao fogo, formando um mosaico de habitats em vários estágios sucessionais, e restaurando a heterogeneidade da paisagem. Contudo, é necessária muita prudência no uso do fogo prescrito como instrumento de manejo, frente aos riscos de danos irreparáveis sobre a flora, a fauna, e aos efeitos acumulados de incêndios sucessivos. O planejamento deve ser acompanhado de pesquisa e monitoramento, e as decisões sobre a extensão, época e frequência das queimadas devem ser fundamentadas em dados científicos.

Densidade

No Brasil, grande parte dos trabalhos que apresenta dados de densidade de espécies com base em amostragens por distância tem como grupo alvo os mamíferos, especialmente primatas em Mata Atlântica (Chiarello, 2000; Steiner e Galetti, 2004; Chiarello e Melo, 2001). Dos poucos estudos que apresentam dados quantitativos para aves, a maioria se refere a espécies de grande porte de Mata Atlântica, registradas nas mesmas transeções durante a amostragem de mamíferos (Marques, 2004, Galetti e Aleixo, 1998). Machado (2000) apresenta dados de densidade das espécies com base em amostragens de transeção de largura fixa, sendo o primeiro estudo a apresentar estimativas de densidade para as espécies de Cerrado, porém sem levar em conta as probabilidades de detecção. Os demais trabalhos quantitativos realizados com aves de Cerrado apresentam os resultados na forma de taxas de encontro ou abundâncias

relativas, o que impossibilita a comparação entre áreas e entre espécies. Este é o primeiro trabalho a apresentar dados de densidade levando em conta a detectabilidade das espécies.

Um dos motivos para a baixa quantidade de estudos utilizando amostragens de distância para realizar estimativas de densidade pode ser a dificuldade de assumir as premissas do método, e de conseguir um tamanho de amostra suficiente, principalmente ao se trabalhar com aves. Porém, segundo Rosenstock *et al.*, (2002) a utilização desse método tem como resultado a melhor estimativa possível de ser realizada atualmente, com uma ampla aplicação no estudo de aves, sendo um método muito robusto quando a quantidade de dados coletada é razoável, e permitindo comparações entre áreas e entre espécies, já que são levadas em conta as diferentes probabilidades de detecção.

Ao realizar as análises de distância do presente estudo, foram assumidas as seguintes premissas:

- a) “Todos os indivíduos na linha devem ser detectados”. Considerando o excelente campo de visão em áreas campestres, é pouco provável que alguma espécie presente na linha não tenha sido detectada visualmente. Porém, para as espécies que se escondem no estrato gramíneo, essa premissa é mais difícil de ser assumida. Foi dedicada uma atenção especial ao registro de todos os indivíduos na linha, porém não é possível assegurar a detecção total. Nesse caso, a densidade poderia ser subestimada.
- b) “As espécies são detectadas em sua posição inicial”. O risco de violar essa premissa é maior para espécies que se deslocam pelo chão no estrato gramíneo, e podem se movimentar silenciosamente com a aproximação do observador, como no caso dos tinamídeos *Nothura maculosa* e *Rhynchotus rufescens*. No presente trabalho, quando esse padrão foi detectado nos histogramas de classes de distância, foi usada a truncagem dos dados à esquerda, minimizando assim o problema. Se a violação da premissa do não deslocamento das espécies em resposta ao observador ocorre, a densidade é subestimada.

c) “As medidas de distância são feitas sem erro”. As distâncias perpendiculares, estimadas visualmente, estão sujeitas a erros, e por isso foram agrupadas em intervalos. Apesar de as distâncias perpendiculares poderem ser subestimadas (o que desviaria as densidades para cima), a superestimativa das distâncias é mais provável ao utilizar estimativas visuais (Buckland *et. al.*, 1993), desviando assim os valores de densidade para baixo. Dessa forma, a violação de todas as três premissas tende a levar a uma subestimativa das densidades e tamanho populacional, fazendo dos resultados apresentados nesse estudo estimativas conservadoras. Os dados apresentados aqui podem ser vistos como boas aproximações do valor real, pelo menos até que técnicas melhores sejam desenvolvidas, e mesmo com suas limitações, a relevância dos resultados justifica a utilização do método.

No presente estudo, as densidades encontradas foram baixas quando comparadas com resultados encontrados para outras espécies no Brasil. Para *Ammodramus humeralis*, as densidades médias encontradas de 7 indiv/km² para o PNCV e de 3 indiv/km² para o PNB, foram bem menores do que o encontrado para a mesma espécie numa área de caatinga, de 19 indiv/km² (Schulter e Repasky, 1991). Assim como para riqueza, é esperado que áreas campestres apresentem menores densidades quando comparados a habitats savânicos e florestais, fato relacionado à menor complexidade estrutural encontrada nesses ambientes. Gabelli *et al.*,(2004) estimaram em 50 indiv/km² a densidade de *Sturnella defilippii* espécie dos pampas argentinos também considerada vulnerável à extinção.

As cinco espécies mais abundantes no PN Brasília, com exceção de *Coryphaspiza melanotis*, estiveram entre as mais abundantes também no PN Chapada dos Veadeiros, apresentando, contudo, diferentes relações de dominância nas duas áreas. A espécie *Ammodramus humeralis* foi mais abundante no PN Chapada dos Veadeiros, enquanto *Cistothorus platensis* foi mais abundante no PN de Brasília. A espécie *Coryphaspiza melanotis*, considerada a mais abundante no PN Chapada dos Veadeiros, esteve entre as mais raras do PN

de Brasília, com cerca de 20 registros durante todo o período de estudo. Esses dados sugerem que, além de existir uma grande taxa de substituição de espécies entre localidades do Cerrado (Cavalcanti, 1999), há também uma grande variação nas densidades dessas espécies entre as áreas.

Esse padrão encontrado para as áreas de Cerrado é similar ao estudado para a América do Norte, onde há estimativas de densidade para *Ammodramus savannarum*, por exemplo, que variam de 24 a 123 indiv/km² (Koford, 1999, Rotella *et al.*, 1999) para diferentes localidades. Na tentativa de identificar regiões com concentrações de aves de campo Thogmartin *et al.* (2006) realizaram um estudo com cinco espécies nos Estados Unidos. Também nesse caso não foi encontrada nenhuma correspondência óbvia nos padrões de abundância entre as cinco espécies estudadas.

Os resultados do presente estudo indicam não haver um padrão de densidades das espécies de aves campestres em todo o bioma Cerrado, com áreas sendo mais representativas para algumas espécies e menos para outras. Dessa forma, a conservação das aves de campos do Cerrado deve levar em conta o conjunto de Unidades de Conservação do bioma, com iniciativas mais amplas e de alcance regional, estabelecendo diferentes metas para diferentes espécies em cada área. Nesse contexto, são urgentes estudos quantitativos nas demais áreas protegidas do bioma, bem como a continuidade de pesquisas nas áreas abordadas nesse trabalho. Dessa forma, haverá uma medida de comparação entre as áreas e as espécies, e referência para estimativas futuras, podendo assim possíveis declínios populacionais serem documentados de forma quantitativa.

Tamanho Populacional

Estimativas de tamanho populacional são a base para fundamentar estratégias de conservação de espécies de campos. Shaffer (1981) propôs uma definição simplificada para o conceito de população mínima viável como “a menor população isolada que possui 99% de chance de permanecer por 1000 anos em uma área, mesmo frente a catástrofes naturais e efeitos demográficos, ambientais e estocásticos”. Há controvérsias sobre qual seria o tamanho mínimo viável de uma população que garantiria a sobrevivência da espécie a longo prazo, especialmente porque os valores devem variar consideravelmente entre os organismos e não há consenso sobre qual período de tempo pode ser considerado como “longo prazo” (Gilpin e Soulé, 1986).

Lynch e Lande (1988) sugerem que o tamanho populacional mínimo de 500 indivíduos é necessário para que a diversidade genética seja mantida e a população seja assegurada contra efeitos de estocasticidade ambiental e demográfica. Muitos autores questionam esse valor, sugerindo 2000, 5000 e até 7000 indivíduos como população mínima necessária para manutenção da variabilidade genética, garantindo assim a sobrevivência de tais populações por longos prazos e a salvo de efeitos estocásticos (Brito e Figueiredo, 2002, Frankham, 1995; Ralls *et al.*, 1986). Contudo, esse número ainda tem sido amplamente utilizado por diversos autores para a avaliação da viabilidade de populações, e se considerarmos que o tamanho populacional efetivo (N_e) é, no geral, 3 a 10 vezes menor que o tamanho populacional total (N) (Frankham, 1995), então N tem que ser maior ou igual 1500 indivíduos.

No presente estudo, considerando as estimativas de tamanho populacional mínimo, apenas três espécies das 11 avaliadas no PN Chapada dos Veadeiros apresentaram valores acima de 1500 indivíduos. Os menores valores calculados foram para *Taoniscus nanus*, com uma população mínima estimada em apenas 96 indivíduos. No PN de Brasília, os valores de tamanho populacional mínimo foram ainda menores, todos abaixo de 1500 indivíduos.

O estabelecimento de um sistema de unidades de conservação pode dar uma falsa garantia de que certas espécies ou comunidades estão protegidas, se essa proteção não é seguida por um regime de manejo que mantém ou aumenta a qualidade do habitat (Noss *et al.*, 1997). A estratégia da representação somente pode não ser suficiente para assegurar a persistência das populações nas reservas em longo prazo. Estudos demonstraram que com a passagem dos anos alguns conjuntos de áreas protegidas falharam em reter todas as espécies que justificaram sua seleção. Em um conjunto de áreas protegidas na Inglaterra 36% de espécies de plantas foram perdidas em 11 anos (Margules *et al.*, 1994), e em outro conjunto 8% das espécies de aves desapareceram em 10 anos (Rodrigues *et al.*, 2000), já na Finlândia 16% de espécies de plantas foram perdidas durante um intervalo de 63 anos em áreas protegidas num conjunto de lagos (Virolainen *et al.*, 1999).

Os campos nativos do bioma Cerrado hoje estão praticamente restritos a Unidades de Conservação, o que significa que as populações de aves campestres também estão restritas a essas áreas, e os resultados encontrados refletem a situação geral das populações dentro do bioma. A importância dessas áreas consiste não somente em suportar populações fonte de aves campestres mas também, igualmente ou mais importante, em serem refúgios de informação sobre os processos naturais que sustentam esses ecossistemas. O objetivo último é reestabelecer esses processos onde eles foram eliminados ou inibidos.

Dessa forma, é fundamental monitorar as populações já reduzidas dentro das Unidades de Conservação do Cerrado, melhorando assim as informações sobre as espécies e seus requerimentos, bem como o manejo dessas áreas, para assegurar a persistência dos processos naturais. É necessário um controle e o planejamento de um sistema rotacional sobre as áreas queimadas, de forma a manter a dinâmica dos processos e a heterogeneidade ambiental, permitindo assim a coexistência de espécies com diferentes tolerâncias ao fogo. Além disso, para garantir a qualidade do habitat para as espécies campestre, é necessário um controle rígido

sobre as gramíneas exóticas, situação cada vez mais comum em Unidades de Conservação do Cerrado. Segundo Tubélis (1997), áreas de pastagem não abrigam toda a riqueza de espécies de aves de campos, principalmente as espécies com maiores restrições de habitats. As grandes mudanças florísticas e estruturais sofridas por uma área convertida em pastagem são acompanhadas por um empobrecimento da comunidade de aves, reduzindo assim o potencial dessas áreas para a preservação das aves campestres do Cerrado.

Áreas de campo ainda existentes no entorno do PN Chapada dos Veadeiros, ou de outras UCs do Cerrado, são de altíssima prioridade para incorporação, aumentando assim o potencial de manutenção das espécies campestres. O objetivo deve ser estabelecer reservas que sejam grandes o suficiente para manter a diversidade de habitats e características das espécies do mosaico total de habitats que originalmente caracterizava a região. Para isso, é necessária também a restauração dos campos naturais ao redor das reservas existentes. Considerando a alta taxa de “turnover” das espécies no bioma, e as variações de densidades entre as áreas, infere-se que para ser efetivo, o planejamento de conservação de habitats de campo e suas ações devem ser conduzidos num contexto amplo e regional.

Referências Bibliográficas

- Ab'Saber, A. N. (1983) O domínio dos cerrados: introdução ao conhecimento. *Fundação Centro de Formação do Servidor Público*, **3 (4)**: 41-55.
- Abreu, T. L. S. (2000) Efeitos de queimadas sobre a comunidade de aves do Cerrado. Dissertação de Mestrado. Instituto de Ciências Biológicas. Universidade de Brasília. Brasília, DF.
- Antas, P. T. Z. (1995) *Aves do Parque Nacional de Brasília*. , Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Brasília. 53 p.
- Askins, R. A., Chávez-Ramírez, F., Dale, B. C., Haas, C. A., Herkert, J. R., Knopf, F. L. & Vickery, P. D. (2007) Conservation of Grassland Birds in North America: Understanding Ecological Processes in Different Regions. *Ornithological Monographs*, **(64)**: 1-46.
- Bagno, M. A. (1998) As Aves da Estação Ecológica de Águas Emendadas. *Vertebrados da Estação Ecológica de Águas Emendadas - História Natural e Ecologia em um Fragmento de Cerrado do Brasil Central* (eds J. Marinho-Filho, F. Rodrigues & M. Guimarães), pp. 22-33. SEMATEC, IEMA e IBAMA, Brasília, DF.
- Bernardo, C. S. S. & Galetti, M. (2004) Densidade e tamanho populacional de primatas em um fragmento florestal no sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, **21 (4)**: 827-832.
- Bibby, J. C., Burgess, N. D. & Hill, D. A. (1992) *Bird Census Techniques*, The British Trust for Ornithology and The Royal Society for The Protection of Birds, London, UK. 257 p.
- Brito, D. & Figueiredo, M. S. L. (2003) Minimum viable population and conservation status of the Atlantic forest spiny rat *Trinomys eliasi*. *Biological Conservation*, **112**: 153-158.
- Buckland, S. T., Anderson, D. R., Burnham, K. P. & Laake, J. L. (1993) *Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations*, Chapman and Hall, London, UK. 446 p.

- Buckland, S. T., Anderson, D. R., Burnham, K. P., Laake, J. L., Borchers, D. L. & Thomas, L. (2001) *Introduction to Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations* Oxford University Press, New York. 448 p.
- Cavalcanti, R. B. (1988) Conservation of Birds in the Cerrado of Central Brazil. *Ecology and Conservation of Grassland Birds* (ed P. D. Gourip), pp. 59-66. ICPB Technical Publication no. 7. International Council for Bird Preservation, Cambridge, U.K.
- Cavalcanti, R. B. (1999) Bird Species Richness and Conservation in the Cerrado Region of Central Brazil. *Studies in Avian Biology*, **(19)**: 244-249.
- Chiarello, A. G. (2000) Density and Population Size of Mammals in Remnants of Brazilian Atlantic Forest. *Conservation Biology*, **14 (6)**: 1649-1657.
- Chiarello, A. G. & Melo, F. R. (2001) Primate population densities and sizes in Atlantic Forest remnants of Northern Espírito Santo, Brazil. *International Journal of Primatology*, **22 (3)**: 379-396.
- Cochrane, T. T.; Sanchez, L. G.; Azevedo, L.G.; Porras, J. A.; Garver, C. L. *Land in tropical America*. Cali: Ciat/Embrapa – CPAC, 1985. 3 vols.
- Cody, M. L. (1985) Habitat selection in grassland and open-country birds. *Habitat selection in birds* (ed M. L. Cody), pp. 191-226. Academic Press, Orlando, FL.
- Collar, N. J., P.Gonzaga, L., Krabbe, N., Nieto, A. M., Naranjo, L. G., Parker_III, T. A. & Wege, D. C. (1992) *Threatened Birds of the Americas: The ICBP/IUCN Red Data Book*, International Council for Bird Preservation, Cambridge. 1150 p.
- Coutinho, L. M. (1980) As queimadas e seu papel ecológico. *Revista Brasil Florestal*, **44**: 7-23.
- Cullen, L., jr. & Rudran, R. (2003) Transeções lineares na estimativa de densidade de mamíferos e aves de médio e grande porte. *Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre* (eds L. Cullen, jr., R. Rudran & C. Valladares- Pádua), pp. 169-179. Editora UFPR e Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, Curitiba, PR.

- Eiten, G. 1990. Vegetação do Cerrado. In: M. N. Pinto (org.). *Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas*. PP. 17-23. Edunb/SEMATEC, Brasília, DF.
- Felfili, J. M., Rezende, A. V. & Júnior, M. C. d. S. (2007) *Biogeografia do Bioma Cerrado: Vegetação e Solos da Chapada dos Veadeiros*, Editora Universidade de Brasília; Finatec, Brasília. 256 p.
- Ferreira, M. E. (2003) Análise do modelo linear de mistura espectral na discriminação de fitofisionomias do Parque Nacional de Brasília (Bioma Cerrado). Dissertação de Mestrado. Instituto de Geociências. Universidade de Brasília. Brasília, DF.
- Ferreira, A. A. (1995). Dinâmica de Comunidades de aves em matas de galeria. Dissertação de Mestrado em Ecologia, Universidade de Brasília. Brasília, DF.
- Figueredo, S. V. (1991) Efeito do fogo sobre o comportamento e sobre a estrutura da avifauna de cerrado. Departamento de Ecologia. Universidade de Brasília. Brasília
- Fjeldsa, J. (1988) Status of birds of steppe habitats of the Andean zone and Patagonia. *Ecology and Conservation of Grassland Birds* (ed P. D. Goriup), pp. 81-95. ICPB Technical Publication no. 7. International Council for Bird Preservation, Cambridge, U.K.
- Flanders, A. A., Kuvlesky, W. P., jr., Ruthven III, D. C., Zaiglin, R. E., Bingham, R. L., Fulbright, T. E., Hernández, F. & Brennan, L. A. (2006) Effects of invasive exotic grasses on south texas rangeland breeding birds. *The Auk*, **123 (1)**: 171-182.
- Frankham, R. (1995) Effective population size/ adult population size ratios in wildlife: a review. *Genetical Research*, **66**: 95-107.
- Gabelli, F. M., Fernández, G. J., Ferretti, V., Posse, G., Coconier, E., Gavieiro, H. J., Llambías, P. E., Peláez, P. I., Vallés, M. L. & Tubaro, P. L. (2004) Range contraction in the pampas meadowlark *Sturnella defilippii* in the southern pampas grasslands of Argentina. *Oryx*, **38 (2)**: 164-170.

- Galetti, M. & Aleixo, A. (1998) Effects of palm heart harvesting on frugivores in the Atlantic forest of Brazil *Journal of Applied Ecology*, **35**: 286-293.
- Gilpin, M. E. & Soulé, M. E. (1986) Minimum viable populations: the processes of species extinction. *Conservation Biology: The science of scarcity and diversity* (ed M. E. Soulé), pp. 19-34. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts.
- Gourip, P. D. (1988) *Ecology and Conservation of Grassland Birds*, International Council for Bird Preservation, Cambridge. 250 p.
- Hass, A. (2002) Efeitos da criação do reservatório da UHE Serra da Mesa (Goiás) sobre a comunidade de aves. Tese de doutorado em Ecologia. Instituto de Biologia. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP
- Herkert, J. R. & Glass, W. D. (1999) Henslow's sparrow response to prescribed fire in an Illinois prairie remnant. *Studies in Avian Biology*, **(19)**: 160-164.
- IBAMA/ Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (1998) Plano de Manejo: Parque Nacional de Brasília. pp. 168. Brasília, DF.
- IBAMA/ Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (2002) Plano de Manejo: Parque Nacional Grande Sertão Veredas. Brasília, DF.
- IBAMA/ Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (2007) Unidades de conservação. Disponível em :<<http://www.ibama.gov.br>>. Acesso em setembro de 2007.
- IUCN/ The World Conservation Union (2007) The IUCN Red List of Threatened Species. <http://www.redlist.org/info/introduction.html>.
- Johnson, D. H. (1997) Effects of fire on bird populations in mixed-grass prairie. *Ecology and conservation of Great Plains vertebrates* (eds F. L. Knopf & F. B. Samson), pp. 181-206. Springer-Verlag, New York, NY.
- Klink, C. A. & Machado, R. B. (2005) A Conservação do Cerrado Brasileiro. *Megadiversidade*, **1** (1): 147-155.

- Knopf, F. L. (1988) Conservation of steppe birds in North America. *Ecology and Conservation of Grassland Birds* (ed P. D. Gourip), pp. 27-41. ICPB Technical Publication no. 7. International Council for Bird Preservation, Cambridge, U.K.
- Koford, R. R. (1999) Density and fledging success of grassland birds in conservation reserve program fields in North Dakota and West-Central Minnesota. *Studies in Avian Biology*, **(19)**: 187-195.
- Lloyd, J. D. & Martin, T. E. (2005) Reproductive Success of Chestnut-Collared Longspurs in Native and Exotic Grassland. *The Condor*, **107**: 363-374.
- Lopes, L. E. (2004) Biologia comparada de *Suiriri affinis* e *Suiriri islerorum* (Aves: Tyrannidae) no Cerrado do Brasil Central. Dissertação de mestrado em Ecologia. Instituto de Ciências Biológicas. Universidade de Brasília. Brasília, DF.
- Lynch, M. & Lande, R. (1988) The critical effective size for a genetically secure population. *Animal Conservation*, **1** 70-72.
- Macedo, R. H. F. (2002) The Avifauna: Ecology, Biogeography, and Behavior. *The Cerrados of Brazil: Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna* (eds P. S. Oliveira & R. J. Marquis), pp. 242-265. Columbia University Press, New York.
- Machado, R. B. (2000) A Fragmentação do Cerrado e Efeitos sobre a Avifauna na Região de Brasília-DF. Tese de doutorado em Ecologia. Instituto de Ciências Biológicas. Universidade de Brasília. Brasília, DF.
- Machado, R. B., Ramos Neto, M. B., Pereira, P., Caldas, E., Gonçalves, D., Santos, N., Tabor, K. & Steininger, M. (2004) Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro. *Conservação Internacional do Brasil, Brasília, DF*.
- Machado, R.B., Ramos Neto M. B., Pereira, P., Caldas, E., Gonçalves, D., Santos, N. Tabor, K. e Steininger, M. (2004). *Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro*. Conservation International do Brasil, Brasília.

- Margules, C. R., Nicholls, A. O. & Usher, M. B. (1994) Apparent species turnover, probability of extinction and the selection of nature reserves: a case study of Ingleborough limestone pavements. *Conservation Biology*, **8**: 398-409.
- Marini, M. Â. (1989) Comportamento social de *Antilophia galeata* em mata de galeria do DF. Dissertação de Mestrado. Instituto de Ciências Biológicas. Universidade de Brasília. Brasília, DF
- Marques, R. M. (2004) Diagnóstico das Populações de aves e mamíferos cinegéticos do Parque Estadual da Serra do Mar, SP, Brasil. Dissertação de mestrado. Ecologia de Agroecossistemas Universidade de São Paulo. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba, SP
- McNicholl, M. K. (1988) Ecological and human influences on Canadian population of grassland birds. *Ecology and Conservation of Grassland Birds* (ed P. D. Gourip), pp. 1-12. ICPB Technical Publication no. 7. International Council for Bird Preservation, Cambridge, U.K.
- MMA/ Ministério do Meio Ambiente (2003) Lista nacional da Fauna Brasileira ameaçada de extinção. Instrução Normativa no. 3, de 27 de maio de 2003. <http://www.mma.gov.br/port/sbf/fauna/index.cfm>.
- Munhoz, C. B. (2003) Padrões de distribuição sazonal e espacial das espécies do estrato herbáceo-subarbustivo em comunidades de campo limpo úmido e de campo sujo. Tese de doutorado em Ecologia. Instituto de Ciências Biológicas. Universidade de Brasília. Brasília, DF
- Negret, Á. J. (1983) Diversidade e Abundância da Avifauna da Reserva Ecológica do IBGE, Brasília - DF. Departamento de Biologia Vegetal. Universidade de Brasília. Brasília
- Negret, Á. J. & Cavalcanti, R. B. (1985) Censo populacional de duas aves da região geopolítica de Brasília: *Scytalopus novacapitalis* e *Melanopareis torquata*. Resumos do XII Congresso Brasileiro de Zoologia. pp. 271. UNICAMP, Campinas, SP.

- Nelson, K. J. & Martin, K. (1999) Thermal aspects of nest-site location for vesper sparrows and horned larks in British Columbia. *Studies in Avian Biology*, **(19)**: 137-143.
- Newton, I. (1998) Bird conservation problems resulting from agricultural intensification in Europe. *Avian Conservation: Research and Management* (eds J. F. Marzluff & R. Sallabanks), pp. 307-322. Island Press, Washington, D.C.
- Noss, R. F., O'Connell, M. A. & Murphy, D. D. (1997) *The science of conservation planning: Habitat conservation under the endangered species act*, Island Press, Washington. 246 p.
- Parker, T. A., III & Willis, E. O. (1997) Notes on three tiny grassland flycatchers, with comments on the disappearance of South American fire-diversified savannas. . *Ornithological Monographs*, **48**: 549-555
- Peterjohn, B. G. & Sauer, J. R. (1999) Population Status of North American Grassland Birds From the North American Grassland Birds From the North American Breeding Bird Survey, 1966-1996. *Studies in Avian Biology*, **(19)**: 27-44.
- Pinheiro, F., Diniz, I. R., Coelho, D. & Bandeira, M. P. S. (2002) Seasonal pattern of insect abundance in the Brazilian cerrado. *Austral Ecology*, **27**: 132-136.
- Powell, A. F. L. A. (2006) Effects of prescribed burns and bison (*Bos bison*) grazing on breeding bird abundances in tallgrass prairie. *The Auk*, **123 (1)**: 183-197.
- Prevfogo (2006) Relatório de ocorrências de incêndios em Unidades de Conservação Federais 2005. MMA/IBAMA/DIPRO. Centro Nacional de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais. Brasília, DF.
- Ralls, K., Harvey, P. H. & Lyles, A. M. (1986) Inbreeding in natural population of birds and mammals. *Conservation Biology: The Science of Scarcity and Diversity* (ed M. E. Soulé), pp. 35-56. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts.

- Ribeiro, J. F. & Walter, B. M. T. (1998) Fitofisionomias do Bioma Cerrado. *Cerrado: Ambiente e Flora* (eds S. M. Sano & S. P. Almeida), pp. 89-166. Embrapa-CPAC, Planaltina, DF.
- Rodrigues, A. S. L., Gaston, K. J. & Gregory, R. D. (2000) Using presence-absence data to establish reserve selection procedures that are robust to temporal species turnover. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B*, **267 (1446)**: 897-902.
- Rohrbaugh, R. W., jr, Reinking, D. L., Wolfe, D. H., Sherrod, S. K. & Jenkins, M. A. (1999) Effects of prescribed burning and grazing on nesting and reproductive success of three grassland passerine species in tallgrass prairie. *Studies in Avian Biology*, **(19)**: 165-170.
- Roma, J. C. (2006) A fragmentação e seus efeitos sobre aves de fitofisionomias abertas do Cerrado. Tese de doutorado em Ecologia. Instituto de Ciências Biológicas. Universidade de Brasília. Brasília, DF.
- Rosenstock, S. S., Anderson, D. R., Giesen, K. M., Leukering, T. & Carter, M. F. (2002) Landbird counting techniques: current practices and an alternative. *The Auk*, **119 (1)**: 46-53.
- Rotella, J. J., Madden, E. M. & Hansen, A. J. (1999) Sampling considerations for estimating density of passerines in grasslands. *Studies in Avian Biology*, **(19)**: 237-243.
- Salgado-Laboriau, M. L., Barberi, M., Ferraz-Vicentini, K. R. & Parizzi, M. G. (1998) A dry climatic event during the late Quaternary of tropical Brazil. *Review of Palaeobotany and Palynology*, **99 (2)**: 115-129.
- Sauer, J. R., Hines, J. E. & Fallon, J. (2003) The North American Breeding Bird Survey, Results and Analysis 1966 - 2002. Version 2003.1, USGS Patuxent Wildlife Research Center, Laurel, MD.
- Schulter, D. e Repasky, R. R. (1991). Worldwide limitation of finch densities by food and other factors. *Ecology*, **72(5)**: 1763-1774.
- Shaffer, M. L. (1983) Minimum population sizes for species conservation. *BioScience*, **31 (2)**: 131-134.

- Shriver, W. G., Vickery, P. D. & Perkins, D. W. (1999) The effects of summer burns on breeding florida grasshopper and bachman's sparrows. *Studies in Avian Biology*, **(19)**: 144-148.
- Sick, H. (1997) *Ornitologia Brasileira*, Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro. 193 p.
- Silva, J. M. C. (1995) Avian inventory of the Cerrado region, South America: implications for biological conservation. *Bird Conservation International*, **5**: 15-28.
- Silva, J. M. C. (1995) Birds of the Cerrado Region, South America. *Steenstrupia*, **21**: 69-92.
- Silva, J. M. C. (1999) Seasonal Movements and Conservation of Seed eaters of the genus *Sporophila* in South America. *Studies in Avian Biology*, **(19)**: 272-280.
- Silva, J. M. C. & Bates, J. M. (2002) Biogeographic patterns and conservation in the South American Cerrado: A tropical savanna Hotspot. *BioScience*, **52 (3)**: 225-233.
- Silva, S. R., Silva, A. P., Munhoz, C. B., Silva, M. C., jr. & Medeiros, M. B. (2001) *Guia de Plantas do Cerrado Utilizadas na Chapada dos Veadeiros*, WWF-Brasil, Brasília, DF. 132 p.
- Silveira, L. F. (1998) The birds of Serra da Canastra National Park and adjacent areas, Minas Gerais, Brazil. *Cotinga*, **10**: 55-63.
- Soares, C. G. D. (2007) Biologia e conservação de *Neothraupis fasciata* (Aves: Thraupidae) no cerrado do Brasil Central. Tese de doutorado em Ecologia. Instituto de Ciências Biológicas. Universidade de Brasília. Brasília, DF.
- Soulé, M. E. (1987) *Viable Populations For Conservation*, Cambridge University Press, Cambridge. 189 p.
- Stotz, D. F., Fitzpatrick, J. W., Parker_III, T. A. & Moskovits, D. K. (1996) *Neotropical Birds: Ecology and Conservation*, The University of Chicago Press, Chicago. 502 p.
- Thogmartin, W. E., Knutson, M. G. & Sauer, J. R. (2006) Predicting regional abundance of rare grassland birds with a hierarchical spatial count model. *The Condor*, **108**: 25-46.
- Thomas, L., Laake, J. L., Strindberg, S., Marques, F. F. C., Buckland, S. T., Borchers, D. L., Anderson, D. R., Burnham, K. P., Hedley, S. L., Pollard, J. H., Bishop, J. R. B. &

- Marques, T. A. (2006) Distance 5.0. Release 2. Research Unit for Wildlife Population Assessment. University of St. Andrews, UK. <http://www.ruwpa.st-and.ac.uk/distance/>
- Tobias, J. A. & Seddon, N. (2002) Estimating population size in the subdesert mesite (*Monias benschi*): new methods and implications for conservation. *Biological Conservation*, **108**: 199-212.
- Tubaro, P. L. & Gabelli, F. M. (1999) The Decline of the Pampas Meadowlark: Difficulties of Applying the IUCN Criteria to Neotropical Grassland Birds. *Studies in Avian Biology*, **(19)**: 250-257.
- Tubelis, D. P. (1997) Estrutura de Comunidades de Aves em Habitats Preservados e Alterados de Cerrado, na Região do Distrito Federal. Dissertação de Mestrado. Instituto de Ciências Biológicas. Universidade de Brasília. Brasília, DF.
- Tubelis, D. P. & Cavalcanti, R. B. (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. & Cavalcanti, R. B. (2001) Community Similarity and Abundance of Bird Species in Open Habitats of a Central Brazilian Cerrado *Ornithological Monographs*, **12**: 57-73.
- Tubelis, D. P., Cowling, A. & Donnelly, C. (2004) Landscape supplementation in adjacent savannas and its implications for the design of corridors for forest birds in the central Cerrado, Brazil. *Biological Conservation*, **118 (3)**: 353-364.
- Vickery, P. D. & Herkert, J. R. (2001) Recent Advances in Grassland Bird Research: Where Do We Go From Here? *The Auk*, **118 (1)**: 11-15.
- Vickery, P. D., Hunter, M. L., jr. & Wells, J. V. (1999) Effects of fire and herbicide treatment on habitat selection in grassland birds in Southern Maine. *Studies in Avian Biology*, **(19)**: 149-159.

- Vickery, P. D., Tubaro, P. L., Silva, J. M. C., Peterjohn, B. G., Herkert, J. R. & Cavalcanti, R. B. (1999) Conservation of Grassland Birds in the Western Hemisphere. *Studies in Avian Biology*, **(19)**: 2-26.
- Virolainen, K. M., Virola, T., Suhonen, J., Kuitunen, M., Lammin, A. & Siikamaki, P. (1999) Selecting networks of nature reserves: methods do affect the long-term outcome. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B*, **266**: 1141-1146.
- Winter, M. (1999) Relationship of fire history to territory size, breeding density, and habitat of baird's sparrow in North Dakota. *Studies in Avian Biology*, **(19)**: 171-177.
- Zar, J. H. (1999) *Biostatistical analysis*, Prentice Hall, New Jersey. 663 p.

Anexo 1. Lista de aves campestres do bioma Cerrado. São destacadas as especialistas de campo obrigatórias e facultativas (Vickery et al.,1999), bem como as espécies endêmicas do bioma Cerrado (Silva e Bates, 2002 e Cavalcanti, 1999), e as consideradas ameaçadas de extinção pela Lista nacional (MMA 2003) e Internacional (IUCN, 2007), VU=vulnerável à extinção, CR= criticamente em perigo, EN=em perigo de extinção.

Nome do Táxon	Nome em Português	Campestres obrigatórios	Campestres Facultativos	Endêmicas	Am Nacional	Am IUCN
Struthioniformes Latham, 1790						
Rheidae Bonaparte, 1849						
<i>Rhea americana</i> (Linnaeus, 1758)	ema		●			
Tinamiformes Huxley, 1872						
Tinamidae Gray, 1840						
<i>Crypturellus parvirostris</i> (Wagler, 1827)	inhambu-chororó		●			
<i>Rhynchotus rufescens</i> (Temminck, 1815)	perdiz	●				
<i>Nothura minor</i> (Spix, 1825)	codorna-mineira	●		x	Vu	Vu
<i>Nothura maculosa</i> (Temminck, 1815)	codorna-amarela	●				
<i>Taoniscus nanus</i> (Temminck, 1815)	inhambu-carapé	●		x	Vu	Vu
Ciconiiformes Bonaparte, 1854						
Ardeidae Leach, 1820						
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	garça-vaqueira		●			
<i>Syrigma sibilatrix</i> (Temminck, 1824)	maria-faceira		●			
Threskiornithidae Poche, 1904						
<i>Theristicus caudatus</i> (Boddaert, 1783)	curicaca		●			
Ciconiidae Sundevall, 1836						
<i>Ciconia maguari</i> (Gmelin, 1789)	maguari		●			

Nome do Táxon	Nome em Português	Campestres obrigatórios	Campestres Facultativos	Endêmicas	Am Nacional	Am IUCN
<i>Jabiru mycteria</i> (Lichtenstein, 1819)	tuiuiú		•			
<i>Mycteria americana</i> Linnaeus, 1758	cabeça-seca		•			
Cathartiformes Seebohm, 1890						
Cathartidae Lafresnaye, 1839						
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha		•			
<i>Cathartes burrovianus</i> Cassin, 1845	urubu-de-cabeça-amarela		•			
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu-de-cabeça-preta		•			
Falconiformes Bonaparte, 1831						
Accipitridae Vigors, 1824						
<i>Gampsonyx swainsonii</i> Vigors, 1825	gaviãozinho		•			
<i>Elanus leucurus</i> (Vieillot, 1818)	gavião-peneira		•			
<i>Circus buffoni</i> (Gmelin, 1788)	gavião-do-banhado		•			
<i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790)	gavião-caboclo		•			
<i>Harpyhaliaetus coronatus</i> (Vieillot, 1817)	águia-cinzenta		•		Vu	EN
<i>Parabuteo unicinctus</i> (Temminck, 1824)	gavião-asa-de-telha		•			
<i>Buteo albicaudatus</i> Vieillot, 1816	gavião-de-rabo-branco		•			
<i>Buteo melanoleucus</i> (Vieillot, 1819)	águia-chilena		•			
<i>Buteo swainsoni</i> Bonaparte, 1838	gavião-papa-gafanhoto	•				
Falconidae Leach, 1820						
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	caracará		•			
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	carrapateiro		•			
<i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758	quiriquiri		•			

Nome do Táxon	Nome em Português	Campestres obrigatórios	Campestres Facultativos	Endêmicas	Am Nacional	Am IUCN
<i>Falco femoralis</i> Temminck, 1822	falcão-de-coleira	•				
Gruiformes Bonaparte, 1854						
Cariamidae Bonaparte, 1850						
<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)	seriema		•			
Charadriiformes Huxley, 1867						
Charadrii Huxley, 1867						
Charadriidae Leach, 1820						
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero	•				
Scolopaci Steijneger, 1885						
Scolopacidae Rafinesque, 1815						
<i>Gallinago paraguaiiae</i> (Vieillot, 1816)	narceja	•				
<i>Gallinago undulata</i> (Boddaert, 1783)	narcejão	•				
<i>Bartramia longicauda</i> (Bechstein, 1812)	maçarico-do-campo	•				
<i>Tryngites subruficollis</i> (Vieillot, 1819)	maçarico-acanelado	•				
Columbiformes Latham, 1790						
Columbidae Leach, 1820						
<i>Columbina minuta</i> (Linnaeus, 1766)	rolinha-de-asa-canela		•			
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	rolinha-roxa		•			
<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)	fogo-apagou		•			
<i>Columbina picui</i> (Temminck, 1813)	rolinha-picui		•			
<i>Columbina cyanopsis</i> (Pelzeln, 1870)	rolinha-do-planalto	•		x	Cr	Cr
<i>Uropelia campestris</i> (Spix, 1825)	rolinha-vaqueira		•			

Nome do Táxon	Nome em Português	Campestres obrigatórios	Campestres Facultativos	Endêmicas	Am Nacional	Am IUCN
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	pombão		•			
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	pomba-de-bando		•			
Psittaciformes Wagler, 1830						
Psittacidae Rafinesque, 1815						
<i>Myiopsitta monachus</i> (Boddaert, 1783)	caturrita		•			
Cuculiformes Wagler, 1830						
Cuculidae Leach, 1820						
Crotophaginae Swainson, 1837						
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	anu-preto		•			
Neomorphinae Shelley, 1891						
<i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766)	saci		•			
Strigiformes Wagler, 1830						
Tytonidae Mathews, 1912						
<i>Tyto alba</i> (Scopoli, 1769)	coruja-da-igreja		•			
Strigidae Leach, 1820						
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	coruja-buraqueira	•				
<i>Rhinoptynx clamator</i> (Vieillot, 1808)	coruja-orelhuda		•			
<i>Asio flammeus</i> (Pontoppidan, 1763)	mocho-dos-banhados	•				
Caprimulgiformes Ridgway, 1881						
Caprimulgidae Vigors, 1825						
<i>Chordeiles pusillus</i> Gould, 1861	bacurauzinho	•				
<i>Chordeiles acutipennis</i> (Hermann, 1783)	bacurau-de-asa-fina	•				

Nome do Táxon	Nome em Português	Campestres obrigatórios	Campestres Facultativos	Endêmicas	Am Nacional	Am IUCN
<i>Podager nacunda</i> (Vieillot, 1817)	coruçã		•			
<i>Caprimulgus longirostris</i> Bonaparte, 1825	bacurau-da-telha	•				
<i>Caprimulgus maculicaudus</i> (Lawrence, 1862)	bacurau-de-rabo-maculado	•				
<i>Hydropsalis torquata</i> (Gmelin, 1789)	bacurau-tesoura		•			
<i>Eleothreptus candicans</i> (Pelzeln, 1867)	bacurau-de-rabo-branco	•		x	EN	EN
Apodiformes Peters, 1940						
Trochilidae Vigors, 1825						
Trochilinae Vigors, 1825						
<i>Polytmus guainumbi</i> (Pallas, 1764)	beija-flor-de-bico-curvo	•				
<i>Augastes scutatus</i> (Temminck, 1824)	beija-flor-de-gravata-verde	•		x		
<i>Heliactin bilophus</i> (Temminck, 1820)	chifre-de-ouro	•				
Piciformes Meyer & Wolf, 1810						
Picidae Leach, 1820						
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo		•			
Passeriformes Linné, 1758						
Tyranni Wetmore & Miller, 1926						
Furnariida Sibley, Ahlquist & Monroe, 1988						
Melanopareiidae Irestedt, Fjeldså, Johansson & Ericson, 2002						
<i>Melanopareia torquata</i> (Wied, 1831)	tapaculo-de-colarinho		•	x		
Furnarioidea Gray, 1840						
Scleruridae Swainson, 1827						

Nome do Táxon	Nome em Português	Campestres obrigatórios	Campestres Facultativos	Endêmicas	Am Nacional	Am IUCN
<i>Geositta poeciloptera</i> (Wied, 1830)	andarilho	●		x	Vu	
Furnariidae Gray, 1840						
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-barro		●			
<i>Synallaxis albescens</i> Temminck, 1823	uí-pi		●			
<i>Asthenes luizae</i> Vielliard, 1990	lenheiro-da-serra-do-cipó	●		x		Vu
<i>Anumbius annumbi</i> (Vieillot, 1817)	cochicho		●			
Tyrannida Wetmore & Miller, 1926						
Tyrannidae Vigors, 1825						
Elaeniinae Cabanis & Heine, 1856						
<i>Elaenia cristata</i> Pelzeln, 1868	guaracava-de-topete-uniforme		●			
<i>Elaenia chiriquensis</i> Lawrence, 1865	chibum		●			
<i>Polystictus pectoralis pectoralis</i> (Vieillot, 1817)	papa-moscas-canela	●			Vu	
<i>Polystictus supercilialis</i> (Wied, 1831)	papa-moscas-de-costas-cinzentas		●	x		
<i>Euscarthmus rufomarginatus</i> (Pelzeln, 1868)	maria-corruíra		●	x		
<i>Culicivora caudacuta</i> (Vieillot, 1818)	papa-moscas-do-campo	●			Vu	Vu
Fluvicolinae Swainson, 1832						
<i>Xolmis cinereus</i> (Vieillot, 1816)	primavera		●			
<i>Xolmis velatus</i> (Lichtenstein, 1823)	noivinha-branca		●			
<i>Xolmis dominicanus</i> (Vieillot, 1823)	noivinha-de-rabo-preto		●			Vu
<i>Gubernetes yetapa</i> (Vieillot, 1818)	tesoura-do-brejo		●			
<i>Alectrurus tricolor</i> (Vieillot, 1816)	galito	●			Vu	Vu

Nome do Táxon	Nome em Português	Campestres obrigatórios	Campestres Facultativos	Endêmicas	Am Nacional	Am IUCN
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	suiriri-cavaleiro		•			
Tyranninae Vigors, 1825						
<i>Tyrannus savana</i> Vieillot, 1808	tesourinha	•				
Passeri Linné, 1758						
Passerida Linné, 1758						
Troglodytidae Swainson, 1831						
<i>Cistothorus platensis</i> (Latham, 1790)	corruíra-do-campo	•				
Motacillidae Horsfield, 1821						
<i>Anthus lutescens</i> Pucheran, 1855	caminheiro-zumbidor	•				
<i>Anthus nattereri</i> Sclater, 1878	caminheiro-grande	•			Vu	Vu
<i>Anthus hellmayri</i> Hartert, 1909	caminheiro-de-barriga-acanelada	•				
Emberizidae Vigors, 1825						
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico		•			
<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	tico-tico-do-campo	•				
<i>Ammodramus aurifrons</i> (Spix, 1825)	cigarrinha-do-campo		•			
<i>Porphyospiza caerulescens</i> (Wied, 1830)	campainha-azul	•		x		
<i>Sicalis citrina</i> Pelzeln, 1870	canário-rasteiro		•			
<i>Sicalis luteola</i> (Sparman, 1789)	tipio	•				
<i>Emberizoides herbicola</i> (Vieillot, 1817)	canário-do-campo	•				
<i>Embernagra longicauda</i> Strickland, 1844	rabo-mole-da-serra		•	x		
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu		•			
<i>Sporophila plumbea</i> (Wied, 1830)	patativa	•				

Nome do Táxon	Nome em Português	Campestres obrigatórios	Campestres Facultativos	Endêmicas	Am Nacional	Am IUCN
<i>Sporophila collaris</i> (Boddaert, 1783)	coleiro-do-brejo		•			
<i>Sporophila lineola</i> (Linnaeus, 1758)	bigodinho		•			
<i>Sporophila nigricollis</i> (Vieillot, 1823)	baiano		•			
<i>Sporophila caerulescens</i> (Vieillot, 1823)	coleirinho		•			
<i>Sporophila leucoptera</i> (Vieillot, 1817)	chorão		•			
<i>Sporophila bouvreuil</i> (Statius Muller, 1776)	caboclinho	•				
<i>Sporophila hypoxantha</i> Cabanis, 1851	caboclinho-de-barriga-vermelha	•				
<i>Sporophila ruficollis</i> Cabanis, 1851	caboclinho-de-papo-escuro	•				
<i>Sporophila palustris</i> (Barrows, 1883)	caboclinho-de-papo-branco	•			EN	EN
<i>Sporophila castaneiventris</i> Cabanis, 1849	caboclinho-de-peito-castanho		•			
<i>Sporophila hypochroma</i> Todd, 1915	caboclinho-de-sobre-ferrugem	•				
<i>Sporophila cinnamomea</i> (Lafresnaye, 1839)	caboclinho-de-chapéu-cinzeno	•			EN	Vu
<i>Sporophila melanogaster</i> (Pelzeln, 1870)	caboclinho-de-barriga-preta	•			Vu	
<i>Sporophila angolensis</i> (Linnaeus, 1766)	curió		•			
<i>Sporophila maximiliani</i> (Cabanis, 1851)	bicudo		•		Cr	
<i>Charitospiza eucosma</i> Oberholser, 1905	mineirinho		•	x		
<i>Coryphasiza melanotis</i> (Temminck, 1822)	tico-tico-de-máscara-negra	•			Vu	Vu
Icteridae Vigors, 1825						

Nome do Táxon	Nome em Português	Campestres obrigatórios	Campestres Facultativos	Endêmicas	Am Nacional	Am IUCN
<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	graúna		•			
<i>Pseudoleistes guirahuro</i> (Vieillot, 1819)	chopim-do-brejo	•				
<i>Agelaioides badius</i> (Vieillot, 1819)	asa-de-telha		•			
<i>Molothrus rufoaxillaris</i> Cassin, 1866	vira-bosta-picumã		•			
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	vira-bosta		•			
<i>Sturnella superciliaris</i> (Bonaparte, 1850)	polícia-inglesa-do-sul	•				
<i>Dolichonyx oryzivorus</i> (Linnaeus, 1758)	triste-pia	•				

Anexo 2. Lista de aves campestres registradas durante as transeções no PN

Brasília e PN Chapada dos Veadeiros.

Nome do Táxon	PNCV	PNB
<i>Rhea americana</i> (Linnaeus, 1758)	•	•
<i>Crypturellus parvirostris</i> (Wagler, 1827)	•	•
<i>Rhynchotus rufescens</i> (Temminck, 1815)	•	•
<i>Nothura minor</i> (Spix, 1825)	•	
<i>Nothura maculosa</i> (Temminck, 1815)	•	
<i>Taoniscus nanus</i> (Temminck, 1815)	•	
<i>Syrigma sibilatrix</i> (Temminck, 1824)	•	
<i>Theristicus caudatus</i> (Boddaert, 1783)	•	
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	•	
<i>Cathartes burrovianus</i> Cassin, 1845	•	
<i>Elanus leucurus</i> (Vieillot, 1818)	•	•
<i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790)	•	•
<i>Buteo albicaudatus</i> Vieillot, 1816	•	•
<i>Buteo melanoleucus</i> (Vieillot, 1819)	•	
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	•	•
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	•	•
<i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758	•	•
<i>Falco femoralis</i> Temminck, 1822	•	•
<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)	•	•
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	•	•
<i>Uropelia campestris</i> (Spix, 1825)	•	
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	•	•
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	•	
<i>Asio flammeus</i> (Pontoppidan, 1763)	•	•
<i>Hydropsalis torquata</i> (Gmelin, 1789)	•	
<i>Heliactin bilophus</i> (Temminck, 1820)	•	•
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	•	•
<i>Melanopareia torquata</i> (Wied, 1831)	•	•
<i>Geositta poeciloptera</i> (Wied, 1830)	•	
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)		•
<i>Synallaxis albescens</i> Temminck, 1823	•	•
<i>Elaenia cristata</i> Pelzelin, 1868	•	•
<i>Elaenia chiriquensis</i> Lawrence, 1865	•	•
<i>Culicivora caudacuta</i> (Vieillot, 1818)	•	•
<i>Xolmis cinereus</i> (Vieillot, 1816)	•	•
<i>Xolmis velatus</i> (Lichtenstein, 1823)	•	•
<i>Gubernetes yetapa</i> (Vieillot, 1818)	•	
<i>Alectrurus tricolor</i> (Vieillot, 1816)	•	•
<i>Tyrannus savana</i> Vieillot, 1808	•	•
<i>Cistothorus platensis</i> (Latham, 1790)	•	•
<i>Anthus lutescens</i> Pucheran, 1855		•

<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	•	•
<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	•	•
<i>Porphyospiza caerulescens</i> (Wied, 1830)	•	•
<i>Sicalis citrina</i> Pelzeln, 1870	•	•
<i>Emberizoides herbicola</i> (Vieillot, 1817)	•	•
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	•	•
<i>Sporophila plumbea</i> (Wied, 1830)	•	•
<i>Sporophila bouvreuil</i> (Statius Muller, 1776)	•	
<i>Coryphasiza melanotis</i> (Temminck, 1822)	•	•
<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	•	

Capítulo 2

O papel das áreas protegidas na representatividade e manutenção das populações de aves campestres, com atualização de informações sobre espécies ameaçadas.

Introdução

Considera-se que, como grupo, as aves de campos experimentaram o declínio mais pronunciado, mais consistente, e mais geograficamente difundido que qualquer outra guilda comportamental (Konpf, 1994). As espécies campestres endêmicas e ameaçadas do Cerrado estão hoje praticamente restritas às áreas protegidas, que abrigam os últimos remanescentes de campos nativos (Collar *et al.*, 1992). Porém, não se sabe o grau de representação das mesmas no sistema, nem o potencial de manutenção dessas populações, principalmente das espécies ameaçadas de extinção.

O estabelecimento de uma rede de áreas protegidas é considerado um dos principais instrumentos para a conservação e manejo da biodiversidade, e estudos demonstram que tanto a criação de novas reservas, como a detecção dos problemas nas reservas existentes, são medidas fundamentais para a conservação da biodiversidade nos trópicos (Bruner *et al.*, 2001). A principal função das áreas protegidas é preservar elementos da biodiversidade de processos que ameaçam sua sobrevivência, e a extensão na qual as reservas vão cumprir essa meta depende de quão bem elas alcançam dois objetivos. O primeiro é a representatividade, um objetivo que se refere à necessidade das reservas contemplarem toda a variedade da diversidade biológica. O segundo é a persistência: as reservas, uma vez estabelecidas, devem promover a sobrevivência em longo prazo das espécies e elementos da biodiversidade, mantendo processos naturais e populações viáveis e excluindo as ameaças (Margules & Pressey, 2000).

Uma avaliação do desempenho das Unidades de Conservação do Cerrado para a preservação da avifauna indicou ausências de 125 espécies de aves, relacionadas principalmente à distribuição geográfica e à raridade das espécies, além do tipo de habitat (Braz, 2003). Além disso, para 85% de espécies do Cerrado representadas no sistema, grande parte estava presente em menos de 5 das 21 áreas estudadas, especialmente considerando as

espécies endêmicas com distribuição restrita e as espécies ameaçadas de extinção. Estes resultados evidenciam que o conjunto é falho em alcançar qualquer objetivo mínimo de múltipla representação, sendo deficiente tanto na representação total da riqueza do bioma Cerrado quanto no potencial de manutenção dessas espécies em longo prazo.

Apesar de as aves campestres serem um dos grupos mais ameaçados no Cerrado, englobando mais de 50% das espécies ameaçadas de extinção do bioma (Machado *et al.*, 2005, IUCN, 2007), não foi realizada até o momento nenhuma avaliação do desempenho do sistema de Unidades de Conservação do Cerrado para esse grupo especificamente, enfocando os problemas comuns e apontando estratégias para a conservação das espécies.

Apesar de primordial, a estratégia da representação das espécies somente pode não ser suficiente para assegurar a persistência das populações nas reservas em longo prazo. Estudos demonstraram que com a passagem dos anos alguns conjuntos de áreas protegidas falharam em reter todas as espécies que justificaram sua seleção. Em um conjunto de áreas protegidas na Inglaterra 36% de espécies de plantas foram perdidas em 11 anos (Margules *et al.*, 1994), e em outro conjunto 8% das espécies de aves desapareceram em 10 anos (Rodrigues *et al.*, 2000), já na Finlândia 16% de espécies de plantas foram perdidas durante um intervalo de 63 anos em áreas protegidas num conjunto de lagos (Virolainen *et al.* 1999). O estabelecimento de um sistema de unidades de conservação pode dar uma falsa garantia de que certas espécies ou comunidades estão protegidas, se essa proteção não é seguida por um regime de manejo que mantém ou aumenta a qualidade do habitat (Noss *et al.*, 1997).

Sendo o principal objetivo de áreas protegidas manter a biodiversidade, o requisito para alcançar essa meta é a conservação da diversidade genética, um determinante chave da viabilidade das populações. Uma avaliação adequada da viabilidade requer, em parte, a determinação se a população é grande o suficiente para evitar endocruzamento ou manter a variação genética adaptativa (Vucetich & Waite, 1997). Estudos populacionais são necessários

para avaliar o status das populações representadas nas Unidades de Conservação, avaliando o papel dessas áreas na manutenção das populações em longo prazo, principalmente para as espécies consideradas ameaçadas de extinção.

Dado que os recursos para a conservação da biodiversidade são limitados, é fundamental que as espécies sejam ranqueadas de acordo com o risco que elas enfrentam (Tobias e Seddon, 2002). Com o objetivo de tornar esse ranqueamento objetivo, a União Mundial para a Natureza (IUCN) desenvolveu critérios para a elaboração das Listas Vermelhas de espécies ameaçadas, estabelecendo padrões globais pelos quais os riscos pudessem ser avaliados. Esses critérios definem uma série de categorias nas quais as espécies são enquadradas em função de tamanho populacional, declínio e alcance geográfico (IUCN, 2001). Para que as espécies sejam classificadas corretamente, é fundamental que uma estimativa mais acurada possível seja feita de seu tamanho populacional, alcance geográfico e taxas de declínio. Esses parâmetros são as fontes mais comuns de “incertezas” e portanto de falso julgamento do status de conservação das espécies (Tobias e Seddon, 2002).

As regras da IUCN receberam aceitação internacional e se tornaram umas das mais importantes ferramentas de decisão em estratégias de conservação. Porém, a qualidade dos dados sobre os quais as decisões são tomadas são muitas vezes precários, agregando um grau de incerteza muito grande às classificações (Akçakaya *et al.*, 2000). Os principais problemas em aplicar os critérios da IUCN às aves de campo neotropicais são a escassez de dados sobre a biologia das espécies, incertezas sobre a distribuição atual e números populacionais e a carência de informações históricas (Tubaro e Gabelli, 1999). Essa situação torna difícil decidir, ou mesmo projetar numa base razoável, o futuro status de conservação de uma espécie particular.

Pouco se sabe sobre as espécies de campos no Cerrado, principalmente das ameaçadas de extinção, sendo que muitas vezes são desconhecidas informações sobre sua biologia básica. Conclui-se que muitas populações estão declinando no Cerrado, mas faltam estudos

populacionais que corroborem e quantifiquem esse declínio, e a escassa informação disponível sobre essas espécies é dispersa, freqüentemente uma repetição de dados antigos, e algumas vezes imprecisos. Um melhor entendimento dos requerimentos ecológicos das aves de campos é urgente e necessário para ajudar a mitigar ou reverter os declínios populacionais (Vickery e Herkert, 2001).

O objetivo do presente estudo é avaliar o papel das Unidades de Conservação na manutenção das populações de aves campestres do Cerrado através das seguintes metas:

- realizar uma avaliação do desempenho do Sistema de Unidades de Conservação do Cerrado na representatividade das espécies de aves campestres, identificando lacunas de proteção e indicando prioridades de conservação para o grupo.

- fazer uma atualização de informações sobre as espécies campestres ameaçadas de extinção, agregando dados inéditos que melhor subsidiem uma avaliação do grau de risco das espécies.

Área de estudo

O Cerrado

O Cerrado do Brasil Central destaca-se como o segundo maior bioma em extensão, ocupando mais de 1.8 milhões de Km², o que corresponde a aproximadamente 23% do território brasileiro (Ab'Saber, 1983). Além disso, apresenta fitofisionomias que englobam formações florestais, savânicas e campestres, formando um mosaico de ambientes interligados. Também como consequência dessa diversidade fisionômica, um total de 837 espécies de aves, representadas por 64 famílias foram registradas nessa região (Silva, 1995).

Desde 1950, a mecanização da agricultura e a construção de grandes rodovias ao longo do Brasil Central aumentaram dramaticamente o impacto antrópico sobre o cerrado (Cavalcanti, 1999). Esse bioma vem sendo continuamente modificado e explorado a altas taxas nas últimas seis décadas, e uma estimativa recente concluiu que 55% da cobertura original do Cerrado já foi desmatada ou transformada pela ação humana (Machado *et al.* 2004). Algumas paisagens, como campos nativos, estão hoje restritas a alguns parques nacionais (Vickery *et al.*, 1999). Apesar da acelerada alteração do habitat em decorrência das atividades antrópicas apenas 2.2% da extensão do Bioma cerrado estão legalmente (Klink e Machado, 2005).

Formações Campestres no bioma Cerrado

São de três tipos principais as formações campestres do Cerrado: Campo Sujo, Campo Rupestre e Campo Limpo (Ribeiro e Walter, 1998). O campo sujo caracteriza-se pela presença de arbustos e subarbustos em meio ao estrato herbáceo. O Campo Rupestre apresenta estrutura similar, diferenciando-se contudo pelo substrato, constituído por afloramentos rochosos e pela composição florística. No Campo Limpo a presença de arbusto e subarbustos é insignificante (Ribeiro e Walter, 1998). De acordo com Ribeiro e Walter (1998) cada uma dessas formações pode apresentar subtipos, de acordo com particularidades do relevo e do solo.

- Campo Sujo

Este tipo fisionômico, exclusivamente herbáceo-arbustivo, ocorre em solos rasos, solos profundos de baixa fertilidade, e areias quartzosas, e pode apresentar três subtipos. De acordo com a profundidade do lençol freático ocorre o Campo Sujo Seco e o Campo Sujo Úmido. Quando na área ocorrem microrelevos, tem-se o Campo Sujo com Murundus. As famílias encontradas com mais frequência são Poaceae (Graminae) e Cyperaceae, a composição florística podendo diferir entre os três subtipos.

- Campo Rupestre

Tipo fisionômico predominantemente herbáceo-arbustivo, ocorrendo geralmente em solos litólicos ou nas frestas dos afloramentos. Quanto à composição florística, inclui muitos endemismos. Geralmente ocorre em altitudes superiores a 900 metros, em áreas onde há ventos constantes, dias quentes e noites frias.

- Campo Limpo

Fitofisionomia predominantemente herbácea, com raros arbustos e ausência total de árvores. É encontrado com frequência nas encostas, nas chapadas, nos olhos d'água, circundando as veredas e nas bordas das Matas de Galeria. Apresenta subtipos determinados pela umidade do solo e topografia, podendo ser: Campo Limpo Seco, Campo Limpo Úmido e Campo Limpo com Murundus. Dentre as famílias mais frequentes estão *Burmanniaceae*, *Cyperaceae*, *Droseraceae*, *Iridaceae*, entre outras, muitas com espécies que também ocorrem no Campo Sujo.

Análise de Representatividade - Unidades de Conservação

As Unidades de Conservação são espaços territoriais com características naturais relevantes, objetivos de conservação e limites definidos, e legalmente instituídas pelo poder

público sob regime especial de administração, às quais se aplicam com garantias adequadas de conservação (MMA-SNUC, 2000).

Existem diversos tipos de Unidades de Conservação federais decretadas no Brasil, com grau de caracterização legal variável entre elas (Dias, 1993). As categorias de maior importância para a preservação da biodiversidade são as Unidades de proteção integral, onde se incluem as Estações Ecológicas, Reservas Biológicas, Parques Nacionais, Monumentos Naturais e Refúgios de Vida Silvestre. Nas categorias de uso sustentável estão as Áreas de Proteção Ambiental, Áreas de Relevante Interesse Ecológico, Florestas Nacionais, Reservas Extrativistas, Reservas de Fauna, Reservas de Desenvolvimento Sustentável e Reservas Particulares do Patrimônio Natural, sendo destinadas ao manejo sustentado dos recursos naturais para fins econômicos. Há ainda categorias sob administração estadual. O sistema nacional de Unidades de Conservação integra, sob um só marco legal, as Unidades de Conservação das três esferas de governo: federal, estadual e municipal (MMA, 2007.).

No bioma Cerrado, existem atualmente pelo menos 44 Unidades de Conservação de proteção integral com área acima de 10.000 ha, sendo a maior parte destas distribuídas nos estados de Minas Gerais e Mato Grosso (Tabela 1). Destas, 23 estão sob administração do poder estadual e 21 são Unidades de Conservação federais. Apenas 12 dessas áreas possuem mais de 200.000 ha, e as duas Unidades de Conservação de maior porte, Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins e Parque Nacional Nascentes do Rio Parnaíba, foram criadas recentemente. Para a realização desse estudo, foram consideradas informações sobre Unidades de Conservação de proteção integral com mais de 10.000 ha de extensão no bioma Cerrado (Tabela 1). Foram incluídas também na análise as Unidades de Conservação sob administração estadual.

Tabela 1. Unidades de Conservação federais e estaduais com mais de 10.000 hectares no bioma Cerrado.

UC	Estado	Área (ha)	Ano de Criação
Parques Nacionais			
Araguaia	TO	557.714	1959
Chapada dos Veadeiros	GO	65.514	1961
Emas	GO	133.063	1961
Brasília	DF	42.389	1961
Serra da Canastra	MG	200.000	1972
Serra do Cipó	MG	33.800	1984
Chapada Diamantina	BA	152.575	1985
Grande Sertão Veredas	MG	231.668	1989
Chapada dos Guimarães	MT	33.000	1989
Cavernas do Peruaçu	MG	56.800	1999
Serra da Bodoquena	MS	76.481	2000
Sempre-Vivas	MG	124.000	2002
Nascentes do Rio Parnaíba	BA, MA, PI	729.814	2002
Chapada das Mesas	MA	160.000	2006
Serra das Confusões	PI	526.105	1998
Estações Ecológicas			
Uruçuí-una	PI	135.000	1981
Iquê	MT	200.000	1981
Serra das Araras	MT	28.700	1982
Serra Geral do Tocantins	TO	716.306	2000
Reserva Biológica			
Nascentes da Serra do Cachimbo	PA	343.618	2005
Refúgio de Vida Silvestre			
Veredas do Oeste Baiano	BA	128.521	2002
Parques Estaduais			
Serra de Caldas Novas	GO	12.315	1970
Mirador	MA	500.000	1980
Jalapão	TO	158.885	1986
Nascentes do Rio Taquari	MS	30.000	1989
Terra Ronca	GO	50.000	1989
Guajará-Mirim	RO	207.148	1990
Corumbiara	RO	424.399	1990
Rio Preto	MG	10.755	1994
Serra Azul	MT	11.002	1994
Veredas do Peruaçu	MG	30.702	1994
Serra de Santa Bárbara	MT	120.092	1997
Serra de Ricardo Franco	MT	158.621	1997

Grão- Mogol	MG	33.325	1998
Biribiri	MG	20.000	1998
Serra das Araras	MG	11.137	1998
Cantão	TO	89.151	2000
Lagoa Azul	MT	12.512	2000
Araguaia	MT	230.000	2001
Águas do Cuiabá	MT	108.000	2002
Estação Ecológica			
Águas Emendadas	DF	10.547	1968
Rio Ronuro	MT	131.795	1999
Refúgio de Vida Silvestre			
Corixão da Mata Azul	MT	40.000	2001
Quelônios do Araguaia	MT	60.000	2001

Estudos populacionais – espécies campestres ameaçadas

Os estudos populacionais das espécies ameaçadas de extinção foram realizados nas formações campestres em duas Unidades de Conservação do Cerrado:

- O Parque Nacional de Brasília

O Parque Nacional de Brasília está localizado no Distrito Federal, entre as coordenadas S 15°47' e W 47°56', a apenas 15 minutos do centro da cidade de Brasília (Figura 1). O Parque foi criado em 1961, abrange atualmente uma área de 42.389,01 ha, e engloba as bacias dos rios Torto e Bananal, que, alimentando a barragem de Santa Maria, abastecem de água potável o Distrito Federal (Ibama, 2007). Localizada na Unidade fisiográfica “Superfície Pratinha” (Cochrane *et al.*, 1985 *in* Felfili *et al.*, 2007), a região apresenta um clima com precipitação média anual entre 1500 e 1750 mm, e temperatura média anual em torno de 22 a 24°C.

- O Parque Nacional Chapada dos Veadeiros

O Parque Nacional Chapada dos Veadeiros foi criado em 1961 e tem atualmente uma área de 65.512 hectares, localizado no Nordeste do Estado de Goiás, entre os municípios de Alto Paraíso de Goiás, Cavalcante e Colinas do Sul, (Ibama, 2007) entre as coordenadas S 13°51' e 14°10' e W 47°25' e 47°42' (Figura 1). Localizada na Unidade fisiográfica “Terras altas do Tocantins” (Cochrane *et al.*, 1985 *in* Felfili *et al.*, 2007), num contexto geral a Chapada dos Veadeiros é o divisor de águas das bacias dos Rios Paraná e Maranhão, afluente mais alto do Rio Tocantins, na bacia Amazônica. Na unidade encontram-se altitudes variando de 620 a 1650m, correspondendo ao ponto mais alto do Planalto Central, na Serra do Pouso Alto no município de Alto Paraíso. A região apresenta um clima com precipitação média anual entre 1500mm e 1750mm e temperatura média anual em torno de 24° a 26°C (Silva *et al.*, 2001). Apresenta relevo de Chapada, com solos rasos e vegetação típica associada, variando de campo limpo a cerrado *sensu stricto*, com encaves de matas de galeria, campos sujos, e

campos rupestres e litólicos (Felfili *et al.*, 2007). Em 16/12/2001 o Parque Nacional Chapada dos Veadeiros foi reconhecido pela UNESCO como Sítio Patrimônio Mundial Natural, juntamente com o Parque Nacional das Emas, na Área de Proteção do Cerrado.



Figura 1. Localização das Unidades de Conservação estudadas

Métodos

Análise de representatividade

- Banco de Dados

Para o presente estudo, foi considerada a lista de aves de campos do bioma Cerrado (Vickery *et al.*, 1999, Silva, 1995), no total de 117 espécies, sendo 48 campestres obrigatórias e 69 facultativas. Foi feita uma revisão das espécies campestres do Cerrado quanto à categoria de ameaça em nível mundial (IUCN, 2007) e nacional (Machado *et al.*, 2005), bem como informações sobre a distribuição das endêmicas do bioma Cerrado (Silva e Bates, 2002, Cavalcanti, 1999). Das espécies de aves campestres do Cerrado, 17 estão em alguma categoria de ameaça de extinção, e 13 são endêmicas do bioma.

Para compor o banco de dados de ocorrência das espécies no sistema de Unidades de Conservação foi feita uma busca intensiva sobre áreas com informações disponíveis com relação à avifauna. Das Unidades de Conservação do Cerrado com mais de 10.0000 ha, 21 possuíam listas de espécies de aves disponíveis. As principais fontes foram Planos de Manejo e Publicações (Tabela 2), além de coleta de dados em trabalho de campo. No total foram utilizados 11 Parques Nacionais (PN), três Estações Ecológicas federais (EE), seis Parques Estaduais (PE) e uma Estação Ecológica Estadual (EE).

Tabela 2. Lista das Unidades de Conservação estaduais e federais de proteção integral do Cerrado com mais de 10.000 ha utilizadas na análise.

UC	Estado	Área (ha)	Fonte de Informação
Parques Nacionais			
Araguaia	TO	557.714	Plano de Manejo
Chapada dos Veadeiros	GO	65.514	Plano de Manejo e campo
Emas	GO	133.063	Plano de Manejo
Brasília	DF	30.000	Plano de Manejo, tese
Serra da Canastra	MG	200.000	Publicação
Serra do Cipó	MG	33.800	Publicação
Chapada Diamantina	BA	152.000	Publicação
Grande Sertão Veredas	MG	231.668	Plano de Manejo
Chapada dos Guimarães	MT	33.000	Publicações
Cavernas do Peruaçu	MG	56.800	Publicação
Serra da Bodoquena	MS	76.481	Campo
Estações Ecológicas			
Uruçuí-una	PI	135.000	Relatório Técnico
Serra das Araras	MT	28.700	Publicação
Parques Estaduais			
Serra de Caldas Novas	GO	12.315	Campo
Mirador	MA	500.000	Campo
Jalapão	TO	158.885	Campo
Nascentes do Rio Taquari	MS	30.000	Campo
Serra de Ricardo Franco	MT	158.620	Publicação e Estudo Ecológico Rápido
Serra de Santa Bárbara	MT	120.092	Publicação e Estudo Ecológico Rápido
Cantão	TO	89.150	Plano de Manejo
Estação Ecológica			
Águas Emendadas	DF	10.547	Publicação

A base de dados de ocorrência das espécies nas Unidades de Conservação foi obtida das seguintes fontes, após uma busca exaustiva:

(1) Publicações

- PN Chapada Diamantina (Parrini et al., 1999)
- PN Serra da Canastra (Silveira, 1998)
- PN Serra do Cipó (Melo-Júnior et al., 2001)
- PN Emas (Hass, 2003)
- PN Cavernas do Peruaçu (Mattos et al., 1991)
- PN Chapada dos Guimarães (Willis e Oniki 1990).
- EE Serra das Araras (Silva e Oniki, 1988)
- EE de Águas Emendadas (Bagno, 1998)
- PE Serra de Ricardo Franco (Silveira e d'Horta, 2001)
- PE Serra de Santa Bárbara (Silveira e d'Horta, 2001)

(2) Planos de Manejo

- PN Chapada dos Veadeiros (Reinert, et al., 1997) e trabalho de campo.
- PN Grande Sertão Veredas (IBAMA, 2002)
- PN Araguaia (IBAMA, 2001)
- PN Brasília (IBAMA, 1998) e trabalho de campo.
- PE Cantão (SEPMA, 2000)

(3) Teses

- PN Brasília (Abreu, 2000).

(3) Relatórios Técnicos

- EE Uruçuí- Una (Zaher, 2001)
- PE Serra de Ricardo Franco (SPVS et al., 1998)

(5) Outros

PE Serra de Santa Bárbara (a lista de espécie de aves dessa área foi disponibilizada por Eduardo Carrano, e fará parte do Plano de Manejo dessa Unidade.)

(4) Trabalho de Campo

PE NR Taquari: Obs. as informações sobre a avifauna dessa área são resultado de um levantamento realizado por Adriani Hass, Marcelo Bagno e Vivian Braz.

PE Mirador

PE Serra de Caldas Novas

PE do Jalapão

PN Serra da Bodoquena

No PN de Brasília e PN Chapada dos Veadeiros, as informações dos Planos de Manejo também foram complementadas pelo trabalho de campo

- Representatividade

A partir das informações sobre a ocorrência das espécies, o conjunto das Unidades de Conservação foi avaliado quanto à representação das aves campestres do Cerrado. As áreas foram analisadas quanto à riqueza e representação das espécies endêmicas e ameaçadas de extinção.

Além do objetivo do “conjunto mínimo” de áreas necessárias para representar cada espécie pelo menos uma vez, o sistema foi avaliado quanto a outras metas de conservação, como a representação de todas as espécies pelo menos uma vez, e das espécies endêmicas e ameaçadas de extinção pelo menos n vezes no sistema de áreas protegidas.

- Análise de Ausências

Rabinowitz *et al.* (1986) identificaram sete padrões de raridade de espécies a partir de combinações de três variáveis: extensão da distribuição geográfica, especificidade de habitat, e tamanho populacional. No presente trabalho, foram utilizadas estas variáveis para identificar possíveis causas de ausências de espécies campestres do Cerrado nas áreas estudadas. Ausência por motivo de distribuição geográfica se referiu a espécies que têm distribuição típica para outros biomas brasileiros, ocorrendo pontualmente no Cerrado. Ausência por densidade foi utilizada para espécies que ocorrem em baixa densidade nos

hábitats existentes, sendo referidas na análise como “raras”. Uma categoria adicional foi usada para espécies migratórias, presentes apenas durante parte do ano, e portanto suscetíveis de ausência sazonal em censos. Foram destacadas ainda as espécies ameaçadas de extinção. A caracterização das espécies ausentes nas categorias descritas acima se baseou em um levantamento de literatura relevante (Sick, 1997, Ridgely e Tudor, 1994).

Análise dos Critérios de Ameaça das espécies campestres

A partir da lista das aves campestres citadas como ameaçadas pela lista da fauna brasileira ameaçada de extinção (Machado *et al.*, 2005), ou pela lista global de espécies ameaçadas (IUCN, 2007), foi feita uma compilação dos principais critérios utilizados na classificação das espécies nas categorias. A União Mundial para a Natureza (IUCN) vem, ao longo dos últimos 30 anos, elaborando listas vermelhas baseadas em critérios bem estabelecidos (IUCN, 2001) relativos ao declínio populacional tamanho da distribuição geográfica e das populações. Esses mesmos critérios foram utilizados na elaboração da lista nacional das espécies ameaçadas (Machado *et al.*, 2005) e estão resumidos na Tabela 3.

Tabela 3. Sumário das categorias e critérios utilizados (Biodiversitas, segundo a IUCN, 2001; v.

3.1). Extraído de: Machado *et al.* (2005).

Crítérios	Vulnerável	Em perigo	Criticamente em perigo
A- População em Declínio			
Redução Populacional (observada, estimada, inferida ou suspeita) com base em qualquer dos itens abaixo			
1. Redução já ocorrida. Causas de redução reversíveis, bem conhecidas e já ausentes. Taxa de redução de:	50% em dez anos ou três gerações	70% em dez anos ou três gerações	90% em dez anos ou três gerações
2. Redução já ocorrida. Causas ainda atuantes ou pouco conhecidas ou irreversíveis.	maior ou igual a 30%	maior ou igual a 50%	maior ou igual a 80%
3. Redução projetada para os próximos 10 anos em três gerações. Taxa de redução de:	maior ou igual a 30%	maior ou igual a 50%	maior ou igual a 80%
4. Redução já ocorrida e projetada envolvendo período de 10 anos ou três gerações. Taxa de redução de:	maior ou igual a 30%	maior ou igual a 50%	maior ou igual a 80%
a) Observação direta			
b) Índice de abundância apropriado para o táxon			
c) declínio na área de ocupação, extensão da ocorrência e /ou qualidade do habitat			
d) níveis reais ou potenciais de exploração			
e) efeitos da introdução de taxa, hibridização, patógenos, poluentes, competidores ou parasitas			
B- Distribuição restrita e declínio ou flutuação			
1. Extensão da ocorrência	<20.000 km ²	<5.000 km ²	<100 km ²
2. ou Área de ocupação	<2.000 km ²	<500 km ²	<10 km ²
e pelo menos duas das três características seguintes:			
a) Distribuição geográfica altamente fragmentada. Táxon assinalado em:	não mais que 10 localidades	não mais que cinco localidades	uma só localidade
b) diminuição contínua em:	qualquer taxa	qualquer taxa	qualquer taxa
(i) Extensão da ocorrência			
(ii) Área de ocupação			
(iii) Área de extensão e/ou qualidade do habitat			
(iv) Número de localidades ou subpopulações			

(v) Número de indivíduos adultos			
c) flutuações extremas na distribuição geográfica	qualquer taxa	qualquer taxa	qualquer taxa
C- Tamanho populacional reduzido e em declínio			
Populações estimadas em:	<10.000	<2.500	<2.000
e uma das seguintes situações:			
1. Declínio populacional contínuo estimado:	10% em 10 anos ou 3 gerações	20% em 5 anos ou 2 gerações	25% em 3 anos ou 1 gerações
2. Declínio populacional contínuo e pelo menos uma das seguintes situações:			
a) Populações estruturadas da seguinte forma			
(i) nenhuma subpopulação com mais de	1000	250	50
(ii) número de indivíduos em uma subpopulação	100%	pelo menos 95%	pelo menos 90%
b) flutuações populacionais extremas	qualquer taxa	qualquer taxa	qualquer taxa
D- Tamanho populacional reduzido e restrito			
Número de indivíduos maduros:	<1.000 (1)	<250	<50
	área de ocupação de 20 km ² ou cinco ou menos localidades, de modo que o taxon possa ser afetado por atividades antrópicas ou eventos estocásticos em período muito curto de tempo, podendo assim tornar-se criticamente em perigo ou extinto		
Ou para a categoria Vulnerável (2):		(não aplicável)	(não aplicável)
E- Análise quantitativa			
Mostrando que a probabilidade de extinção na natureza é de pelo menos 10% em 10 anos			

Atualização de informações para espécies campestres ameaçadas

Para a realização dos trabalhos de campo, foram selecionadas duas Unidades de Conservação no bioma Cerrado com porcentagem significativa de ambientes campestres, sendo elas o Parque Nacional de Brasília e o Parque Nacional Chapada dos Veadeiros.

Para obtenção dos parâmetros de abundância relativa de indivíduos, variação sazonal e efeito do fogo foi utilizado o método de transeções lineares, e as densidades foram obtidas pelo método de amostragem de distâncias (detalhes no Capítulo 1). Foram alvos desse estudo informações sobre a reprodução das espécies campestres, bem como informações sobre o habitat utilizado, comportamento e ecologia das espécies nas áreas de estudo.

Resultados

Análise de Representatividade

Das espécies de aves campestres do Cerrado, 110 estão representadas em pelo menos uma Unidade de Conservação, o que corresponde a 94% do registrado para o bioma. Das 117 espécies consideradas, 6% não estão protegidas em nenhuma Unidade de Conservação e 8.5% estão representadas exclusivamente em uma das áreas. Mais de 30% das espécies campestres do Cerrado estão restritas a até no máximo cinco Unidades de Conservação.

Das espécies campestres obrigatórias, 92% estão representadas, sendo que dessas, 43% estão restritas a até no máximo cinco áreas. Das espécies facultativas de campo, 95.6% estão presentes em pelo menos uma Unidade de Conservação, e a maior parte delas é bem difundida no sistema, com mais de 83% das espécies representadas em mais de cinco áreas (Figura 2).

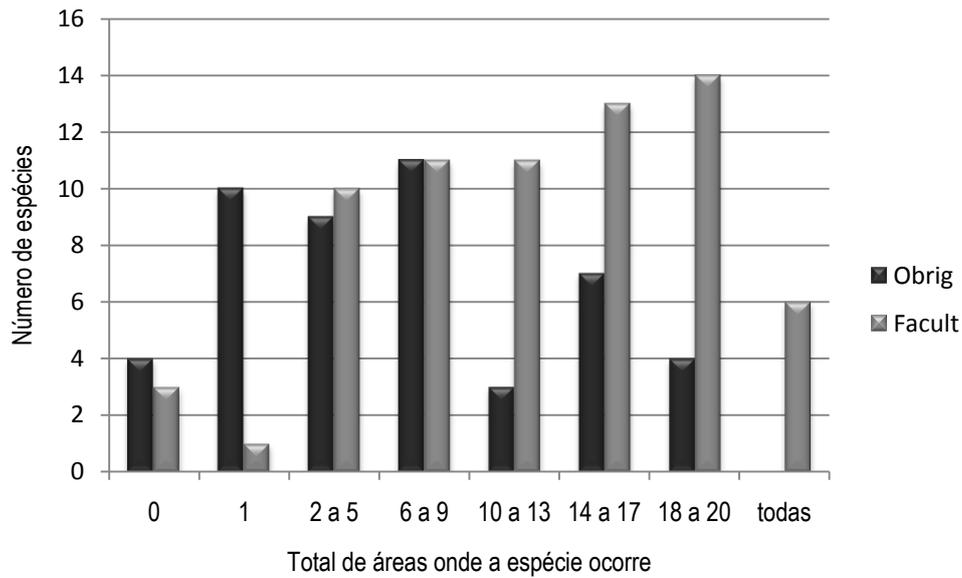


Figura 2. Distribuição das espécies de aves campestres obrigatórias e facultativas nas Unidades de Conservação do Cerrado.

- Espécies endêmicas:

Das espécies campestres endêmicas do bioma Cerrado, todas estão representadas em pelo menos uma das áreas analisadas, sendo que 31% ocorreram exclusivamente em uma área, e 77% estão restritas a no máximo seis áreas. Nenhuma espécie foi representada em todas as Unidades de conservação avaliadas e todas as campestres endêmicas de distribuição restrita segundo Silva e Bates (2002) estão representadas em três áreas ou menos (Figura 3). A maior representação foi de três endêmicas de distribuição ampla no Cerrado, que ocorreram entre 11 e 17 das áreas avaliadas.

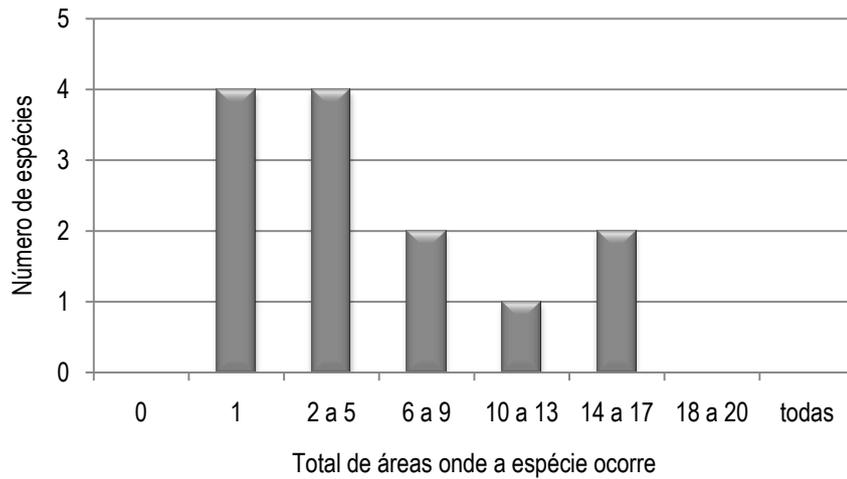


Figura 3. Distribuição das espécies de aves campestres endêmicas do Cerrado nas Unidades de Conservação.

- Espécies ameaçadas de extinção:

Das espécies campestres ameaçadas de extinção, apenas *Xolmis dominicanus*, considerada Vulnerável, não está presente em nenhuma Unidade de Conservação avaliada. Das espécies ameaçadas representadas, 44% são exclusivas de uma área, e 69% estão restritas a no máximo cinco áreas, sendo que o máximo de representação foi de sete áreas para uma espécie (Figura 4). Todas as espécies nas categorias de maior ameaça, como as duas consideradas criticamente ameaçadas e as três espécies em perigo foram representadas em apenas uma ou duas áreas.

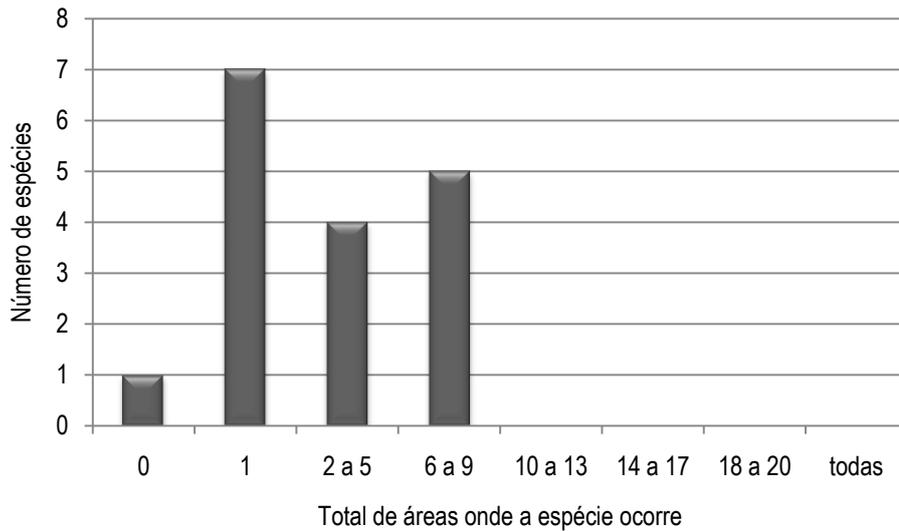


Figura 4. Distribuição das espécies de aves campestres ameaçadas de extinção nas Unidades de Conservação do Cerrado.

- Representatividade por Unidade de Conservação:

A riqueza de espécies de aves campestres por Unidade de Conservação variou de 92 a 33, sendo que as cinco áreas mais representativas, tanto do ponto de vista da riqueza total quanto da representação de campestres obrigatórias, foram PN das Emas, PN Serra da Canastra, PN Chapada dos Veadeiros, EE Águas Emendadas e PN de Brasília, nessa ordem (Tabela 4). As cinco áreas citadas também são as mais representativas para as espécies campestres endêmicas do bioma Cerrado e as espécies ameaçadas de extinção. O PN Serra do Cipó se destaca por representar de forma exclusiva duas espécies endêmicas de distribuição restrita à Cadeia do Espinhaço: *Augastes scutatus* e *Asthenes luizae*.

O PN das Emas representa ainda cinco espécies campestres exclusivas, dentre elas *Eleothreptus candicans*, cuja única população conhecida atualmente no Brasil ocorre nessa área, além de três espécies do gênero *Sporophila*.

Tabela 4. Riqueza de espécies campestres obrigatórias e facultativas, número de espécies exclusivas, endêmicas e ameaçadas por Unidade de Conservação avaliada.

Área	Aves de Campo	Obrigatórias	Facultativas	Exclusivas	Endêmicas	Am
PN Emas	92	36	56	5	8	11
PN Serra da Canastra	85	32	53	2	6	10
PN Chapada dos Veadeiros	77	26	51	0	5	8
EE Águas Emendadas	76	28	48	0	6	7
PN Brasília	70	25	45	0	6	7
PN Chapada Diamantina	66	19	47	0	6	2
PN Grande Sertão Veredas	65	15	50	0	4	1
PN Serra do Cipó	65	22	43	2	7	1
PE Santa Bárbara	59	14	45	0	1	0
PE Jalapão	56	11	45	0	4	2
PENR Taquari	55	16	39	0	2	0
PE Ricardo Franco	54	13	41	0	2	0
EE Uruçuí Una	48	12	36	0	3	0
EE Serra das Araras	46	10	36	1	4	2
PN Chapada dos Guimarães	43	9	34	0	2	0
PE Mirador	41	12	29	0	3	0
PE Serra de Caldas Novas	40	10	30	0	3	0
PN Araguaia	39	8	31	0	0	0
PE Cantão	38	8	30	1	0	0
PN Serra da Bodoquena	38	7	31	0	1	0
PN Cavernas do Peruaçu	33	4	29	0	0	0

- Análise de ausências:

Das espécies de aves campestres do bioma Cerrado, sete não estão protegidas em nenhuma Unidade de Conservação (Tabela 5). Dentre os possíveis motivos atribuídos à ausência da espécie nos conjunto de Unidades de Conservação avaliado, a Migração foi atribuída em quatro casos. As espécies *Buteo swainsoni*, *Tryngites subruficollis* e *Dolichonyx oryzivorus* são visitantes do Hemisfério Norte no Brasil, e dessa forma seus registros no bioma Cerrado são esparsos e ocasionais (Sick, 1997).

Para *Sporophila ruficollis*, o critério da migração foi atribuído em conjunto com a Raridade da espécie, e a falta de informações sobre a mesma. Acredita-se que a espécie apresente movimentos migratórios e, segundo a lista da fauna brasileira ameaçada (Machado *et al.*, 2005) foi enquadrada na categoria Deficiente em Dados, que indica que mais informações são necessárias, reconhecendo a possibilidade de futuras pesquisas indicarem que o táxon se enquadra em alguma categoria de ameaça. A espécie é considerada quase ameaçada pela lista global (IUCN, 2007), sendo que a perda de habitat, a captura e a degradação do habitat associada à agricultura são as principais ameaças reconhecidas. No Cerrado, há registros da espécie para Mato Grosso, Goiás e Minas Gerais (Sick, 1997).

O critério da distribuição geográfica, que se refere a espécies com distribuição típica para outros biomas, ocorrendo marginalmente ou pontualmente no Cerrado, foi indicado em dois casos como o principal motivo provável de ausência. A espécie *Ammodramus aurifrons*, apesar de registros pontuais no Cerrado, tem distribuição tipicamente amazônica, e *Myiopsitta monachus* distribuição tipicamente meridional (Sick, 1997).

Para *Xolmis dominicanus* o principal motivo apontado para a ausência foi uma combinação entre a raridade da espécie e sua distribuição geográfica, típica para o sul do Brasil, sendo que os registros para o Cerrado devem advir de ocorrências marginais. A espécie é considerada Vulnerável pela lista global de espécies ameaçadas de extinção (IUCN, 2007), e quase ameaçada pela lista da fauna brasileira (Machado *et al.*, 2005), sendo a destruição de habitat e o fogo as principais causas.

Tabela 5. Espécies ausentes no conjunto de áreas avaliadas e provável motivo atribuído. M= espécie migratória, DG=distribuição geográfica, Ra= raridade, Am=espécie ameaçada.

Nome do Táxon	Motivo
<i>Buteo swainsoni</i> Bonaparte, 1838	M
<i>Tryngites subruficollis</i> (Vieillot, 1819)	M
<i>Myiopsitta monachus</i> (Boddaert, 1783)	DG
<i>Xolmis dominicanus</i> (Vieillot, 1823)	Ra (Am)/DG
<i>Ammodramus aurifrons</i> (Spix, 1825)	DG
<i>Sporophila ruficollis</i> Cabanis, 1851	M/Ra (Am)/Inf
<i>Dolichonyx oryzivorus</i> (Linnaeus, 1758)	M

- Outros alvos de conservação:

Além do objetivo do “conjunto mínimo” de áreas necessárias para representar cada espécie pelo menos uma vez, é possível assumir outros alvos de conservação nas simulações. Levando-se em conta princípios de variabilidade genética e tamanho mínimo populacional, pode-se por exemplo considerar como uma meta de conservação a representação de todas as espécies pelo menos uma vez, e das espécies endêmicas e ameaçadas de extinção pelo menos n vezes no sistema de áreas protegidas. Um problema prático ao utilizar a estratégia da representação múltipla é conhecer o grau adequado de replicação necessária de forma a reter uma alta efetividade sem necessariamente comprometer a eficiência. Na prática, o alvo adequado para cada espécie deve ser uma decisão caso a caso, de acordo com as informações disponíveis e com metas específicas estabelecidas para a rede de reservas (Rodrigues *et. al.*, 2000). Como um exercício exploratório, normalmente consideram-se vários alvos e avalia-se a performance do sistema para as diferentes metas.

Mesmo partindo-se da lista inicial com todas as áreas de estudo, o sistema é falho em alcançar mesmo alvos mínimos de conservação (por exemplo, $n= 2$), como pode-se observar com relação às espécies endêmicas. Das 13 espécies representadas, 31% estão em apenas uma área. Mais de 60% das espécies presentes não alcançaria o alvo mínimo de

conservação de representação em 5 áreas, mesmo considerando todas as 21 unidades de estudo.

Análise dos Critérios de Ameaça das Espécies Campestres

Considerando as espécies campestres em alguma categoria de ameaça pela lista nacional, global, ou ambas, observa-se que o principal critério utilizado na classificação da espécie estava relacionado ao declínio populacional, ou seja, critério A (Tabela 6). Das 15 espécies consideradas criticamente ameaçadas, em perigo, ou vulneráveis pela lista nacional, o principal critério apontado foi a redução populacional (A), em 10 casos, seguido pelo critério de tamanho populacional restrito e em declínio (C), em três casos, e distribuição restrita e declínio ou flutuação (B), em um caso. Para uma espécie, foi utilizada uma combinação dos critérios B e C. Duas espécies citadas pela lista global como vulneráveis são consideradas na lista da fauna brasileira ameaçada como quase ameaçada e não ameaçada.

Ao analisar separadamente as 13 espécies consideradas criticamente em perigo, em perigo ou vulneráveis pela lista global de espécies ameaçadas, observa-se que o critério de redução populacional novamente foi o mais frequente, aparecendo em seis casos, seguido por dois casos em que foi citada uma combinação entre redução populacional e tamanho restrito e em declínio (A e C). Em dois casos o principal critério utilizado foi a distribuição restrita e declínio ou flutuação. Quatro espécies citadas pela lista nacional de espécies ameaçadas são consideradas na lista global como quase ameaçadas.

Fazendo uma comparação entre os critérios utilizados na lista da fauna brasileira ameaçada e na lista global, observa-se que sete casos foram coincidentes com relação ao critério principal. Três classificações coincidiram parcialmente, já que nesses casos foram apontados dois critérios principais por alguma das listas e apenas um foi coincidente. Em um

caso isso se refletiu na inclusão da espécie em diferentes categorias de ameaça. Em outro caso, apesar dos critérios principais utilizados pelas duas listas serem os mesmos, sem levar em conta os subcritérios, as espécies foram enquadradas em diferentes categorias de ameaça.

Tabela 6. Espécies de aves de campos ameaçadas de extinção e principal critério utilizado na classificação das espécies, pela lista da fauna brasileira ameaçada (Machado *et al.*, 2005) e pela lista global (IUCN, 2007). Categorias: Cr= criticamente em perigo, EN= em perigo, Vu=vulnerável, NT=quase ameaçada. Critérios: A= redução populacional, B=distribuição restrita e declínio, C=tamanho populacional reduzido e declínio.

Nome do Táxon	Lista Nacional		Lista IUCN	
	Categoria	Critérios	Categoria	Critérios
<i>Nothura minor</i> (Spix, 1825)	Vu	A2ce+A4c	Vu	A2c+3c; C1+2a(i)
<i>Taoniscus nanus</i> (Temminck, 1815)	Vu	A2c	Vu	A2c+3c
<i>Harpyhaliaetus coronatus</i> (Vieillot, 1817)	Vu	C1+C2a	EN	C2a(i)
<i>Columbina cyanopis</i> (Pelzeln, 1870)	Cr	C2a	Cr	C2a(i)
<i>Eleothreptus candicans</i> (Pelzeln, 1867)	EN	B1ab+C2a(ii)	EN	B1ab(i,ii,iii)
<i>Geositta poeciloptera</i> (Wied, 1830)	Vu	A2c+3c	NT	
<i>Asthenes luizae</i> Vielliard, 1990			Vu	B1ab(iii)
<i>Polystictus pectoralis pectoralis</i> (Vieillot, 1817)	Vu	A2c+A3c	NT	
<i>Culicivora caudacuta</i> (Vieillot, 1818)	Vu	A2c+A3c	Vu	A2c+3c
<i>Xolmis dominicanus</i> (Vieillot, 1823)	NT		VU	A2c+3c
<i>Alectrurus tricolor</i> (Vieillot, 1816)	Vu	A2c+A3c	Vu	A2c+3c
<i>Anthus nattereri</i> Sclater, 1878	Vu	A3ce	Vu	A2c+3c
<i>Sporophila palustris</i> (Barrows, 1883)	EN	B2ab	EN	C2a(i)
<i>Sporophila cinnamomea</i> (Lafresnaye, 1839)	EN	C2a(ii)	Vu	A2cde+3cde; C2a(i)
<i>Sporophila melanogaster</i> (Pelzeln, 1870)	Vu	A3c	NT	
<i>Sporophila maximiliani</i> (Cabanis, 1851)	Cr	A4d	NT	
<i>Coryphas piza melanotis</i> (Temminck, 1822)	Vu	A2c+A3c	Vu	A2c+3c

Das dez espécies consideradas ameaçadas em função da redução populacional (critério A) tanto pela lista nacional como pela lista global, o principal subcritério apontado foi redução já ocorrida com causas ainda atuantes, pouco conhecidas ou irreversíveis, e redução já projetada para os próximos dez anos ou três gerações. Em mais de 90% dos casos, a principal fonte utilizada para apoiar a afirmação de redução populacional foi o declínio na área de ocupação, extensão da ocorrência e/ou qualidade do habitat, e em nenhum caso a afirmação foi corroborada por um índice de abundância da espécie ou observação direta.

Para as sete espécies onde o critério C (tamanho populacional reduzido e em declínio) foi apontado isoladamente ou em conjunto com outros como o principal para a categorização das espécies por alguma das listas, o principal subcritério foi o declínio populacional contínuo juntamente com a divisão em subpopulações e o tamanho das mesmas. Nos três casos onde a distribuição restrita e declínio ou flutuação (critério B) foram selecionados para a categorização das espécies por uma das listas, a fragmentação e redução dessa distribuição geográfica foi o principal subcritério associado.

A lista global apóia-se também nos mesmos subcritérios na maioria das vezes, porém são apresentadas informações de tamanho populacional para treze espécies, estimativas consideradas de qualidade pobre em 85% dos casos e média em 15%. Dessas estimativas, 11 são consideradas indiretas, sendo obtidas a partir de valores calculados para congêneres ou para espécies da mesma família. Duas estimativas consideradas diretas são baseadas em citações da literatura do tipo: “três indivíduos vocalizando em cerca de 20 hectares”, caso de *Nothura minor* e *Taoniscus nanus* (BirdLife International, 2007a,b). Essas informações normalmente se referem a observações pontuais e ocasionais, e não em resultados obtidos a partir de um estudo populacional quantitativo e direcionado para esse fim, e a partir delas é obtido um valor de densidade que é utilizado então para toda a área de ocorrência da espécie, chegando dessa forma aos valores finais. Apenas para *Eleothreptus candicans* a estimativa de

densidade foi baseada em um estudo sistemático de sua população (Pople, 2003). Além dos dados populacionais, 85% das informações sobre a extensão de ocorrência são consideradas estimativas pobres ou médias, e apenas em dois casos essas informações são consideradas de boa qualidade.

Atualização de informações para espécies campestres ameaçadas

Durante o período de estudo, foram registradas oito espécies de aves campestres ameaçadas de extinção no PN Chapada dos Veadeiros e três no PN de Brasília, e são apresentadas a seguir informações básicas sobre os critérios de ameaça e distribuição das espécies, e dados inéditos sobre as populações nas áreas de estudo e sua representatividade no sistema de Unidades de Conservação do Cerrado.

***Nothura minor*- Codorna-mineira, Buraqueira**

1) Categoria de ameaça e critério apontados na classificação: espécie considerada vulnerável tanto na lista global (IUCN, 2007) como na lista nacional (Machado *et al.*, 2005), de acordo com os seguintes critérios:

Lista da Fauna Brasileira Ameaçada: A2ce+A4c

A2ce: Redução populacional já ocorrida. Causas de redução ainda atuantes ou pouco conhecidas ou irreversíveis. Taxa de redução maior ou igual a 30%. Estimado através do declínio na área de ocupação, extensão da ocorrência e /ou qualidade do habitat. Efeito da introdução de taxa, hibridização, patógenos, poluentes, competidores ou parasitas.

A4c: Redução já ocorrida e projetada envolvendo período de 10 anos ou três gerações. Taxa de redução maior ou igual a 30%. Estimado através do declínio na área de ocupação, extensão da ocorrência e /ou qualidade do habitat.

Ameaças: destruição do habitat, desmatamento, fogo e ameaças indiretas.

IUCN: A2c+3c; C1+2a(i)

A2c: Redução populacional já ocorrida. Causas de redução ainda atuantes ou pouco conhecidas ou irreversíveis. Taxa de redução maior ou igual a 30%. Estimado através do declínio na área de ocupação, extensão da ocorrência e /ou qualidade do habitat.

3c: Redução projetada envolvendo período de 10 anos ou três gerações. Taxa de redução maior ou igual a 30%. Estimado através do declínio na área de ocupação, extensão da ocorrência e /ou qualidade do habitat.

C1+2a(i): Declínio populacional contínuo de 10% em 10 anos ou três gerações. Declínio populacional contínuo e nenhuma subpopulação com mais de 1000 indivíduos.

Ameaças: destruição de habitat, pecuária, desmatamento, gramíneas invasoras, queimadas anuais e uso extensivo de pesticidas.

2) Contribuição do presente estudo: confirmação da ocorrência de uma população no PN Chapada dos Veadeiros, com informações sobre o habitat utilizado, bem como a ocorrência em áreas recentemente queimadas. A ausência de registros recentes no PN de Brasília pode indicar um declínio das populações dessa espécie na UC.

3) Distribuição: espécie muito pouco conhecida (Collar, 1992), considerada endêmica do bioma Cerrado, com registros pontuais para Goiás, Minas Gerais, São Paulo e Distrito Federal. A notícia mais recente divulgada para a espécie foi sua descoberta no cerrado Paraguaio em 2001 (Barnett *et al.*, 2004). Ocorre em baixas densidades e está ausente em muitas áreas de habitat aparentemente propício (BirdLife International, 2007a).

4) Representatividade nas UCs do Cerrado: há registros da espécie em cinco Unidades de Conservação das 21 analisadas, sendo elas: PN Emas, PN Chapada dos Veadeiros, ESEC Águas Emendadas, PN Serra da Canastra e PN de Brasília.

5) Presença estacional no PN Chapada dos Veadeiros: entre novembro de 2005 e junho de 2007, a espécie foi registrada em 10 ocasiões no PN Chapada dos Veadeiros. Todos os registros ocorreram na estação chuvosa, e as aves foram detectadas na maioria dos casos através da sua vocalização, emitida principalmente nos fins de tarde ou início da manhã. Em uma ocasião, a espécie foi detectada vocalizando meia hora após o pôr-do-sol.

6) Habitat e comportamento: no PN Chapada dos Veadeiros a maioria dos registros foi realizada em áreas de campo sujo, sendo que em apenas um caso a espécie foi detectada em uma mancha de campo limpo adjacente a campo sujo. A altitude média dos locais de registro da espécie varia entre 1100 e 1250 metros.

7) Resposta ao fogo: apesar de se considerar que essa espécie não ocorre em áreas queimadas recentemente (Collar *et al.*, 1992) em 07 de novembro foi registrado um indivíduo numa área em rebrota, queimada a dois meses no PN Chapada dos Veadeiros. Não são conhecidos os efeitos de longo prazo das queimadas sobre as populações dessa espécie, porém é sabido que as áreas de campo limpo e campo sujo do PN Chapada dos Veadeiros sofrem um intenso regime de queima, com eventos de fogo praticamente anuais, pelo menos em parte desse habitat. Em 2006 e 2007 grandes incêndios atingiram a maior parte desse habitat na UC.

8) Densidade e status populacional: o escasso número de registros da espécie não permitiu uma estimativa precisa da densidade para a área do PN Chapada dos Veadeiros, porém certamente reflete a raridade da espécie na área, com um tamanho populacional ainda menor que espécies também consideradas raras, como *Taoniscus nanus*.

9) Recomendação: na reavaliação do grau de risco da espécie, deve ser considerado que não há registros recente da espécie para o Parque Nacional de Brasília, sendo pouco provável que essa área abrigue uma subpopulação da espécie.

***Taoniscus nanus*- Inhambu-carapé.**

1) Categoria de ameaça e critério apontados na classificação: espécie considerada vulnerável tanto na lista global (IUCN, 2007) como na lista nacional (Machado *et al.*, 2005), de acordo com os seguintes critérios:

Lista da Fauna Brasileira Ameaçada: A2c

A2c: Redução populacional já ocorrida. Causas de redução ainda atuantes ou pouco conhecidas ou irreversíveis. Taxa de redução maior ou igual a 30%. Estimado através do declínio na área de ocupação, extensão da ocorrência e /ou qualidade do habitat.

Ameaças: destruição do habitat, desmatamento.

IUCN: A2c+3c;

A2c: Redução populacional já ocorrida. Causas de redução ainda atuantes ou pouco conhecidas ou irreversíveis. Taxa de redução maior ou igual a 30%. Estimado através do declínio na área de ocupação, extensão da ocorrência e /ou qualidade do habitat.

3c: Redução projetada envolvendo período de 10 anos ou três gerações. Taxa de redução maior ou igual a 30%. Estimado através do declínio na área de ocupação, extensão da ocorrência e /ou qualidade do habitat.

Ameaças: destruição de habitat, pecuária, desmatamento, gramíneas invasoras, queimadas anuais e uso extensivo de pesticidas.

2) Contribuição do presente estudo: primeiro estudo populacional da espécie, com estimativas de densidade e tamanho de população baseadas em um trabalho sistemático e de médio prazo, levando em conta a detectabilidade da espécie, a variação sazonal e resposta ao fogo. Dados recentes da população no PN Chapada dos Veadeiros, com informações sobre o habitat

utilizado. A ausência de registros recentes no PN de Brasília pode indicar um declínio das populações dessa espécie na UC.

3) Distribuição: espécie considerada endêmica do bioma Cerrado, ocorre em uma área restrita no Brasil Central, com registros muito pontuais nos estados do Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, São Paulo e historicamente no Paraná (BirdLife International, 2007b). As notícias mais recentes divulgadas para a espécie foram seu registro para a região de Bonito/MS, onde não havia informações sobre sua ocorrência desde 1991 (Pivatto *et al.*, 2006), para Catalão, Goiás, em 2006 (Silva e Silva, 2006) e seu primeiro registro do estado do Tocantins, no Jalapão em 2002 (Braz, 2003).

4) Representatividade nas UCs do Cerrado: há registros da espécie em seis áreas protegidas das 21 analisadas, sendo elas: PN Emas, PN Chapada dos Veadeiros, ESEC Águas Emendadas, PN Serra da Canastra, PN de Brasília, e Parque Estadual do Jalapão.

5) Presença estacional no PN Chapada dos Veadeiros: a maior parte dos registros da espécie se dá a partir de setembro, com o início das chuvas, e atinge um pico entre novembro e janeiro. Há somente um registro da espécie nos meses mais secos do ano (junho de 2007). Como a detecção da espécie se dá basicamente através de sua vocalização na maioria dos casos, o maior número de registros da chuva pode ser apenas um reflexo de uma maior atividade das aves nesse período, sem necessariamente significar movimentos sazonais.

6) Habitat e comportamento: no PN Chapada dos Veadeiros a maioria dos registros foi realizada em áreas de campo limpo sazonalmente úmido com pequenas manchas de campo sujo, circundando veredas e nas borda de estreitas Matas de Galeria. A altitude média dos locais de localização da espécie varia entre 1100 e 1250 metros. Todos os registros foram de indivíduos isolados ou pares.

7) Resposta ao fogo: apesar de ser considerado que essa espécie possa ser suscetível ao fogo (BirdLife International, 2007b), houve um pico de registros em novembro de 2007, em uma área queimada a menos de dois meses, e rebrotando com as chuvas. Não são conhecidos os efeitos de longo prazo das queimadas sobre as populações dessa espécie, porém é sabido que as áreas de campo limpo e campo sujo do PN Chapada dos Veadeiros sofrem um intenso regime de queima, com eventos de fogo praticamente anuais, pelo menos em parte desse habitat. Em 2006 e 2007 grandes incêndios atingiram a maior parte desse habitat na UC. Em novembro de 2007, dias após um grande incêndio ocorrido em uma das áreas de amostragem, por duas vezes foi localizado um indivíduo caminhando na área queimada. Nas duas ocasiões foi possível uma aproximação do indivíduo, que então fugia correndo e buscando abrigo em moitas não queimadas. Apenas com uma grande proximidade, quase ao pisar na ave, essa fugiu através de vôos muito curtos, cerca de menos de 20 metros, descendo de novo e correndo pelo solo. Em agosto de 2007, após a queimada de uma faixa de vegetação para abertura de aceiros no Parque, uma ave foi localizada na mesma situação, na área queimada, porém esse indivíduo não voou, mesmo com uma grande aproximação dos observadores. A ave buscava abrigo em moitas não queimadas correndo pelo solo, e em determinado momento subitamente desapareceu ao entrar numa pequena mancha de vegetação apenas parcialmente queimada. Havia buracos de tatus nesse local, e, apesar de não ter sido constatado visualmente, é provável que a ave tenha se escondido em alguma dessas cavidades, já que todas as demais possíveis rotas de fuga foram vigiadas e após a vistoria total da vegetação, nenhuma ave foi encontrada.

8) Densidade e status populacional: a densidade estimada no PN Chapada dos Veadeiros foi de 2.92 indiv/km² em média, calculado através do método de amostragem por distâncias. O tamanho populacional na UC, considerando a área do habitat típico da espécie, foi em média de 206.6 indivíduos. Considera-se que no PN de Brasília, a espécie, se ainda presente, deve

ocorrer em densidades baixíssimas, não havendo nenhum registro na área de estudo em seis meses de trabalho.

***Harpyhaliaetus coronatus*- Águia-cinzenta**

1) Categoria de ameaça e critério apontados na classificação: espécie considerada Vulnerável pela lista nacional (Machado *et al.*, 2005), e Em Perigo pela lista global (IUCN, 2007), de acordo com os seguintes critérios:

Lista da Fauna Brasileira Ameaçada: C1+C2a

C1: Tamanho populacional reduzido e em declínio. População estimada em menos de 10.000 indivíduos. Declínio populacional contínuo estimado de 10% em 10 anos ou três gerações.

C2a: Tamanho populacional reduzido e em declínio. Declínio populacional contínuo e nenhuma subpopulação com mais de 1000 indivíduos ou 100% dos indivíduos em uma subpopulação.

Ameaças: desmatamento e destruição do habitat e caça.

IUCN: C2a(i)

C2a(i): Tamanho populacional reduzido e em declínio. Declínio populacional contínuo e nenhuma subpopulação com mais de 250 indivíduos

Ameaças: destruição de habitat, pecuária, desmatamento, gramíneas invasoras, queimadas anuais e uso extensivo de pesticidas.

2) Contribuição do presente estudo: registros recentes para o PN Chapada dos Veadeiros e PN de Brasília. Índícios de reprodução da espécie na região da Chapada dos Veadeiros.

3) Distribuição: espécie com uma ampla área de distribuição no Brasil, Bolívia, Paraguai e Argentina, porém em registros pontuais e densidades muito baixas (BirdLife International, 2007c).

4) Representatividade nas UCs do Cerrado: há registros da espécie em seis Unidades de Conservação das 21 analisadas, sendo elas: PN Emas, PN Chapada dos Veadeiros, ESEC Águas Emendadas, PN Serra da Canastra, PN de Brasília e PN Chapada Diamantina.

5) Registros no PN de Brasília e PN Chapada dos Veadeiros: em agosto de 2004 foi observado um indivíduo sobrevoando uma área de campo sujo e campo limpo no PN de Brasília. No PN Chapada dos Veadeiros foi registrado um indivíduo em agosto de 2006, sobrevoando um trecho de campo rupestre e campo limpo adjacente a uma mata ciliar. Em outubro de 2007, foram registrados três indivíduos em vôo, a nordeste dos limites do PN, sendo que um deles apresentava uma plumagem de juvenil, indicando a reprodução da espécie (Figura 5).

6) Habitat e comportamento: em todas as ocasiões a espécie foi observada em vôo, sobre áreas com manchas de campo sujo, campo limpo, cerrado ou trechos de mata ciliar.

7) Densidade e status populacional: o escasso número de registros da espécie não permitiu uma estimativa precisa da densidade para a área dos PN Chapada dos Veadeiros e PN de Brasília, porém certamente reflete a raridade da espécie na área.

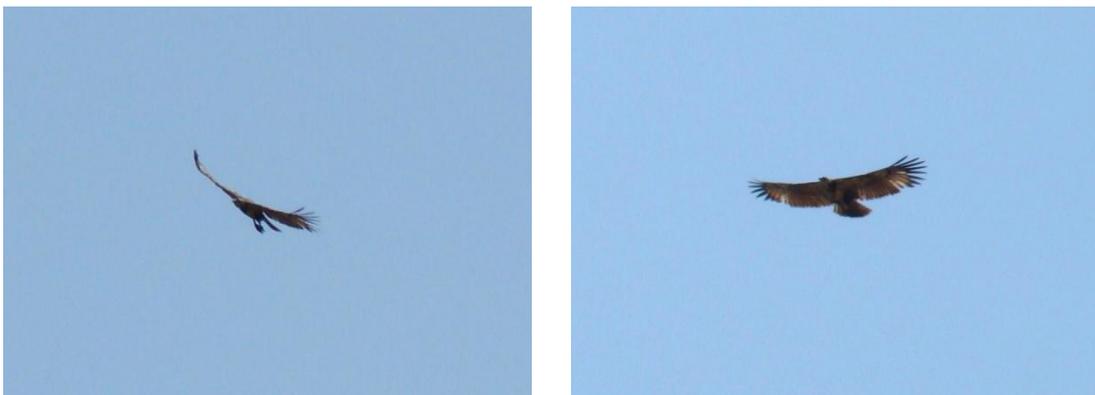


Figura 5. Adulto e juvenil de *Harpyhaliaetus coronatus* registrados na região da Chapada dos Veadeiros.

***Geositta poeciloptera*- Andarilho.**

1) Categoria de ameaça e critério apontados na classificação: espécie considerada vulnerável na lista da fauna brasileira ameaçada de extinção (Machado *et al.*, 2005), e quase ameaçada na lista global (IUCN, 2007) de acordo com os seguintes critérios:

Lista da Fauna Brasileira Ameaçada: A2c+3c

A2c: Redução populacional já ocorrida. Causas de redução ainda atuantes ou pouco conhecidas ou irreversíveis. Taxa de redução maior ou igual a 30%. Estimado através do declínio na área de ocupação, extensão da ocorrência e /ou qualidade do habitat.

3c: Redução projetada envolvendo período de 10 anos ou três gerações. Taxa de redução maior ou igual a 30%. Estimado através do declínio na área de ocupação, extensão da ocorrência e /ou qualidade do habitat.

Ameaças: população pequena.

2) Contribuição do presente estudo: primeiro estudo populacional da espécie, com estimativas de abundância relativa, sua variação sazonal e resposta ao fogo. Dados recentes da população no PN Chapada dos Veadeiros, com informações sobre o habitat utilizado. A ausência de registros recentes no PN de Brasília pode indicar um declínio das populações dessa espécie na UC.

3) Distribuição: espécie considerada endêmica do bioma Cerrado, ocorre em uma área ampla de distribuição no Brasil Central, com registros esparsos em Minas Gerais, São Paulo, Goiás, Bahia e Mato Grosso (BirdLife International, 2007d). As notícias mais recentes divulgadas para a espécie foram seu registro para Catalão, Goiás (Silva e Silva, 2006), e para o sudeste do Tocantins (Pacheco e Olmos, 2006).

4) Representatividade nas UCs do Cerrado: há registros da espécie em seis áreas protegidas das 21 analisadas, sendo elas: PN Emas, PN Chapada dos Veadeiros, ESEC Águas Emendadas, PN Serra da Canastra, PN de Brasília, e PN Chapada Diamantina.

5) Presença estacional no PN Chapada dos Veadeiros: todos os registros da espécie no PN Chapada dos Veadeiros foram associados ao fogo, ou seja, a espécie sempre foi registrada em áreas queimadas recentemente ou no máximo a três meses (Figura 6). Em novembro de 2005 a espécie foi registrada pela primeira vez durante esse estudo, numa área queimada a dois meses, com a vegetação rebrotando. Depois disso a espécie foi registrada somente em setembro de 2006, logo após um grande incêndio ocorrido na área de amostragem. Nessa data houve um pico de registros, e a espécie estava ausente nas áreas não atingidas pelo fogo. Dois meses depois, a espécie ainda foi registrada na área queimada, porém numa frequência muito menor. As primeiras chuvas causaram um alagamento em grande parte dos campos atingidos pelo fogo, e a espécie, quando presente, ficou restrita a trechos mais altos das transeções. Depois disso a espécie não foi mais observada até que, em abril de 2007 reapareceu nos aceiros abertos pela Brigada de Incêndio do Parque.

6) Habitat e comportamento: no PN Chapada dos Veadeiros a maioria dos registros foi realizada em áreas queimadas com vegetação original de campo limpo sazonalmente úmido com pequenas manchas de campo sujo, circundando veredas e nas borda de estreitas Matas de Galeria. A altitude média dos locais de localização da espécie varia entre 1100 e 1250 metros. Todos os registros foram de indivíduos isolados ou pares, sendo que a maioria foi detectada vocalizando no solo ou durante o voo.

7) Resposta ao fogo: é sabido que essa espécie é mais numerosa em áreas recém-queimadas (BirdLife International, 2007d), e como citado anteriormente, no PN Chapada dos Veadeiros, os registros da espécie estiveram invariavelmente associados ao fogo. Porém, o pico de registros

foi passageiro, e com as primeiras chuvas e o alagamento do solo em parte da área de amostragem, houve uma diminuição das observações. Não são conhecidos os efeitos de longo prazo das queimadas sobre as populações dessa espécie, porém é sabido que as áreas de campo limpo e campo sujo do PN Chapada dos Veadeiros sofrem um intenso regime de queima, com eventos de fogo praticamente anuais, pelo menos em parte desse habitat. Em 2006 e 2007 grandes incêndios atingiram a maior parte desse habitat na UC.

8) Densidade e status populacional: o escasso número de registros da espécie não permitiu uma estimativa precisa da densidade para a área dos PN Chapada dos Veadeiros, porém certamente reflete a raridade da espécie na área. Considera-se que no PN de Brasília, a espécie, se ainda presente, deve ocorrer em densidades baixíssimas, não havendo nenhum registro na área de estudo em seis meses de trabalho.



Figura 6. *Geositta poeciloptera* registrado em campos queimados no PN Chapada dos Veadeiros

***Culicivora caudacuta* (Vieillot, 1818) - Maria-do-campo**

Figura 7

1) Categoria de ameaça e critério apontados na classificação: espécie considerada vulnerável tanto na lista da fauna brasileira ameaçada de extinção (Machado *et al.*, 2005), quanto na lista global (IUCN, 2007) de acordo com os seguintes critérios:

Lista da Fauna Brasileira Ameaçada: A2c+3c, IUCN: A2c+3c;

A2c: Redução populacional já ocorrida. Causas de redução ainda atuantes ou pouco conhecidas ou irreversíveis. Taxa de redução maior ou igual a 30%. Estimado através do declínio na área de ocupação, extensão da ocorrência e /ou qualidade do habitat.

3c: Redução projetada envolvendo período de 10 anos ou três gerações. Taxa de redução maior ou igual a 30%. Estimado através do declínio na área de ocupação, extensão da ocorrência e /ou qualidade do habitat.

Ameaças: destruição do habitat e fogo.

2) Contribuição do presente estudo: primeira estimativa de densidade e tamanho de população da espécie baseadas em um trabalho sistemático e de médio prazo, levando em conta a detectabilidade, a variação sazonal e resposta ao fogo. Dados recentes de população reprodutiva no PN Chapada dos Veadeiros e PN de Brasília, com informações sobre o habitat utilizado e reprodução da espécie.

3) Distribuição: ocorre no Brasil Central, e nos cerrados do Paraguai e Argentina. Há registros para sul de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás central, Distrito Federal, Minas Gerais, oeste do Paraná e São Paulo, sudoeste da Bahia, e ainda registros extremos no Amapá. (BirdLife International, 2007e). As notícias mais recentes divulgadas para a espécie foram seu

registro para a região de Bonito/MS (Pivatto et al., 2006), para Catalão, Goiás (Silva e Silva, 2006a), para o Distrito Federal (Faria, 2007, Sousa e Marini, 2006), e para o sudoeste de Minas Gerais (Silva e Silva, 2006b).

4) Representatividade nas UCs do Cerrado: há registros da espécie em seis áreas protegidas das 21 analisadas, sendo elas: PN Emas, PN Chapada dos Veadeiros, ESEC Águas Emendadas, PN Serra da Canastra, PN de Brasília, e ESEC Serra das Araras.

5) Presença estacional no PN Chapada dos Veadeiros: residente, com registros da espécie para todos os meses no ano na área do Parque, sendo que a taxa de encontro foi significativamente maior na estação seca.

6) Habitat e comportamento: no PN Chapada dos Veadeiros e PN de Brasília a maioria dos registros foi realizada em áreas de campo sujo, campo sujo com murunduns, e manchas de campo limpo com capim alto, e a altitude média dos locais de observação da espécie varia entre 1100 e 1250 metros. A maior parte das observações foi de pares, e o tamanho máximo de bando registrado foi de cinco indivíduos. A espécie também foi observada em várias ocasiões em áreas de vegetação densa do capim introduzido do gênero *Brachiaria* no entorno do PNCV.

7) Resposta ao fogo: apesar de se considerar que essa espécie possa ser suscetível ao fogo (BirdLife International, 2007e), a sua taxa de encontro neste estudo não foi diferente considerando antes e seis meses após a queimada. Logo após o incêndio a taxa de encontro caiu drasticamente, sendo contudo normalizada nos três meses seguintes. Não são conhecidos os efeitos de longo prazo das queimadas sobre as populações dessa espécie, porém é sabido que as áreas de campo limpo e campo sujo do PN Chapada dos Veadeiros sofrem um intenso regime de queima, com eventos de fogo praticamente anuais, pelo menos em parte desse habitat. Em 2006 e 2007 grandes incêndios atingiram a maior parte desse habitat na UC.

8) Reprodução: a maior parte das informações sobre a reprodução da espécie provém de estudos realizados na Argentina (Di Giácomo, 2004, Di Giácomo, 1996). No Brasil, há documentação de três ninhos em Tapira, Minas Gerais, sendo um com os filhotes já fora do ninho, um com dois filhotes no ninho, e o terceiro com três ovos (Silva e Silva, 2006b). Além desse trabalho foi encontrado um ninho na ESEC Águas Emendadas em Brasília (Sousa e Marini, 2006).

Nas áreas de amostragem do presente estudo, um ninho com filhotes já emplumados foi encontrado no início de novembro, e até abril de 2007 foram observados subadultos sendo alimentados por adultos no PN Chapada dos Veadeiros, indicando que a estação reprodutiva da espécie ocorre entre meados de outubro e fins de março.

Um ninho foi encontrado no PN Brasília em 12 /11/2004 com três filhotes, localizado num arbusto em um campo sujo cercado por faixas de campo rupestre. Nessa ocasião, foram observados dois adultos alimentando os ninhegos, e esses apresentavam canhões de penas nas asas, cauda e ao longo do corpo, e pesavam em média 4.33 g. Em uma segunda visita, cinco dias após a primeira observação, os três filhotes haviam sido predados.

Em novembro de 2005 foi encontrado um ninho com um ovo de cor creme clara imaculada (medidas 15.1 x 10.9 mm, peso=0.5 g) no PN Chapada dos Veadeiros, em um arbusto localizado numa mancha de arbustos cercada de campo limpo úmido. Duas semanas depois, não havia nenhum vestígio de ovos ou filhotes, indicando que o ninho foi predado, não sendo possível determinar se isso ocorreu na fase de ovos ou após eclosão dos mesmos.

Em novembro de 2006 foi encontrado em terceiro ninho em uma área de campo sujo no PN Chapada dos Veadeiros, com dois filhotes nas fases iniciais de desenvolvimento, apresentando grande parte do corpo nu, apenas com penugem no alto da cabeça, no dorso e asas (peso médio=1.5g), e um ovo não eclodido (medidas: 14.9x11.1mm, peso=0.5 g). Quatro

dias depois, o ninho já havia sido predado, restando apenas alguns vestígios do ovo não eclodido.

Os ninhos encontrados estavam assentados e apoiados em vários galhos verticais, tinham uma forma de cesta profunda, e foram elaborados com materiais vegetais finos, como fibras secas, pecíolos, inflorescências de gramíneas, e folhas, unidos com teias de aranha. A altura do ninho ao chão variou de 64cm a 1 metro, e as medidas do ninho encontrado em novembro de 2006 foram 20.9 mm de diâmetro interno, 44.4 mm de diâmetros externo, e 54.8mm de profundidade.

9) Densidade e status populacional: a densidade estimada no PN Chapada dos Veadeiros foi de 7.92 indiv/km² em média, calculado através do método de amostragem por distâncias. O tamanho populacional na UC, considerando a área do habitat típico da espécie, foi em média de 2433.9 indivíduos. No PN de Brasília, a densidade média estimada foi de 7.17 indiv/km² e o tamanho populacional foi de 1021.9 indivíduos.



Figura 7. *Culicivora caudacuta*: A e B – adultos; C – grupo familiar com um adulto e dois juvenis; D – Jovem; E e F – ninhos; H – ninhegos e filhote recém-eclodido.

***Alectrurus tricolor* (Vieillot, 1816) - Galito.**

Figura 8

1) Categoria de ameaça e critério apontados na classificação: espécie considerada vulnerável tanto na lista da fauna brasileira ameaçada de extinção (Machado *et al.*, 2005), quanto na lista global (IUCN, 2007) de acordo com os seguintes critérios:

Lista da Fauna Brasileira Ameaçada: A2c+3c, IUCN: A2c+3c;

A2c: Redução populacional já ocorrida. Causas de redução ainda atuantes ou pouco conhecidas ou irreversíveis. Taxa de redução maior ou igual a 30%. Estimado através do declínio na área de ocupação, extensão da ocorrência e /ou qualidade do habitat.

3c: Redução projetada envolvendo período de 10 anos ou três gerações. Taxa de redução maior ou igual a 30%. Estimado através do declínio na área de ocupação, extensão da ocorrência e /ou qualidade do habitat.

Ameaças: destruição do habitat e fogo.

2) Contribuição do presente estudo: primeiro estudo populacional da espécie, com estimativas de densidade e tamanho de população, baseadas em um trabalho sistemático e de médio prazo, levando em conta a detectabilidade da espécie, a variação sazonal e resposta ao fogo. Dados recentes de população reprodutiva no PN Chapada dos Veadeiros e PN de Brasília, com informações sobre o habitat utilizado, biologia e reprodução da espécie.

3) Peso das fêmeas: em média 15.8 gramas (n=4)

4) Variações na plumagem: a partir de agosto os machos podem ser observados em sua plumagem reprodutiva completa, com as partes escuras do corpo em cor preta brilhante e a cauda com o prolongamento típico das penas. Entre janeiro e março foram observados tanto

indivíduos com plumagem reprodutiva, como indivíduos em plumagem de descanso, sendo esse provavelmente um período de transição. Entre março e junho a maioria dos machos observados apresentava a cauda desgastada e sem o prolongamento da estação reprodutiva, além de uma cor desbotada nas partes escuras, predominantemente cinza, ao invés de preta, principalmente no dorso. Em julho foram observados dois indivíduos com mudas nas retrizes, provavelmente mudando para plumagem reprodutiva, além de indivíduos em plumagem de descanso e indivíduos com plumagem reprodutiva completa.

3) Distribuição: no Brasil há registros para Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Distrito Federal, Minas Gerais, Espírito Santo, Paraná e possivelmente Rio Grande do Sul (BirdLife International, 2007f). Ocorre ainda nos cerrados da Bolívia, leste do Paraguai e norte da Argentina. Porém, apesar da área de ocorrência ampla, os registros são escassos e pontuais ao longo do seu alcance. As notícias mais recentes divulgadas para a espécie foram seu registro para Catalão, Goiás (Silva e Silva, 2006a), e o primeiro registro documentado para o Pantanal (Cestari, 2006).

4) Representatividade nas UCs do Cerrado: há registros da espécie em cinco áreas protegidas das 21 analisadas, sendo elas: PN Emas, PN Chapada dos Veadeiros, ESEC Águas Emendadas, PN Serra da Canastra e PN de Brasília.

5) Presença estacional no PN Chapada dos Veadeiros: residente, com observações da espécie para todos os meses no ano na área do Parque, sendo que o pico de registros se dá entre os meses de julho e setembro, com o início da época dos vôos de exibição dos machos.

6) Habitat e comportamento: no PN Chapada dos Veadeiros e PN de Brasília a maioria dos registros foi realizada em áreas de campo sujo, campo sujo com murunduns, alguns registros em manchas de campo limpo com capim alto, ocasionalmente em campo limpo úmido, e a altitude média dos locais de observação da espécie varia entre 1100 e 1250 metros. A espécie também

foi observada em várias ocasiões em áreas de vegetação densa do capim introduzido do gênero *Brachiaria* no entorno do PNCV. Os machos pousam no alto de gramíneas, ou mais freqüentemente de arbustos. As fêmeas permanecem mais ocultas na vegetação, executando vôos curtos durante o forrageamento e pousando novamente na altura do estrato gramínoso. Dentro da área de amostragem, os grupos se concentram em alguns locais, principalmente durante a estação reprodutiva. Dentro das duas UCs estudadas, há grandes extensões de habitat aparentemente propício não ocupados pela espécie, ou utilizados somente de passagem. A espécie é silenciosa a maior parte do tempo, sendo que as únicas vocalizações emitidas estiveram associadas aos vôos nupciais ou defesa de território.

A partir de julho os machos realizam vôos nupciais chamativos, e durante a época de exibição é uma das aves mais conspícuas nos campos onde ocorre. A partir de agosto, foram acompanhados três territórios adjacentes defendidos por machos dentro de uma área de menos de 800 m² no PNCV. Nesse local, foram observadas interações agonísticas entre os machos, bem como a presença de fêmeas, a cópula e construção de ninhos. Na presença de outro macho, a principal reação do indivíduo do território era realizar vários vôos curtos emitindo um ruído produzido provavelmente pela penas da asa. Além disso, realiza vôos curtos para cima seguidos de um pequeno pulo e vocalização ao pousar. No caso do invasor permanecer, esse era perseguido e expulso. Porém, em alguns casos, a presença de um quarto macho foi tolerada dentro de um dos territórios, sendo que esse apresentava plumagem reprodutiva, porém uma cauda mais curta.

Na estação reprodutiva são observados tanto casais, como bandos de dois machos e duas fêmeas, dois machos e três fêmeas, dois machos e uma fêmea e um macho e duas fêmeas. Em março e abril, fora da época de reprodução, foram observados grupos de cinco a sete indivíduos com plumagens de fêmeas. Como um desses grupos foi marcado, posteriormente pode ser verificado que dois dos cinco indivíduos eram machos, adquirindo uma

plumagem intermediária na estação reprodutiva seguinte. Em julho de 2006 foi observado um bando com pelo menos 16 indivíduos integrado por juvenis e adultos, o que pode ser interpretado como um indício de nomadismo.

7) Resposta ao fogo: apesar de se considerar que essa espécie possa ser suscetível ao fogo (BirdLife International, 2007f), a sua taxa de encontro neste estudo não foi diferente considerando antes e seis meses após a queimada. Logo após o incêndio a taxa de encontro caiu drasticamente, sendo contudo normalizada nos dois meses seguintes. Não são conhecidos os efeitos de longo prazo das queimadas sobre as populações dessa espécie, porém é sabido que as áreas de campo limpo e campo sujo do PN Chapada dos Veadeiros sofrem um intenso regime de queima, com eventos de fogo praticamente anuais, pelo menos em parte desse habitat. Em 2006 e 2007 grandes incêndios atingiram a maior parte desse habitat na UC.

8) Reprodução: Nas áreas de estudo a reprodução ocorreu entre outubro e janeiro, época de chuvas no bioma Cerrado. No PN de Brasília foi encontrada uma fêmea construindo um ninho numa moita de gramínea, em outubro de 2004 (Ninho 1). Dias depois foram encontrados dois ovos (medidas: 21.5 x 16.3 mm e 2.5 gramas, 21.9 x 16.4 e 2.5 gramas), e os mesmos foram predados três dias depois. No PN Chapada dos Veadeiros foram encontrados cinco ninhos em diferentes estágios, a saber:

3/11/2006- Ninho 2: Um filhote encontrado nas imediações do ninho, porém fora deste, sem voar e sendo alimentado pela fêmea. Esse filhote foi acompanhado nos três dias seguintes, e após esse período não foi mais visto, não sendo possível determinar se isso se deveu à predação ou à movimentação do indivíduo para longe do local original do ninho.

6/11/2006- Ninho 3: Foram encontrados três filhotes totalmente emplumados e saindo do ninho, sendo alimentados pela fêmea. Com a aproximação do observador, os filhotes saltavam, se escondendo na vegetação nas proximidades do ninho. Quatro dias depois verificou-se que o

ninho foi mexido e inclusive removido do seu local original, e os filhotes não foram encontrados nas proximidades. Apesar de não ser possível excluir a chance de os filhotes terem se deslocado para longe do local original, as evidências sugerem que pode ter havido predação. Os três filhotes estavam parasitados por berne (larvas de *Philornis sp.*)

7/11/2006- Ninho 4: Encontrado um ninho com dois ovos (medidas: 20.8 x 16.1 mm e 3 gramas, 20.7 x 16 mm e 3 gramas). O ninho foi acompanhado, até que 15 dias depois, foi encontrado um filhote com canhões de pena da cabeça, dorso e asas (peso= 10.5 gramas). O segundo ovo era infértil e quatro dias depois, o filhote já pesava 18.5 gramas. Como o ninho era acompanhado a cada quatro dias, o período de incubação foi de pelo menos 11 dias. Em 29/11 o ninho foi predado, sem nenhuma alteração na estrutura do mesmo ou vestígio que pudesse identificar o predador.

7/11/2006- Ninho 5: Encontrado um ninho com três ovos (medidas: 18.6 x 15.4 mm e 2.5 gramas, 19.2 x 15.3 mm e 2.2 gramas, 19.5 x 15.5 e 2.4 gramas). Dias depois, esse ninho foi aparentemente abandonado, e um dos ovos estava quebrado.

22/11/2006- Ninho 6. No dia 11/11 foi observada uma fêmea recolhendo folhas de capim seco na estrada, e foi então localizado o ninho em início de construção. Onze dias depois, foram encontrados dois ovos (medidas: 20 x 15.6 mm e 2.6 gramas, 19.8 x 15.2 e 19.8 gramas). No dia 7/12 dois ovos eclodiram, os ninhegos pesavam 2 e 2.9 gramas, e estavam cobertos por uma penugem branca no dorso e cabeça. Quatro dias depois os ninhegos haviam sido predados. Como os ninhos foram vistoriados em média a cada dois dias, estima-se que o período de construção do ninho seja de nove a onze dias, o período de incubação dos ovos de 13 a 15 dias.

Os ninhos encontrados estavam localizados no solo, bastante escondidos e circundados por uma moita de gramíneas ou pequenos arbustos de folhas largas (*Byrsonima sp.*), protegidos da incidência solar direta. Somente a fêmea se encarregada da construção do ninho, incubação

dos ovos e alimentação dos filhotes. O ninho tem formato de uma cesta rasa, elaborada com folhas e inflorescência de gramíneas secas, raízes e talos herbáceos. Internamente os ninhos foram revestidos com raízes e fibras finas e plumas, trazidas pela fêmea no início e durante a incubação.

Além desses ninhos, foi encontrada no dia 5/12/2006 uma fêmea alimentando três imaturos numa área de campo sujo de murundus. A fêmea capturava insetos em vôo e alimentada alternadamente os três subadultos, que já tinham a plumagem bem desenvolvida e similar à da fêmea adulta.

9) Densidade e status populacional: a densidade estimada no PN Chapada dos Veadeiros foi de 4.47 indiv/km² em média, calculado através do método de amostragem por distâncias. O tamanho populacional na UC, considerando a área do habitat típico da espécie, foi em média de 1374 indivíduos. No PN de Brasília, o baixo número de registros não permitiu um cálculo preciso da densidade, porém reflete a raridade da espécie na área, ocorrendo certamente em valores mais baixos que no PNCV. Durante seis meses de trabalho, foram feitas somente 21 observações nas transeções.



Figura 8. *Alectrurus tricolor*. A – macho em plumagem reprodutiva; B – Fêmea; C – macho fora da época reprodutiva; D – macho sem o prolongamento da cauda e com muda nas retrizes; E – ninho com ovos; F – ninho predado; G – ninhego e ovo não eclodido; H – filhote fora do ninho, sem voar.

***Sporophila melanogaster*- Caboclinho-de-barriga-preta.**

1) Categoria de ameaça e critério apontados na classificação: espécie considerada vulnerável na lista da fauna brasileira ameaçada de extinção (Machado *et al.*, 2005), e quase ameaçada na lista global (IUCN, 2007) de acordo com os seguintes critérios:

Lista da Fauna Brasileira Ameaçada: A3c

A3c: Redução projetada envolvendo período de 10 anos ou três gerações. Taxa de redução maior ou igual a 30%. Estimado através do declínio na área de ocupação, extensão da ocorrência e /ou qualidade do habitat.

Ameaças: destruição do habitat, comércio e espécies exóticas.

2) Contribuição do presente estudo: ampliação da distribuição da espécie, cujo limite norte da área de ocorrência conhecida era o Distrito Federal (Sick, 1997). Importante registro fora da área de reprodução conhecida da espécie.

3) Distribuição: espécie considerada endêmica do Brasil, ocorre na região meridional, do nordeste do Rio Grande do Sul a Santa Catarina, São Paulo, Minas Gerais e Distrito Federal (Sick, 1997). Apesar de aparentemente ser um migrante austral no norte de sua distribuição, é pouco conhecida fora de sua área reprodutiva (BirdLife International, 2007g). Este trabalho amplia a distribuição conhecida da espécie pelo menos em 150 quilômetros ao norte, e adiciona informações sobre possíveis rotas migratórias da espécie e áreas de invernada.

4) Representatividade nas UCs do Cerrado: das 21 áreas protegidas analisadas, há registro somente para o PN Serra da Canastra. O presente trabalho adiciona o PN Chapada dos Veadeiros como a segunda área protegida dentro do Cerrado a abrigar a espécie.

5) Presença estacional no PN Chapada dos Veadeiros: a espécie foi registrada em pelo menos três ocasiões, sendo uma em janeiro de 2007 e duas vezes em março de 2008, quando foi fotografada (Figura 9). Em todas as ocasiões, a identificação se deu através da observação do macho, que apresentava plumagem cinzento-clara com a garganta negra.

6) Habitat e comportamento: em janeiro, a espécie foi localizada se alimentando num capinzal úmido ao lado de um grande bando de *Sporophila plumbea* e *Sporophila bouvreuil*. Nessa ocasião não foi possível diferenciar com certeza as fêmeas dessa espécie das demais *Sporophilas*, sendo possível certificar somente a presença de um macho. Os registros de março foram de um indivíduo macho numa área de campo sujo seco nas proximidades da primeira observação. A altitude média dos locais de registro da espécie é de 1200 metros.

8) Densidade e status populacional: o escasso número de registros da espécie não permitiu uma estimativa precisa da densidade para a área dos PN Chapada dos Veadeiros, porém é importante por caracterizar uma nova localidade de ocorrência, ampliando sua extensão de ocorrência conhecida e ajudando a esclarecer padrões migratórios da espécie.

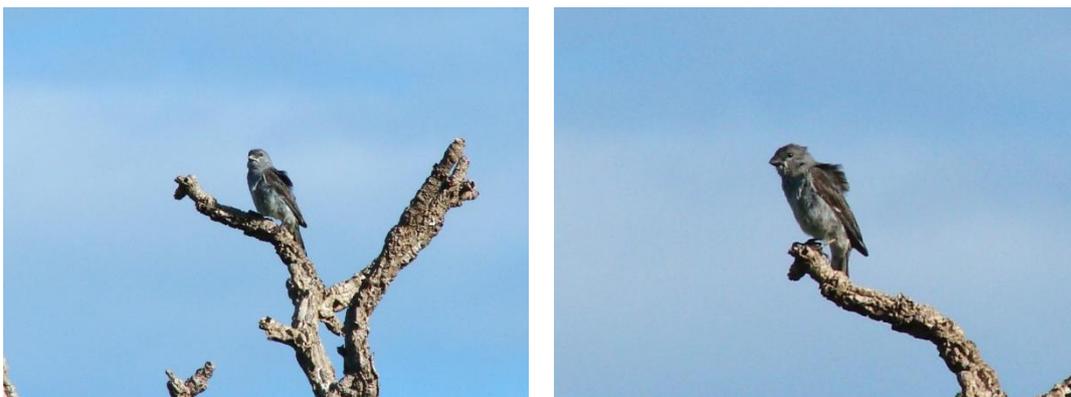


Figura 9. Macho de *Sporophila melanogaster* no PN Chapada dos Veadeiros.

***Coryphasiza melanotis* (Temminck, 1822) – Tico-tico-do-campo**

Figura 10

1) Categoria de ameaça e critério apontados na classificação: espécie considerada vulnerável tanto na lista da fauna brasileira ameaçada de extinção (Machado *et al.*, 2005), quanto na lista global (IUCN, 2007) de acordo com os seguintes critérios:

Lista da Fauna Brasileira Ameaçada: A2c+3c, IUCN: A2c+3c;

A2c: Redução populacional já ocorrida. Causas de redução ainda atuantes ou pouco conhecidas ou irreversíveis. Taxa de redução maior ou igual a 30%. Estimado através do declínio na área de ocupação, extensão da ocorrência e /ou qualidade do habitat.

3c: Redução projetada envolvendo período de 10 anos ou três gerações. Taxa de redução maior ou igual a 30%. Estimado através do declínio na área de ocupação, extensão da ocorrência e /ou qualidade do habitat.

Ameaças: destruição do habitat e fogo.

2) Contribuição do presente estudo: primeiro estudo populacional da espécie, com estimativas de densidade e tamanho de população, baseadas em um trabalho sistemático e de médio prazo, levando em conta a detectabilidade da espécie, a variação sazonal e resposta ao fogo. Primeira descrição do ninho e do ovo da espécie, e dados recentes de população reprodutiva no PN Chapada dos Veadeiros e PN de Brasília, com informações sobre o habitat utilizado, biologia e reprodução.

3) Distribuição: no Brasil há registros para Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Distrito Federal, Minas Gerais e São Paulo, além de uma população isolada na Ilha de Marajó (BirdLife International, 2007h). Ocorre ainda no Peru, Bolívia, Paraguai e Argentina, sendo que nesses

dois últimos países há registros recentes somente em duas e uma localidade, respectivamente. Apesar da área de ocorrência ampla, os registros são muito pontuais ao longo do seu alcance, e as notícias mais recentes divulgadas para a espécie no Brasil foram seu registro para Catalão, Goiás (Silva e Silva, 2006a), para o sul do Mato Grosso (Petermann *et al*, 2001), e para o Distrito Federal (Faria, 2007), todos em áreas não protegidas.

4) Representatividade nas UCs do Cerrado: há registros da espécie em seis áreas protegidas das 21 analisadas, sendo elas: PN Emas, PN Chapada dos Veadeiros, ESEC Águas Emendadas, PN Serra da Canastra, PN de Brasília e PN Grande Sertão Veredas.

5) Presença estacional no PN Chapada dos Veadeiros: residente, com observações da espécie para todos os meses no ano na área do Parque, sendo que a taxa de encontro da espécie foi significativamente maior na estação chuvosa.

6) Habitat e comportamento: no PN Chapada dos Veadeiros e PN de Brasília a maioria dos registros foi realizada em áreas de campo limpo, campo limpo sazonalmente úmido, campo sujo e campo sujo com murundus, e a altitude média dos locais de observação da espécie varia entre 1100 e 1250 metros. A espécie não foi observada em áreas de capim introduzido no entorno do Parque. Os machos pousam no alto de gramíneas, ou mais freqüentemente de arbustos para vocalizar. As fêmeas permanecem ocultas na vegetação na maior parte do tempo, andando pelo solo e voando pouco. A maior parte de registros foi de machos vocalizando, sem ser possível constatar a presença da fêmea, ou de casais. No fim da estação reprodutiva foram observados bandos de até cinco indivíduos, com plumagens de fêmeas ou imaturos.

7) Resposta ao fogo: apesar de se considerar que essa espécie possa ser suscetível ao fogo (BirdLife International, 2007h), a sua taxa de encontro neste estudo não foi significativamente diferente considerando antes e seis meses após a queimada. Logo após o incêndio a taxa de encontro cai drasticamente, sendo contudo normalizada nos dois meses seguintes. Não são

conhecidos os efeitos de longo prazo das queimadas sobre as populações dessa espécie, porém é sabido que as áreas de campo limpo e campo sujo do PN Chapada dos Veadeiros sofrem um intenso regime de queima, com eventos de fogo praticamente anuais, pelo menos em parte desse habitat. Em 2006 e 2007 grandes incêndios atingiram a maior parte desse habitat na UC. Em novembro de 2006 foi encontrado um ninho ativo com dois ovos numa área queimada e dois meses e com a vegetação rebrotando.

8) Reprodução: Nas áreas de estudo a reprodução ocorreu na estação chuvosa, provavelmente entre outubro e janeiro. No PN Chapada dos Veadeiros foram encontrados três ninhos em diferentes estágios, a saber:

12/11/2006- Ninho 1: Foi observada uma fêmea terminando a construção de um ninho em um campo sujo de murundu. No dia seguinte foi encontrado um ovo, que foi predado dois dias depois. As medidas do ninho foram 52.5 mm de diâmetro interno, 69.9 mm de diâmetro externo, 65 mm de profundidade e 85 mm de altura.

20/11/2006- Ninho 2: Foi encontrado um ninho com dois ovos (medidas: 20.7 x 15.8 mm e 2.5 gramas, 19.6 x 15.5 mm e 2.4 gramas) numa área de rebrota queimada a dois meses. O ninho foi localizado pela saída súbita da fêmea da vegetação com a aproximação do observado, e as medidas foram 42.1 mm de diâmetro interno, 64.1 mm de diâmetro externo, 40 mm de profundidade e 64.1 mm de altura. Dois dias depois os ovos haviam sido predados. Um ninho de Tinamidae localizado a menos de 20 metros deste também foi predado no mesmo período.

29/11/2006- Ninho 3. Foi encontrado um ninho com dois ovos (medidas: 22.7 x 15.10 mm e 2.8 gramas, 22.22 x 15.06 e 2.7 gramas) localizado num campo sujo com murundus. As medidas do ninho foram 50.36 mm de diâmetro interno, 63.75 mm de diâmetro externo, 49 mm de profundidade e 70 mm de altura. No dia 13/11 foi observado um filhote pesando 8 gramas,

revelando um período de incubação por volta de 15 dias, e o outro ovo havia sumido. Três dias depois esse ninhego foi predado.

Os ninhos encontrados estavam localizados no solo, bastante escondidos, apoiados lateralmente por uma moita de gramíneas, e tinham o formato de uma cesta profunda. Em todos os casos, o material utilizado na construção no ninho foram as folhas de uma Cyperaceae (*Bulbostylis cf paradoxa*), e não havia nenhum tipo de revestimento interno de material diferente. Os ovos apresentavam um fundo branco fosco, com machas e salpicos pardo-avermelhados mais concentrados no pólo rombo.

9) Densidade e status populacional: a densidade estimada no PN Chapada dos Veadeiros foi de 23.19 indiv/km² em média, calculado através do método de amostragem por distâncias. O tamanho populacional na UC, considerando a área do habitat típico da espécie, foi em média de 7126.5 indivíduos. No PNCV essa é a espécie mais abundante nos campos, com densidades superiores a *Emberizoides herbicola*, por exemplo. Essa situação é bem distinta daquela encontrada no PN de Brasília, onde a espécie ocorre em baixas densidades, e foi registrada somente vinte vezes nas transeções, não permitindo assim um cálculo preciso da densidade, Tal fato reflete a raridade da espécie na área, ocorrendo certamente em valores muito mais baixos que os encontrados no PNCV.



Figura 10. *Coryphasiza melanotis*. A – Macho adulto; B – Fêmea; C – Macho jovem; D – ninho ; E – ninho predado; F – ovos no ninho; G – ninhegos

Espécies campestres em outras categorias

Além das espécies citadas anteriormente, foram registradas ainda três espécies consideradas em outras categorias pelas listas de espécies ameaçadas nacional e global:

Rhea americana (Linnaeus, 1758)- Ema (Figura 11)

Considerada quase ameaçada pela lista global (IUCN, 2007), a espécie foi registrada tanto no PN de Brasília quanto no PN Chapada dos Veadeiros. Tem uma ampla área de ocorrência no Brasil, Bolívia, Paraguai, Uruguai e Argentina, e as principais ameaças consideradas são estão relacionadas à perda de habitat. Essa espécie está bem representada nas Unidades de Conservação do Cerrado, ocorrendo em 16 das 21 áreas, contudo a BirdLife International (2007i) considera que seu status pode ser ofuscado pela presença de aves ferais, e que suas populações nativas têm decrescido marcadamente, parcialmente em função da caça para alimentação e exportação de peles.

Considera-se que a espécie está próxima de atingir os critérios A2c, d e A3c, d, ou seja, redução populacional já ocorrida, com causas ainda atuantes, pouco conhecidas ou irreversíveis, maior ou igual a 30%, e ainda, redução populacional projetada para os próximos anos ou três gerações maior ou igual a 30% e níveis reais de exploração da espécie. Essa espécie é considerada não ameaçada pela lista nacional (Machado *et al.*,2005).



Figura 11. *Rhea americana* no PN Chapada dos Veadeiros

Asio flammeus (Pontoppidan, 1763)- Mocho-dos-banhados

Considerada pela Lista da Fauna Brasileira ameaçada de extinção na categoria Deficiente em Dados, a espécie foi observada tanto no PN de Brasília quanto no PN Chapada dos Veadeiros. Essa não é uma categoria de ameaça, mas indica que mais informações são necessárias sobre a espécie, reconhecendo-se a responsabilidade de futuras pesquisas mostrarem que o táxon se enquadra em alguma das categorias estabelecidas (Machado *et al.*, 2005).

No PN de Brasília, a espécie foi observada em nove ocasiões entre agosto de 2004 e janeiro de 2005, sempre sobrevoando áreas de campo sujo, campo limpo e cerrado. No PN Chapada dos Veadeiros, a espécie é nitidamente migratória, e foi observada entre dezembro de 2005 e janeiro de 2006, e depois entre novembro de 2006 e janeiro de 2007, sempre na mesma área de campo sujo. Antes desse trabalho, havia registros somente para três Unidades de Conservação do Cerrado das 21 avaliadas, sendo elas PN Emas, PN Serra da Canastra e ESEC Águas Emendadas. Esse estudo acrescenta duas localidades de ocorrência da espécie em áreas protegidas.

Porphyrospiza caerulescens (Wied, 1830)- Azulinho-de-bico-de-ouro (Figura 12)

Considerada quase ameaçada pela lista global (IUCN, 2007), a espécie foi registrada em várias ocasiões no PN Chapada dos Veadeiros, sempre associada à presença de campos rupestres. A maior parte dos registros ocorre a partir do fim da estação seca e início da estação chuvosa, quando os machos vocalizam. Essa espécie é endêmica do bioma Cerrado, ocorrendo no sudeste do Pará e sul do Maranhão ao Piauí, oeste da Bahia, Tocantins, Goiás, Distrito Federal, oeste e centro de Minas Gerais e sul do Mato Grosso, além do leste da Bolívia. Essa espécie está bem representada nas Unidades de Conservação do Cerrado, ocorrendo em 14

das 21 áreas analisadas, contudo segundo a BirdLife International (2007) a espécie é considerada incomum, esparsamente distribuída e aparentemente declinando, sendo a perda de habitat a ameaça iminente.

Considera-se que a espécie está próxima de atingir os critérios A2c e A3, ou seja, redução populacional já ocorrida, com causas ainda atuantes, pouco conhecidas ou irreversíveis, maior ou igual a 30%, e ainda, redução populacional projetada para os próximos anos ou três gerações maior ou igual a 30%. Essa espécie é considerada não ameaçada pela lista nacional (Machado *et al.*,2005).



Figura 12. *Porphyrospiza caerulescens* no PN Chapada dos Veadeiros.

Outras espécies ameaçadas

Além das espécies de campo definidas por Vickery *et al.* (1999), onde foram excluídas a maioria das espécies aquáticas, foram feitos no PN Chapada dos Veadeiros dois importantes registros de espécies ameaçadas de extinção associadas a ambientes aquáticos:

***Mergus octosetaceus* Vieillot, 1817 – Pato-mergulhão**

1) Categoria de ameaça e critério apontados na classificação: espécie considerada criticamente ameaçada tanto na lista global (IUCN, 2007) como na lista nacional (Machado *et al.*, 2005), de acordo com os seguintes critérios:

Lista da Fauna Brasileira Ameaçada: C2a, IUCN: C2a(i)

Tamanho populacional reduzido e em declínio. Declínio contínuo e nenhuma subpopulação com mais de 50 indivíduos.

Ameaças: destruição do habitat, desmatamento, mudanças hidrológicas.

2) Contribuição do presente estudo: primeira informação sobre população reprodutiva no PN Chapada dos Veadeiros, e registros recentes vinte anos após a última notícia divulgada sobre a espécie na área em 1987 (Yamashita e Valle, 1990).

3) Distribuição: existem registros confirmados da espécie para quatro bacias: rio São Francisco, rio Tocantins, rio Paraná e rio Doce. No Paraguai e na Argentina não há registros recentes (IBAMA, 2006). No Brasil, as últimas novidades sobre a espécie foram sua descoberta no Parque Estadual do Jalapão, no Tocantins (Braz *et al.*, 2003) e seu registro no Rio Doce, em Minas Gerais, sendo que o único indivíduo observado desapareceu alguns meses após avistamento (Cerqueira Junior *et al.*, 2005).

4) Representatividade nas UCs do Cerrado: há registros da espécie em três áreas protegidas das 21 analisadas, sendo elas: PN Emas, PN Chapada dos Veadeiros, PN Serra da Canastra e PE do Jalapão. No PN Emas existe apenas um registro de 1990, e desde então a espécie nunca mais foi observada (IBAMA, 2006).

5) Habitat, reprodução e comportamento no PN Chapada dos Veadeiros: a espécie foi observada em diversas ocasiões no Rio Preto, principal curso d'água do Parque. Em junho de 2006 foi observada a cópula de um casal, e em agosto de 2006 um casal com três filhotes pequenos na mesma área. Em julho de 2007 uma fêmea foi flagrada dentro de uma cavidade numa árvore em duas ocasiões, o que pode indicar a possível escolha de um sítio de nidificação. Em dezembro de 2007 foi observado um grupo de cinco indivíduos com plumagem de adultos, provavelmente um casal e três jovens. As informações confirmam a reprodução da espécie dentro da área do Parque e a presença de no mínimo dois casais diferentes avistados até o momento (Figura 13).

Os registros foram realizados em trechos com corredeiras ou remansos próximos a corredeiras no rio Preto. A vegetação nas margens do rio nos locais de registro era predominantemente de cerrado *sensu stricto*, ou trechos de campo sujo, e altitude média varia entre 940 e 980 metros. A maior parte das observações foi de pares, tendo sido também registrados indivíduos isolados e família com cinco indivíduos.



Figura 13. Casal e grupo familiar de *Mergus octosetaceus* no PNCV.

***Tigrisoma fasciatum* (Such, 1825) – Socó-jararaca**

1) Categoria de ameaça e critério apontados na classificação: espécie considerada em perigo pela lista nacional (Machado *et al.*, 2005), de acordo com os seguintes critérios:

Lista da Fauna Brasileira Ameaçada: C2a(i)

Tamanho populacional reduzido e em declínio. Declínio contínuo e nenhuma subpopulação com mais de 50 indivíduos.

Ameaças: desmatamento e destruição do habitat.

A espécie é considerada não ameaçada pela lista global (IUCN, 2007).

2) Contribuição do presente estudo: registros recentes vinte anos após a última notícia divulgada sobre a espécie na área em 1987 (Yamashita e Valle, 1990).

3) Distribuição: no Brasil há registros da espécie nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Goiás e Mato Grosso. Considerada incomum pelo menos em parte do seu alcance (BirdLife International, 2007), e pouco conhecida (Sick, 1997).

4) Representatividade nas UCs do Cerrado: no bioma Cerrado o PN Chapada dos Veadeiros é a única área protegida onde a espécie ocorre.

5) Registros e habitat no PN Chapada dos Veadeiros: a espécie foi observada em agosto de 2006 e dezembro de 2007 no Rio Preto, principal curso d'água do Parque. Os registros foram realizados em trechos com corredeiras ou remansos próximos a corredeiras no rio Preto, mesmo habitat do *Mergus octosetaceus*. A vegetação nas margens do rio nos locais de registro era predominantemente de cerrado *sensu stricto*, ou trechos de campo sujo, e altitude média varia entre 940 e 980 metros. Os dois registros foram de indivíduos isolados, pousados na margem do rio.

Discussão

Representatividade

O estabelecimento de um sistema adequado de áreas protegidas, onde as espécies podem ser representadas com mínima intervenção humana é considerada a peça central no desenvolvimento de estratégias de conservação (Church *et al.*, 1996), e avaliações do desempenho das áreas já existentes na representação das características biológicas são fundamentais para avanços no planejamento estratégico de conservação. Considerando as aves campestres do bioma Cerrado, tal importância é reforçada ainda pelo fato de que os principais remanescentes desses habitats estão restritos às Unidades de Conservação, o que faz dessas áreas as responsáveis quase exclusivas pela manutenção das populações de aves campestres obrigatórias dentro do bioma.

Levando em conta o objetivo da simples representação, o conjunto das Unidades de Conservação em estudo é importante tanto na preservação da riqueza da avifauna campestre do Cerrado, como na proteção das espécies consideradas como endêmicas e ameaçadas de extinção. Contudo, apesar da boa representatividade, uma grande porcentagem das espécies presentes está restrita a poucas áreas, e esse padrão é marcante principalmente para as espécies endêmicas e ameaçadas de extinção.

A representação de todas as espécies é apenas o primeiro passo na aquisição do propósito final de manutenção da biodiversidade em longo prazo, e estudos demonstraram que alguns anos depois, redes mínimas de reservas falharam em reter todas as espécies que justificaram a sua seleção (Rodrigues *et al.*, 2000). O estabelecimento de um sistema de unidades de conservação pode dar uma falsa garantia de que certas espécies ou comunidades estão protegidas, se essa proteção não é seguida por um regime de manejo que mantém ou aumenta a qualidade do habitat (Noss *et al.*, 1997). A realidade é que um grande número de Unidades de Conservação parece ser necessário para assegurar a proteção da biodiversidade, e diferentes estratégias para aumentar a robustez de procedimentos de seleção de reservas

baseados em complementaridade foram sugeridos na literatura. Estratégias propostas com base em informações de presença e ausência incluem representações múltiplas e representação de todas as espécies numa fração mínima do seu alcance na área de estudo (Rodrigues *et al.*, 2000).

Considerando as Unidades de Conservação estudadas, o conjunto é falho em alcançar qualquer objetivo mínimo de múltipla representação, levando em conta tanto a riqueza total de espécies campestres representadas, como principalmente as espécies endêmicas ou ameaçadas de extinção. Tal fato evidencia que o sistema, apesar de representativo, é deficiente quanto ao potencial de manutenção dessas espécies em longo prazo, e que o acréscimo de novas áreas e o manejo adequado das áreas existentes é uma medida necessária não só para atingir a meta de representação, como para assegurar a permanência das populações de espécies chave no sistema de áreas protegidas.

Através desse estudo foi identificado um conjunto de seis áreas protegidas fundamentais para a preservação das espécies campestres no Cerrado, sendo elas o PN das Emas, PN Serra da Canastra, PN Chapada dos Veadeiros, PN de Brasília, EE Águas Emendadas e PN Serra do Cipó. Com as informações conhecidas até o momento, essas áreas se destacam por representar uma grande riqueza de aves de campos, além de abrigarem juntas 93% das espécies campestres ameaçadas de extinção representadas no sistema e 92% das espécies endêmicas de campos. Em conjunto, essas áreas se caracterizam como um importante núcleo de proteção das aves campestres dentro do bioma, sendo os últimos refúgios potenciais de populações viáveis dessas espécies, e portanto áreas fundamentais para conservação da biodiversidade do Cerrado. Do ponto de vista da conservação das aves campestres, as áreas citadas são complementares e insubstituíveis, e todos os esforços devem ser feitos no sentido de garantir seu manejo e proteção adequados.

A importância desse conjunto de áreas protegidas consiste não somente em suportar populações fonte de aves campestres mas também, igualmente ou mais importante, em serem refúgios de informação sobre os processos naturais que sustentam esses ecossistemas. Dessa forma, é fundamental monitorar as populações já reduzidas dentro dessas Unidades de Conservação, melhorando assim as informações sobre as espécies e seus requerimentos, bem como o manejo dessas áreas, assegurando assim a persistência dos processos naturais. Áreas de campo ainda existentes no entorno dessas seis Unidades de Conservação são de altíssima prioridade para incorporação, aumentando assim o potencial de manutenção das espécies campestres. O objetivo deve ser estabelecer reservas que sejam grandes o suficiente para manter a diversidade de habitats e características das espécies do mosaico total de habitats que originalmente caracterizava a região. Para isso, é necessária também a restauração dos campos naturais ao redor das reservas existentes.

Dadas as grandes perdas de habitat campestre no bioma Cerrado, e os nítidos declínios populacionais da fauna associados a essas perdas, as aves campestres se justificam como um conjunto de espécies que necessita de atenção urgente dentre as aves do Cerrado. Os habitats campestres abrigam 39% das espécies endêmicas do bioma e 53% das espécies ameaçadas de extinção, dentre elas duas das três espécies consideradas criticamente em perigo relacionadas para o bioma. A proteção da biodiversidade do Cerrado passa necessariamente pela conservação das espécies de campos e seus habitats.

Crítérios de Ameaça das Espécies Campestres

Para as espécies de aves campestres consideradas ameaçadas de extinção, o principal critério utilizado para justificar o grau de risco foi a redução populacional. Porém, na maior parte das vezes, essa redução foi estimada através da redução do habitat ao qual a espécie está associada, e não a estimativas diretas de abundância das espécies. As estimativas, quando

existentes, são baseadas em informações de baixa qualidade, tanto com relação à densidade, quanto à sua extensão de ocorrência (BirdLife International, 2007m).

Os critérios quantitativos e explícitos adotados pela IUCN (2001) representam um avanço significativo na classificação de risco das espécies, e foram desenvolvidos para aumentar a objetividade e comparabilidade entre as listas. Contudo, apesar de os critérios serem quantitativos atualmente, atributos ecológicos como distribuição e tamanho populacional permanecem essencialmente especulativos, já que são desconhecidas boas estimativas desses atributos para a maioria das espécies. A subjetividade pode comprometer a consistência da avaliação do status de conservação entre as espécies, e algumas anomalias inerentes tanto à estrutura das regras ou à forma como elas são aplicadas pode resultar em classificações não informativas ou tendenciosas para alguns taxa (Keith *et al.*, 2000).

Apesar de as listas vermelhas estarem distante de serem completas ou perfeitas, são atualmente uma fonte de informação essencial para direcionar esforços de conservação focados em espécies (Rodrigues *et al.*, 2006). Uma avaliação do sucesso de programas de conservação direcionados para aves listadas como criticamente ameaçadas indica que essas medidas foram responsáveis em garantir a manutenção de populações de 16 dessas espécies num período de dez anos (Butchard e Collar, 2006). Além disso, na atual crise de biodiversidade, a classificação objetiva tanto do risco de extinção como das prioridades de conservação são essenciais para maximizar o valor das ações de conservação, e essa estratégia faz o melhor uso das poucas informações limitadas nas decisões de conservação. Se houver um aumento dos impactos humanos, isso irá ameaçar muitas espécies atualmente consideradas fora de risco e há evidências de que 164 espécies ameaçadas de aves ameaçadas deterioraram seu estado a ponto de mudarem de categoria num período de dez anos (Butchard e Collar, 2006).

Já foi apontado que, numa perspectiva global para aves de campos, as necessidades mais urgentes são a realização de pesquisas e medidas de conservação relacionadas na

América Central e do Sul, onde a perda de habitat e o declínio populacional têm se tornado mais agudos (Vickery *et al.*, 1999). Um melhor conhecimento sobre a biologia das espécies resultará em estimativas de risco mais precisas, fazendo das listas de espécies ameaçadas uma ferramenta cada vez mais confiável na priorização de estratégias de conservação para as aves campestres.

Espécies campestres ameaçadas

Apesar da classificação de dezessete espécies de aves campestres do Cerrado em categorias de ameaça de extinção, com base principalmente no nítido declínio do seu habitat, muitos aspectos biológicos e ecológicos básicos eram desconhecidos na maioria dos casos. Este trabalho adiciona informações inéditas e relevantes para grande parte dessas espécies, melhorando assim a base de informações para fundamentar avaliações mais precisas do grau de risco das aves campestres do Cerrado.

O PN Chapada dos Veadeiros e o PN de Brasília são áreas importantes para a preservação das espécies campestres, de onde foram obtidos registros recentes para oito espécies consideradas em perigo ou vulneráveis à extinção, muitas delas pouco conhecidas. Esses registros, escassos na literatura recente, são importantes dados no monitoramento das populações dentro das Unidades de Conservação. Para o PN de Brasília, a ausência de registros recentes para *Nothura minor*, *Taoniscus nanus* e *Geositta poeciloptera*, espécies relacionadas para a área, pode indicar um declínio dessas populações na UC. Essa área encontra-se inserida numa matriz principalmente urbana, com um grau de isolamento dos habitats nativos muito maior quando comparado ao PN Chapada dos Veadeiros.

Aspectos reprodutivos das espécies de aves de campo são pouco conhecidos e estudados para a maioria das espécies. O presente trabalho agrega informações sobre nidificação de três passeriformes campestres: *Culicivora caudacuta*, *Alectrurus tricolor* e *Coryphaspiza melanotis*. Para *Alectrurus tricolor* só eram conhecidos dois ninhos, encontrados

em 1990 no Distrito Federal (Figueiredo e Cavalcanti, 1990), sendo que os seis ninhos encontrados durante esse trabalho agregam importantes informações sobre a reprodução da espécie. Todos os aspectos da reprodução de *Coryphaspiza melanotis* eram desconhecidos, sendo esse o primeiro trabalho a descrever o ninho, ovos e filhote da espécie. A taxa de predação dos ninhos foi altíssima para todas as espécies, principalmente na fase de ninhegos, indicando um sucesso reprodutivo provavelmente baixo para as espécies de aves campestres.

Uma das principais ameaças citadas pela lista da fauna brasileira ameaçada (Machado *et al.*, 2005) para as aves campestres, juntamente com a destruição do habitat, é o fogo. Porém em geral não há dados quantitativos para suportar tal afirmação. No presente estudo, foi encontrada uma resposta de curto prazo, com as taxas de encontro de *Taoniscus nanus*, *Culicivora caudacuta*, *Alectrurus tricolor* e *Coryphaspiza melanotis* caindo drasticamente após o fogo, porém se normalizando nos três meses seguintes. A presença da espécie *Geositta poeciloptera*, contudo, está intimamente relacionada às áreas queimadas. As áreas estudadas apresentam um efeito constante e intenso do fogo, com frequência quase anual, sendo necessário dessa forma avaliar o efeito a longo prazo desse intenso regime de queima da área sobre as abundâncias das espécies. Além do efeito do fogo em si na mortalidade das aves, na disponibilidade de alimento e no risco de predação das espécies, o fogo tem efeito sobre a reprodução das aves de campo. Normalmente ao fogo se segue a estação reprodutiva, e apesar da rebrota da vegetação com as primeiras chuvas, os ninhos ficam muito mais expostos a predadores e a temperaturas extremas, prejudicando o sucesso reprodutivo das espécies, o que pode ser crítico para populações já reduzidas.

As estimativas populacionais para as aves campestres ameaçadas apresentadas nesse trabalho são subsídios fundamentais para a avaliação do grau de risco das espécies, e constituem uma contribuição importante no entendimento de padrões de abundância das espécies campestres Neotropicais. Para *Taoniscus nanus*, a densidade mínima encontrada de

1.36 indivíduos/km² é próxima ao valor de 1-1.2 indivíduos /km² estimada indiretamente na classificação de risco da espécie (Birdlife International, 2007b). Apesar da ocorrência da espécie em seis Unidades de Conservação, em pelo menos para uma delas, o PN de Brasília, não há registros recentes, indicando que a espécie, se presente, ocorre em densidades ainda menores do que o valor calculado para o PN Chapada dos Veadeiros. Além disso, a espécie, quando presente na UC, ocorre em áreas específicas de habitat propício dentro da mesma, devendo se levar em conta a disponibilidade de campos limpos e campos úmidos dentro das áreas, na extrapolação do tamanho populacional total. O tamanho populacional mínimo de 96,2 indivíduos encontrado para o PN Chapada dos Veadeiros demonstra que a população ocorre em baixas densidades mesmo dentro de áreas protegidas, sendo necessário reavaliar sua classificação na faixa de tamanho populacional de 2.500 a 9.999 indivíduos.

Para *Culicivora caudacuta*, sua classificação como vulnerável pela lista global de espécies ameaçadas se baseou exclusivamente no declínio do habitat, não sendo usadas nem estimativas indiretas na tentativa de categorização da espécie em faixas de tamanho populacional, dada a ausência de informações (BirdLife International, 2007e). Nesse trabalho a densidade populacional mínima encontrada foi de 4.8 indivíduos /km² no PN Chapada dos Veadeiros e 3.1 indivíduos /km² no PN de Brasília, informações que devem ser incorporadas na atualização da classificação de risco da espécie.

A densidade de *Alectrurus tricolor* estimada na classificação da espécie pela lista global de espécies ameaçadas se baseou nos menores níveis encontrados para espécies da família Tyrannidae, 1 indivíduo/km². No PN Chapada dos Veadeiros, onde a densidade da espécie foi calculada diretamente, os valores encontrados foram de 2.5 indivíduos /km². O baixo número de registros do PN de Brasília impediu um cálculo preciso da densidade para essa área, mas indica densidades ainda menores que as encontradas para o PNCV.

Para *Coryphaspiza melanotis*, foram encontradas densidade relativamente altas no PN Chapada dos Veadeiros, com valores mínimos de 17.1 indivíduos /km². Na área, essa é uma das espécies mais comuns dos habitats campestres, situação bem diferente do encontrado para outras Unidades de conservação do Cerrado, como por exemplo o PN de Brasília, onde o baixo número de registros não possibilitou sequer realizar uma estimativa precisa, porém onde certamente a espécie ocorre em densidade menores que o valor 1.52 indivíduos /km², limite inferior de densidade calculada para um Passeriforme na área. Dessa forma, a grande abundância de *Coryphaspiza melanotis* no PN Chapada dos Veadeiros se constitui numa exceção, sendo que a extrapolação do valor de densidade dessa área para toda sua área de ocorrência resultará indubitavelmente em uma superestimativa do tamanho populacional. É necessário investigar que características permitem a manutenção dessa população em bons níveis dentro da UC, e considerar as variações de densidade ao longo de sua distribuição, para obter estimativas consistentes de tamanho populacional em toda a extensão de ocorrência da espécie. Os dados apresentados nesse trabalho indicam que o PN Chapada dos Veadeiros se constitui numa área chave para a preservação da espécie no bioma Cerrado.

Muitas espécies variam em abundância em diferentes localidades, mesmo em locais com altitudes similares e características de habitat indistinguíveis. No presente estudo, mesmo considerando duas Unidades de Conservação relativamente próximas no bioma Cerrado, as estimativas de densidade para algumas espécies diferiram significativamente. Dessa forma, a densidade calculada para um local pode não ser representativa para a espécie como um todo, e essa é considerada uma das limitações das extrapolações nas estimativas de tamanho populacional. Para uma avaliação mais precisa do grau de risco das espécies, as estimativas populacionais de aves campestres do bioma Cerrado devem idealmente levar em conta a variação nas densidades ao longo de toda a extensão de ocorrência das mesmas.

Os dados populacionais apresentados, apesar das limitações inerentes ao método, constituem as melhores informações disponíveis sobre as populações de aves campestres ameaçadas de extinção, e devem ser consideradas e incorporadas nas revisões de avaliação de risco das espécies. Contudo, o melhor conhecimento sobre as reais densidades das espécies, resultando em alguns casos em estimativas de densidade maiores que os utilizados anteriormente, não pode ser utilizado como um argumento isolado para diminuir o grau de risco dessas espécies frente a outras cujas densidade são desconhecidas ou pobremente estimadas. O aumento do conhecimento sobre as populações pode resultar em densidades maiores do que as suspeitadas anteriormente, sendo essa uma tendência comum. No caso de *Sturnella defilippii*, espécie campestre da Argentina, estimativas melhores resultaram num tamanho populacional quatro vezes maior que resultados preliminares, com uma densidade de 50 indivíduos /km² (Tubaro e Gabelli, 1999, Gabelli *et al.*, 2004). Para *Eleothreptus candicans* estimativas de 2000 indicavam um tamanho populacional 250 a 999 indivíduos, sendo que estudos posteriores resultaram numa estimativa três vezes maior (Pople, 2003), e no Parque Nacional das Emas, uma estimativa recente indicou uma população de 4000 indivíduos (Hass *et al.*, 2006). Para a espécie *Monias benschi*, ave de Madagascar considerada vulnerável, estudos populacionais resultaram em estimativas pelo menos dez vezes maiores que valores preliminares usados na categorização da espécie (Tobias e Seddon, 2002). Esses resultados, bem como os encontrados no presente estudo, demonstram a dificuldade envolvida em estimar números e apontar o status de ameaça de espécies pouco conhecidas.

Apesar de ser claro o importante papel dos critérios de inclusão da lista vermelha da IUCN, é também aparente que os limiares delimitados para esses critérios podem não ser igualmente apropriados para todas as espécies (Tobias e Seddon, 2002). Para a grande maioria das espécies de plantas e animais, os dados de tamanho populacional e taxa de declínio são pouco conhecidas ou totalmente ausentes, e mesmo considerando que os táxons diferem na sua

vulnerabilidade à extinção, não há uma linha clara que separa as espécies ameaçadas das não ameaçadas. Um grande número de fatores ecológicos, demográficos e genético interagem para determinar a persistência das espécies ao longo do tempo, e como resultado é impossível ajustar indicadores de risco em categorias numéricas puras (Tobias e Seddon, 2002). Apesar dos dados apresentados nesse trabalho, grande parte das espécies de aves do Cerrado não tiveram suas populações estudadas, resultando numa falta de parâmetro comparativo objetivo do grau de risco das espécies. Nesse sentido, é importante cautela na utilização dos dados populacionais calculados, para que espécies estudadas não sejam consideradas de menor prioridade de conservação que outras, apenas pela falta de informação sobre as demais. É necessário manter a consistência na avaliação do status de conservação das aves campestres do Cerrado, sendo que, com o acúmulo de informações sobre o tamanho populacional de um grande número de espécies, é possível que os patamares das categorias tenham que ser revistos.

Reduções populacionais em aves de campos do Cerrado estão ocorrendo nitidamente, principalmente em função da redução drástica desses ambientes no bioma. Porém, pouco tem sido feito no sentido de documentar esse declínio e de propor medidas adequadas à conservação das espécies de aves campestres. Nesse cenário, é fundamental aumentar continuamente o conhecimento sobre as espécies, resultando assim numa melhor avaliação dos riscos, e para isso as listas de espécies ameaçadas continuam sendo uma importante ferramenta na priorização de ações de conservação. Os dados sobre as populações de aves campestres ameaçadas de extinção apresentados nesse trabalho são as melhores informações atualmente disponíveis e devem ser incorporados na revisão da avaliação de risco das espécies, levando em conta as variações nas abundâncias ao longo do bioma, e a necessidade de uma melhor estimativa da área de ocorrência das espécies. É necessário ainda aumentar o conhecimento sobre as populações das espécies campestres nas outras Unidades de

Conservação do Cerrado, monitorando assim possíveis declínios. Esse trabalho, além de apresentar dados inéditos fundamentais para a conservação das aves campestres ameaçadas, é uma referência para monitorar declínios populacionais das espécies de campos do Cerrado.

Referências Bibliográficas

- Ab´Saber, A. N. (1983) O domínio dos cerrados: introdução ao conhecimento. *Fundação Centro de Formação do Servidor Público*, **3 (4)**: 41-55
- Abreu, T. L. S. (2000) Efeitos de queimadas sobre a comunidade de aves do Cerrado. Dissertação de Mestrado. Instituto de Ciências Biológicas. Universidade de Brasília. Brasília, DF.
- Akçakaya, H. R., Ferson, S., Burgman, M. A., Keith, D. A., Mace, G. M. & Todd, C. R. (2000) Making Consistent IUCN Classifications under Uncertainty. *Conservation Biology*, **14 (4)**: 1001-1013
- Bagno, M. A. (1998) As Aves da Estação Ecológica de Águas Emendadas. Pp. 22-33 in J. Marinho-Filho, F. Rodrigues e M. Guimarães (eds.). *Vertebrados da Estação Ecológica de Águas Emendadas - História Natural e Ecologia em um Fragmento de Cerrado do Brasil Central*. SEMATEC, IEMA e IBAMA, Brasília, DF, Brasil.
- Barnett, J. M., Klavins, J., Castillo, H. d., Coconier, E. & Clay, R. (2004) *Nothura minor* (Tinamidae) a globally threatened Cerrado species new to Paraguay. *Ararajuba*, **12 (2)**: 153-155.
- BirdLife International (2007a) Species factsheet: *Nothura minor*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 31/12/2007.
- BirdLife International (2007b) Species factsheet: *Taoniscus nanus*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 31/12/2007.
- BirdLife International. (2007c) Species factsheet: *Harpyhaliaetus coronatus*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 31/12/2007.
- BirdLife International (2007d) Species factsheet: *Geositta poeciloptera*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 31/12/2007.

BirdLife International (2007e) Species factsheet: *Culicivora caudacuta*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 31/12/2007.

BirdLife International. (2007f) Species factsheet: *Alectrurus tricolor*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 31/12/2007.

BirdLife International. (2007g) Species factsheet: *Sporophila melanogaster*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 31/12/2007.

BirdLife International. (2007h) Species factsheet: *Coryphaspiza melanotis*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 31/12/2007.

BirdLife International (2007i) Species factsheet: *Rhea americana*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 31/12/2007.

BirdLife International. (2007j) Species factsheet: *Porphyrospiza caerulescens*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 31/12/2007.

BirdLife International. (2007k) Species factsheet: *Mergus octosetaceus*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 31/12/2007.

BirdLife International (2007l) Species factsheet: *Tigrisoma fasciatum*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 31/12/2007.

BirdLife International, (2007m). Population and Trend. Disponível em [:<http://www.birdlife.org/datazone/species/terms/population.html>](http://www.birdlife.org/datazone/species/terms/population.html)

Braz, V.S., Abreu, T. L. S., Lopes, L. E., Leite, L. O., França. F. G. R., Vasconcellos, M. M. e Balbino, S. F. (2003) Brazilian Merganser *Mergus octosetaceus* discovered in Jalapão State Park, Tocantins, Brazil. *Cotinga* **20**: 68-71.

Braz, V. S. (2003) A Representatividade das Unidades de Conservação do Cerrado na Preservação da Avifauna. Dissertação de mestrado em Ecologia. Instituto de Ciências Biológicas. Universidade de Brasília. Brasília, DF

- Bruner, A.G., Gullison, R.E., Rice, R.E. e Fonseca, G.A.B. (2001) Effectiveness of parks in protecting tropical biodiversity. *Science* **291**: 125-128.
- Butchart, S. H. M., Stattersfield, A. J. & Collar, N. J. (2006) How many bird extinctions have we prevented? *Oryx*, **40 (3)**: 266-278.
- Cavalcanti, R.B. (1999) Bird species richness and conservation in the Cerrado region of Central Brazil. *Studies in Avian Biology*, **19**: 244-249.
- Cerqueira, M. C., jr., De Paula, G. A. & Ribon, R. (2005) Ocorrência do pato-mergulhão (*Mergus octosetaceus*) na porção Meridional da Cadeia do Espinhaço, Minas Gerais, Brasil. Resumos do XII Congresso Brasileiro de Ornitologia. Blumenau, SC.
- Cestari, C. (2006) Primeiro registro documentado de *Alectrurus tricolor* para o Pantanal, Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia*, **14 (2)**: 155-156.
- Church, R. L., Stoms, D. M. e Davis, F. W. (1996) Reserve selection as a maximal covering location problem. *Biological Conservation*, **76**: 105-112.
- Collar, N.J., Gonzaga, L.P., Krabbe, N., Madroño Nieto, A., Naranjo, L.G., Parker, T.A. & Wege, D.C. (1992). Threatened birds of the Americas: the ICBP/IUCN Red Data Book. Cambridge, UK: International Council for Bird Preservation.
- Cochrane, T. T.; Sanchez, L. G.; Azevedo, L.G.; Porras, J. A.; Garver, C. L. *Land in tropical America*. Cali: Ciat/Embrapa – CPAC, 1985. 3 vols.
- Di Giacomo, A. G. (1996) Biología reproductiva del Tachurí Coludo *Culicivora caudacuta*. Resúmenes, IX Reunión Argentina de Ornitología, Buenos Aires., pp. 16.
- Di Giacomo, A. G. (2005) Aves de la Reserva El Bagual. *Historia natural y paisaje de la Reserva El Bagual, Provincia de Formosa, Argentina. Inventario de la fauna de vertebrados y de la flora vascular de un área protegida del Chaco Húmedo. Temas de Naturaleza y Conservación - Monografía de Aves Argentinas 4.* (eds A. G. Di Giacomo & S. F.

- Krapovickas), pp. 201-465. Aves Argentinas/ Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires.
- Dias, B. F. S. (1993) A Conservação da Natureza no Cerrado Brasileiro. Pp. 607-663 in M. Novaes Pinto (org.). *Cerrado: Caracterização, Ocupação e Perspectivas*. Brasília, Editora da Universidade de Brasília e SEMATEC- 2ª ed.
- Faria, I. P. (2007) Registros de aves globalmente ameaçadas, raras e endêmicas para a região de Vicente Pires, Distrito Federal, Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia*, **15 (1)**: 117-122.
- Felfili, J. M., Rezende, A. V. & Júnior, M. C. d. S. (2007) Biogeografia do Bioma Cerrado: Vegetação e Solos da Chapada dos Veadeiros, Editora Universidade de Brasília; Finatec, Brasília. 256 p.
- Figueiredo, S. V. & Cavalcanti, R. B. (1991) Nidificação do Galito *Alectrurus tricolor* (Aves: Tyrannidae) no Distrito Federal. Resumos do I Congresso Brasileiro de Ornitologia. MPEG e SBO. Belém, PA.
- Hass, A. (2003). Avifauna do Parque Nacional das Emas. Relatório não publicado integrante do Plano de Manejo do Parque Nacional das Emas, Goiás, 95p.
- Hass, A., Rodrigues, F. H. G., Costa, E. G., Schneider, M. P. C., Machado, R. B. e Buzzetti, D. R. C. (2006). Plano de Manejo para a conservação do bacurau-de-rabo-branco *Eleothreptus candicans*. Relatório não publicado. Brasília: FINATEC.
- Hughes, B., Dugger, B., Cunha, H. J., Lamas, I., Goerck, J., Lins, L., Silveira, L. F., Andrade, R., Bruno, S. F., Rigueira, S. & Barros, Y. M. (2006) Plano de ação para a conservação do pato-mergulhão (*Mergus octosetaceus*), IBAMA, Brasília, DF. 86 p.
- IBAMA/ Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (1998) Plano de Manejo: Parque Nacional de Brasília. 168p.
- IBAMA Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (2001) Plano de Manejo: Parque Nacional do Araguaia – Fase 2- Encarte 5.

- IBAMA/ Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (2002) Plano de Manejo: Parque Nacional Grande Sertão Veredas.
- IBAMA/ Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (2007) Unidades de Conservação Federais. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/>>.
- IUCN (2001) IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. ii + 30 pp.
- IUCN (2007) The IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em: <<http://www.redlist.org/info/introduction.html>>
- Keith, D. A., Auld, T. D., Ooi, M. K. J. & Mackenzie, B. D. E. (2000) Sensitivity analyses of decision rules in World Conservation Union (IUCN) Red List criteria using Australian plants *Biological Conservation*, **94 (3)**: 311-319.
- Klink, C. A. & Machado, R. B. (2005) A Conservação do Cerrado Brasileiro. *Megadiversidade*, **1 (1)**: 147-155.
- Knopf, F. L. (1988) Conservation of steppe birds in North America. Ecology and Conservation of Grassland Birds (ed P. D. Gourip), pp. 27-41. ICPB Technical Publication no. 7. International Council for Bird Preservation, Cambridge, U.K.
- Machado, Â. B. M., Martins, C. S. e Drummond, G. M. (2005) Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção Incluindo as Listas das Espécies Quase Ameaçadas e Deficientes em Dados, Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, MG. 160 p.
- Machado, R.B., Ramos Neto M. B., Pereira, P., Caldas, E., Gonçalves, D., Santos, N. Tabor, K. e Steininger, M. (2004). *Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro*. Conservation International do Brasil, Brasília.
- Margules, C. R. e Pressey, R. L. (2000) Systematic conservation planning. *Nature*, **405**: 243-253.

- Margules, C. R., Nicholls, A. O. & Usher, M. B. (1994) Apparent species turnover, probability of extinction and the selection of nature reserves: a case study of Ingleborough limestone pavements. *Conservation Biology*, **8**: 398-409
- Mattos, G.T., Andrade, M. A. , Freitas, M. V. (1991) Levantamento de aves silvestre na região Noroeste de Minas Gerais. *Revista SOM*, **39**: 26-29.
- Melo- Júnior, T. A., Vasconcelos, M. F., Fernandes, G. W., e Marini, M. A. (2001) Bird species distribution and conservation in Serra do Cipó, Minas Gerais , Brasil. *Bird Conservation International*, **11**:189-204.
- MMA (Ministério do Meio Ambiente) (2007). Áreas protegidas no Brasil. <<http://www.mma.gov.br/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=48&idMenu=1799&idConteudo=4097>>. Data de acesso: outubro de 2007.
- MMA-SNUC (2000) Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000.
- Noss, R. F., O'Connell, M. A. & Murphy, D. D. (1997) The science of conservation planning- Habitat conservation under the endangered species act. Island Press, Washington. 246pp.
- Pacheco, J. F. & Olmos, F. (2006) As Aves do Tocantins 1: Região Sudeste. *Revista Brasileira de Ornitologia*, **14 (2)**: 85-100.
- Parrini, R. Raposo, M. A., Pacheco, J. F., Carvalhães, A. M. P., Melo-Júnior, T. A., Fonseca, P. S. M. e Minns, J.C. (1999) Birds of the Chapada Diamantina, Bahia, Brazil. *Cotinga*, **11**:86-95.
- Petermann, P., Oliveira, C. R. d. A., Bernardon, B., Oliveira, F. F. d. & Nabuco, H. C. G. (2001) Aves de uma área do cerrado no divisor continental entre as bacias de La Plata e do Amazonas, sul do Mato Grosso. Resumos do IX Congresso Brasileiro de Ornitologia. PUC e SBO. Curitiba, PR.

- Pivatto, M. A. C., Manço, D. D. G., Straube, F. C., Urben-Filho, A. & Milano, M. (2006) Aves do Planalto da Bodoquena, Estado do Mato Grosso do Sul (Brasil). *Atualidades Ornitológicas*, **129**: 1-26.
- Pople, R. G. (2003). The ecology and conservation of the White-winged Nightjar *Caprimulgus candicans*. University of Cambridge, UK (Ph.D. dissertation).
- Rabinowitz, D., Cairns, S., and Dillon, T. (1986). Seven forms of rarity and their frequency in the flora of the British Isles. Pp 95-114 in M. E. Soulé (editor). *Conservation Biology: the science of scarcity and diversity*. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts.
- Reinert, B., L., Bornschein, M. R. e Flores, J. M. (1997) Plano de manejo do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros: relatório temático de avifauna. IBAMA PROAVES, 106 pp.
- Ribeiro, J. F. & Walter, B. M. T. (1998) Fitofisionomias do Bioma Cerrado. Cerrado: Ambiente e Flora (eds S. M. Sano & S. P. Almeida), pp. 89-166. Embrapa-CPAC, Planaltina, DF.
- Ridgely, R. e G. Tudor. (1994) *The Birds of South America*. Vol II Suboscine Passerines, University of Texas Press, Texas.
- Rodrigues, A.S.L., Gaston, K.J. e Grogory, R.D. (2000) Using presence-absence data to establish reserve selection procedures that are robust to temporal species turnover. *Proceedings of the Royal Society of London*, **267**: 897-902.
- Rodrigues, A. S. L., Pilgrim, J. D., Lamoreux, J. F., Hoffmann, M. & Brooks, T. M. (2006) The value of the IUCN Red List for conservation. *TRENDS in Ecology and Evolution*, **21 (2)**: 71-76.
- SEPMA/ Secretaria Estadual de Planejamento e Meio ambiente, Governo do Estado do Tocantins (2000) Avaliação Ecológica Rápida: Parque Estadual do Cantão. Tangará Serviços em Meio Ambiente.
- Sick, H. (1997) *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira. 912 pp.
- Silva, J. M. C. (1995) Birds of the Cerrado Region- South America. *Steenstrupia*, **21**: 69 -92.

- Silva, J. M. C. (1997) Endemic bird species and conservation in Cerrado Region, South America. *Biodiversity and Conservation*, **6 (3)**: 435-450.
- Silva, J. M. C. & Bates, J. M. (2002) Biogeographic patterns and conservation in the South American Cerrado: A tropical savanna Hotspot. *BioScience*, **52 (3)**: 225-233.
- Silva, J. M. C. e Oniki, Y. (1988) Lista preliminar da avifauna da Estação Ecológica Serra das Araras, Mato Grosso, Brasil. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Zoologia*, **4 (2)**:123-143.
- Silva e Silva, R. (2006a) Levantamento da Avifauna de Catalão - GO. Resumos do XIV Congresso Brasileiro de Ornitologia. UFOP e SBO. Ouro Preto, MG.
- Silva e Silva, R. (2006b) Biologia Reprodutiva de *Culicivora caudacuta* (Tyrannidae) em Tapira - MG. Resumos do XIV Congresso Brasileiro de Ornitologia. UFOP e SBO. Ouro Preto, MG.
- Silva, S. R., Silva, A. P., Munhoz, C. B., Silva, M. C., jr. & Medeiros, M. B. (2001) Guia de Plantas do Cerrado Utilizadas na Chapada dos Veadeiros, WWF-Brasil, Brasília, DF. 132 p.
- Silveira, L. F. e d'Horta, F. M. (2001) A avifauna de Vila Bela da Santíssima Trindade, Mato Grosso. *Papéis Avulsos de Zoologia, São Paulo*, **42 (10)**: 256-286.
- Silveira, L. F. (1998) The birds of Serra da Canastra National Park and adjacent areas, Minas Gerais, Brazil. *Cotinga*, **10**: 55-63.
- Sousa, N. O. M. & Marini, M. Â. (2006) Biologia de *Culicivora caudacuta* (Aves: Tyrannidae) no cerrado do Planalto Central - Estação Ecológica de Águas Emendadas, Brasília, DF. Resumos do XIV Congresso Brasileiro de Ornitologia. UFOP e SBO. Ouro Preto, MG.
- SPVS (Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental), Governo do Estado do Mato Grosso, PRODEAGRO, FEMA (1998) Estudo Ecológico rápido para a criação e implantação da unidade de conservação Serra Ricardo Franco.

- Tobias, J. A. & Seddon, N. (2002) Estimating population size in the subdesert mesite (*Monias benschi*): new methods and implications for conservation. *Biological Conservation*, **108**: 199-212.
- Tubaro, P. L. & Gabelli, F. M. (1999) The Decline of the Pampas Meadowlark: Difficulties of Applying the IUCN Criteria to Neotropical Grassland Birds. *Studies in Avian Biology*, **(19)**: 250-257.
- Vickery, P. D. & Herkert, J. R. (2001) Recent Advances in Grassland Bird Research: Where Do We Go From Here? *The Auk*, **118 (1)**: 11-15.
- Vickery, P. D., Tubaro, P. L., Silva, J. M. C., Peterjohn, B. G., Herkert, J. R. & Cavalcanti, R. B. (1999) Conservation of Grassland Birds in the Western Hemisphere. *Studies in Avian Biology*, **(19)**: 2-26.
- Virolainen, K. M., Virola, T., Suhonen, J., Kuitunen, M., Lammin, A. & Siikamaki, P. (1999) Selecting networks of nature reserves: methods do affect the long-term outcome. *Proceedings of the Royal Society of London B*, **266**: 1141-1146.
- Vucetich, J.A., Peterson, R.O., Waite, T. A. (1997) Effects of social structure and prey dynamics on extinction risk in gray wolves. *Conservation Biology*, **11**: 957-965.
- Willis, E. O. e Oniki, Y. (1990) Levantamento preliminar das aves de inverno em dez áreas do sudoeste de Mato Grosso, Brasil. *Ararajuba*, **1**: 19-38.
- Yamashita, C. & Valle, M. P. (1990) Ocorrência de duas aves raras no Brasil Central: *Mergus octosetaceus* e *Tigrisoma fasciatum fasciatum*. *Ararajuba*, **1**: 107-109.
- Zaher, H. (coord.) (2001) Diversidade de Vertebrados terrestres da Estação Ecológica de Uruçuí-una, Piauí. Relatório final. Universidade de São Paulo, São Paulo, 110 pp + 24 pranchas.