

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**  
**Instituto de Ciências Biológicas**  
**Departamento de Ecologia**

**COMUNIDADE DE AVES DOS CERRADOS DO PLANALTO CENTRAL E PORÇÃO**  
**OCIDENTAL DO MÉDIO RIO SÃO FRANCISCO**

**Paulo de Tarso Zuquim Antas**

Dissertação apresentada ao Departamento de Ecologia da Universidade de Brasília, como  
Requisito parcial à obtenção do Grau de Doutor em Ecologia

**ORIENTADOR: Dr. Roberto Brandão Cavalcanti**

**BRASÍLIA**

**JUNHO – 1999**

## ÍNDICE

Agradecimentos .....	III
Resumo .....	V
Abstract .....	VII
Lista de Figuras e Mapas .....	IX
Lista de Tabelas .....	X
<b>1. Introdução .....</b>	<b>01</b>
<b>2. Estrutura de Comunidades .....</b>	<b>04</b>
<b>3. Material e Métodos .....</b>	<b>09</b>
a) Descrição das áreas .....	09
b) Pontos de coleta .....	12
c) Métodos de coleta .....	20
<b>4. Resultados .....</b>	<b>24</b>
a) Capturas .....	33
b) Censos .....	37
c) Índice de diversidade .....	39
d) Métodos de classificação .....	42
e) Método de ordenamento .....	51
<b>5. Discussão .....</b>	<b>57</b>
a) Análise biogeográfica .....	57
b) Migrações e outros movimentos .....	64
c) Estrutura de comunidades .....	67
d) Fragmentação atual do cerrado e conservação .....	74
<b>6. Conclusões .....</b>	<b>79</b>
<b>7. Referências bibliográficas .....</b>	<b>82</b>
<b>8. Anexos .....</b>	<b>87</b>

## **Agradecimentos**

A execução de um trabalho dessa envergadura não seria possível sem o concurso de uma série de pessoas e instituições. Gostaria aqui de expressar o meu profundo agradecimento a todos que, direta ou indiretamente, auxiliaram a sua existência, pedindo de antemão desculpas por qualquer deslize que venha a ser notado posteriormente. Toda eventual ausência pode ser creditada ao esquecimento fortuito.

A nível institucional, cabe agradecer ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, em especial à sua Diretoria de Ecossistemas e ao Centro de Pesquisas para a Conservação das Aves Silvestres – CEMAVE, pela concessão da licença funcional capaz de permitir o início e desenvolvimento desses trabalhos enquanto constituía parte de seu corpo técnico. O apoio posterior, através da emissão de licença de pesquisa nos parques nacionais de Brasília, Chapada dos Veadeiros e Grande Sertão Veredas, fornecido pelo Departamento de Unidades de Conservação também merece menção. Os diretores dos três parques nacionais forneceram o apoio possível e tiveram o interesse de acompanhar parte dos trabalhos de campo, ficando aqui o agradecimento a eles e ao pessoal das unidades.

À Fundação Pró-Natureza, FUNATURA, pelo apoio concedido durante o trabalho no Parque Nacional Grande Sertão Veredas, seja na parte logística, seja na parte técnica, em especial pelo interesse de sua Presidente, Maria Tereza Jorge Pádua.

Também à Fazenda São Miguel Ltda., pela autorização para o desenvolvimento das atividades no Santuário de Vida Silvestre daquela área, bem como pelo apoio logístico e técnico no desenrolar dos trabalhos.

Ao Departamento de Ecologia da Universidade de Brasília, pela oportunidade de poder desenvolver o trabalho.

Além da face institucional existem os funcionários e pessoal de cada organização que auxiliou tremendamente na execução das atividades de coleta de dados de campo ou auxiliares para a confecção deste trabalho. A todos eles cabe um agradecimento especial, sendo importante nominar alguns. Oswaldo Torres, então responsável pelo Santuário de Vida Silvestre da Fazenda São Miguel, Milton, gerente da fazenda, e João, técnico de campo da mesma, que acompanhou e ajudou na preparação das áreas de coleta, foram fundamentais neste trabalho, auxiliando a sua execução e fornecendo materiais de apoio inestimáveis, como os mapas e imagens de satélite da área. No Parque Nacional Grande Sertão Veredas, inicialmente Lourdes Maria Ferreira e, posteriormente, César Victor do Espírito Santo, ambos responsáveis pelo trabalho em conjunto FUNATURA/IBAMA no parque, sempre estiveram entusiasmados e forneceram todo o apoio para esta pesquisa, inclusive com a cessão de mapas e imagens de satélite. Ivalino Paulo Ferreira da Silva (Idelino), guarda-parque deste convênio FUNATURA/IBAMA, foi de extrema dedicação e incansável no acompanhamento das atividades de campo e preparação das áreas de coleta. Os

funcionários do IBAMA naquele parque nacional, Ricardo Magalhães Barbalho, diretor e Eurídes Moraes, também estiveram sempre interessados, fornecendo o apoio em campo e acompanhando as atividades na medida do possível de suas obrigações. No Parque Nacional de Brasília, Elmo Monteiro da Silva Júnior, diretor e Christiane Horowitz, técnica, forneceram também todo o apoio logístico e interesse pelo trabalho. No Parque Nacional Chapada dos Veadeiros, Adílio então diretor do parque, forneceu todo o apoio logístico para o desenvolvimento dos trabalhos. Sérgio Brant Rocha, da Diretoria de Ecossistemas do IBAMA, forneceu apoio inestimável, através da cessão de mapas das áreas dos parques nacionais e imagens de satélite, bem como interessou-se pelo desenvolvimento dos trabalhos e seus resultados preliminares. Ricardo Bonfim Machado (Pacheco) pela cessão de bibliografia de apoio.

Cabe aqui um agradecimento em separado a Roberto Cavalcanti, cujo interesse e apoio pela idéia permitiram sua materialização, fornecendo a orientação para o desenvolvimento do trabalho e materiais de apoio.

Diversas outras pessoas auxiliaram neste trabalho, algumas das quais ficam sem serem nominadas, sem serem por isso esquecidas.

## Resumo

Diferenças na composição da comunidade de aves do cerrado *sensu stricto* foram notadas entre a região sudoeste do estado da Bahia e o Parque Nacional de Brasília (Antas et al., dados inéditos; Antas 1995). Para verificar como as comunidades de aves respondiam às alterações florísticas e fitossociológicas dos cerrados *sensu stricto* na região do Planalto Central e na margem esquerda do rio São Francisco na faixa altitudinal de 750 a 1.100m, foram amostradas três unidades de conservação federais e uma área privada de conservação. Utilizaram-se três sistemas de coletas de dados, dois dos quais (censos pontuais e linhas fixas de redes ornitológicas de captura) padronizados e capazes de fornecer índices de abundância.

Os resultados indicaram que os cerrados do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros possuíam uma alta penetração de aves de ambientes campestres, devido à extensão dos cerrados *sensu stricto* na faixa altitudinal selecionada e seus resultados não foram utilizados nas análises comparativas posteriores. Para as áreas restantes, 111 aves foram listadas, das quais 17 ocorreram em todos os pontos de amostragem, algumas com densidades variáveis entre eles. Esse grupamento compôs a base sobre a qual organizou-se toda a comunidade de aves, através de um gradiente geográfico. Dentre o conjunto de fatores atuando sobre a organização da diversidade (Schluter e Ricklefs 1993), não foram encontradas evidências dos fatores históricos, pelo menos aqueles advindos da história geológica recente do bioma, atuando principalmente aqueles vinculados à emigração e imigração, associados com competição e predação.

O Parque Nacional Grande Sertão Veredas apresentou o maior número de espécies únicas e, junto com o Santuário de Vida Silvestre da Fazenda São Miguel, abrigou espécies associadas a locais com menor precipitação pluviométrica. Em todos os pontos de amostragem houve uma intensa permeabilidade a espécies de outras fitofisionomias, seja de características florestais, seja de ambientes abertos, as quais influenciaram a composição da comunidade de forma estacional ou diuturna, usando recursos do cerrado *sensu stricto*.

Algumas das espécies presentes em toda a região amostrada apresentaram variações de densidade populacional que podem ser vinculadas à recente alteração ambiental de larga escala pela qual têm passado o bioma nos últimos 30 anos. Outras, no entanto, não demonstraram sensibilidade a esse fator. Considera-se que mecanismos de metapopulações podem estar atuando nessas comunidades, tendo em vista a distribuição natural do cerrado *sensu stricto* em mosaico com outras fitofisionomias. Neste caso, a alteração ambiental hoje em curso poderá ter menor impacto, caso não haja isolamentos extremos do cerrado *sensu stricto* remanescente. Não foi possível, dentro da região trabalhada, indicar a existência de subunidades biogeográficas, apesar da variação existente na composição de espécies entre os pontos extremos. Para a conservação da diversidade das comunidades de aves de cerrado *sensu stricto*,

recomenda-se que unidades de conservação a serem criadas sejam distribuídas por todo o bioma, sem concentrarem-se em grupos ou em áreas específicas.

## Abstract

The Cerrado biome encompasses around 25% of the Brazilian territory, constituting the country's second largest biome in area. Its range covers most of the Central Brazil inland region, located southward from the Amazon Basin, and is bordered by other major South American biomes: the Amazon Forest, the Atlantic Forest and the two thorny scrub forest biomes, the Caatinga and the Chaco. Within the cerrado area there are many different vegetation types, from forest (influenced in composition by the Amazon or Atlantic forests) to open grasslands. Among these vegetation types, the so-called cerrado *sensu stricto* has been studied in its floristic and phytosociological aspects by different authors, highlighting important changes in both. Climatic variations linked with latitude and longitude, as well as edaphic and altitudinal factors are designated as the major causes for the detected changes in the cerrado's flora communities (Ratter & Dargie 1992, Ratter et al. 1996, Borges-Dias 1998, Filgueiras et al. 1998), besides the geological history of its formation (Oliveira-Filho e Ratter 1995).

Differences in the avifaunal composition of the cerrado *sensu stricto* in the Brasília National Park and the southwesternmost portion of the state of Bahia were noticed (Antas 1995, Antas et al., unpublished data). To evaluate how the bird communities are organized within the framework of the cerrado *sensu stricto*'s floristic and phytosociological variations, three national parks and one private reserve were studied. All sampling points, three per area, were in an altitudinal range of 750 to 1,100m within the area of the Brazilian Central Plateau and the left bank of the São Francisco river. Three sampling methods were chosen, two of them (point counts and mistnetting) were standardized and furnished an abundance index.

The results indicate that the Chapada dos Veadeiros National Park communities are strongly influenced by grassland bird species, due to the cerrado *sensu stricto* local distribution and its size within the indicated altitudinal range. Because of this influence, the Chapada dos Veadeiros results were not analyzed in conjunction with the other areas. For the remaining sampling points, 111 species were listed, 17 occurring in all points. Some of the latter had different abundancies among the areas or sampling points. This provided the basis of all bird communities studied, with the other species joining or leaving this group according to a geographical gradient. Among the factors influencing the diversity organization (Schluter and Ricklefs 1993), the data did not show evidence of the historical factors, at least from the recent geological history of the biome. Emigration and immigration, as well as competition and predation, are the organizational forces acting over the bird communities in the region.

The Grande Sertão Veredas National Park had the highest number of exclusive species in the study. Together with the Fazenda São Miguel Wildlife Sanctuary, these localities harbored species linked with drier cerrado areas. In all sampling points there was high permeability

for species originated in forest or open habitats. These species used local resources in a daily or seasonal basis, affecting the community organization.

Some of the species presented in all areas showed abundance index variations, which could be linked with the recent human-induced biome modifications. The large scale changes have been implemented in the last 30 years, mainly. Other species, however, showed no response to the changes, so far. Metapopulation mechanisms may well be acting in the communities, as cerrado *sensu stricto* has allways been naturally patchy within other vegetation types. If this is the case, then the current man-made environmental modifications could be surpassed, if the remaining cerrado *sensu stricto* be not extremely isolated from other patches. Within the studied area, it was not possible to define biogeographical subunits, despite the differences in species composition among the areas farthest apart. For the conservation of the cerrado *sensu stricto* bird communities, it is advisable that new conservation areas be created in a scattered manner across the biome, rather than in clusters or specific areas.



## LISTA DE FIGURAS E MAPAS

Figura 1 – Distribuição geográfica do bioma e áreas de trabalho .....	10
Figura 2 – Imagem de satélite do Parque Nacional de Brasília .....	13
Figura 3 - Área do Parque Nacional Chapada dos Veadeiros .....	15
Figura 4 – Imagem de satélite do Parque Nacional Grande Sertão Veredas .....	17
Figura 5 – Imagem de satélite do Santuário de Vida Silvestre da Fazenda São Miguel .....	19
Figura 1: Fatores prováveis incidindo na ocorrência exclusiva de espécies .....	26
Figura 2: Distribuição gráfica do esforço de captura.....	33
Figura 3: Curva de acúmulo de novas espécies contra esforço de captura .....	35
Figura 4: Índice médio de capturas e desvio padrão das linhas de rede .....	36
Figura 5: Distribuição gráfica do esforço de censo .....	37
Figura 6: Curva de acúmulo de novas espécies contra esforço de censo .....	38
Figura 7: Dendrograma das linhas de rede da Análise de Agrupamento .....	42
Figura 8: Dendrograma dos pontos de censo da Análise da Agrupamento .....	43
Figura 9: Diagrama esquemático da Análise Twinspan sobre as capturas .....	44
Figura 10: Diagrama esquemático da Análise Twinspan sobre os dados dos censos .....	46
Figura 11: Diagrama esquemático da Análise Twinspan sobre os dados de Abril e Junho de 1996 e 1998 no Parque Nacional de Brasília .....	48
Figura 12: Resultado gráfico da Análise de Correspondência das linhas de rede.....	51
Figura 13: Resultado gráfico da Análise de Correspondência dos pontos de censo.....	54

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Localização dos pontos de amostragem e códigos utilizados .....	
Tabela 2: Distribuição temporal do esforço de amostragem por áreas e pontos .	34
Tabela 3: Lista das espécies exclusivas .....	25
Tabela 4: Lista dos prováveis fatores para a ocorrência de espécies detectadas em um dos pontos de coleta ou uma das áreas de forma exclusiva .....	27
Tabela 5: Valores do teste de $X^2$ para os índices de aves/100 minutos de censo para as espécies encontradas em todas as áreas.....	30
Tabela 6: Índice de Diversidade de Shannon-Wiener das capturas .....	40
Tabela 7: Índice de Diversidade de Shannon-Wiener dos dados de censo .....	41
Tabela 8: Espécies com maior influência no diagrama da Análise Twinspan dos dados de captura .....	44
Tabela 9: Espécies com maior influência no diagrama da Análise Twinspan dos dados de censo.....	47
Tabela 10: Espécies com influência no diagrama da Análise Twinspan dos dados de abril e junho do Parque Nacional de Brasília.....	49
Tabela 11: Espécies com maior peso no estabelecimento dos eixos da Análise de Correspondência dos dados de captura.....	52
Tabela 12: Espécies com maior peso no estabelecimento dos eixos da Análise de Correspondência dos dados de censos.....	55
Tabela 13: Aves encontradas exclusivamente em uma das unidades geográficas de trabalho, no cerrado <i>sensu stricto</i> .....	63
<u>Anexos</u> .....	87
Tabela 1: Lista das espécies do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros (ordem alfabética) .....	98
Tabela 2: Aves capturadas no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros .....	97
Tabela 3: Resultados dos censos Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros .	97
Tabela 4: Lista das espécies (ordem sistemática) detectadas nos pontos de coleta através de captura, censos e observações assistemáticas .....	87
Tabela 5: Espécies capturadas nas linhas de rede (ordem alfabética) .....	90
Tabela 6: Totais capturados e recuperados, por espécie, equalizados contra o esforço de captura .....	92
Tabela 7: Lista dos indivíduos anotados nos censos pontuais, por local (ordem alfabética) .....	93
Tabela 8: Totais obtidos nos censos pontuais, por espécie (ordem alfabética), equalizados contra o esforço de censo .....	95

## COMUNIDADE DE AVES DOS CERRADOS DO PLANALTO CENTRAL E PORÇÃO OCIDENTAL DO MÉDIO RIO SÃO FRANCISCO

### **Introdução**

A região dos cerrados ocupa cerca de 25% do território brasileiro (Dias 1992; Oliveira-Filho e Ratter 1995), sendo um bioma quase exclusivo do país. Exceto pelos enclaves no interior da Amazônia e áreas espalhadas ao norte do continente sulamericano (como os campos do Amapá e a Gran Sabana), localiza-se basicamente ao sul da Floresta Amazônica, limitando-se com a própria floresta em sua porção norte, com a Floresta Atlântica em parte de sua porção oriental e meridional, bem como encontra-se com dois dos maiores ambientes semiáridos do continente, o Chaco (extremo sudoeste e oeste) e Caatinga (parte nordeste e ocidental). Dentro desta distribuição geográfica quase contínua, situada genericamente entre os paralelos 10° e 20° Sul e os meridianos 41° e 63° Oeste, os cerrados estão submetidos a influências climáticas diversas e solos diferenciados, com características próprias (Dias 1992). Além disto, condições ambientais locais permitem a existência de diversas fitofisionomias no interior da região dos Cerrados, habitadas por comunidades de aves fortemente influenciadas pelos biomas limitantes (Sick 1965, 1966, 1984, Silva 1995a, b, obs. pess.)

Neste mosaico de sistemas, os cerrados propriamente ditos ou *sensu stricto* parecem não ser uniformes em sua composição florística. Uma análise da composição florística de 26 áreas de cerrado (englobando a maior parte da extensão latitudinal e grande porção da distribuição longitudinal), evidenciou uma distribuição em gradientes associados com latitude, longitude e, mais fortemente, com características de solo, de 255 espécies de arbustos e árvores. Mais ainda, este trabalho indicou que do total de 485 espécies levantadas preliminarmente, nenhuma ocorreu em todas as localidades, com 27 ocorrendo em 15 ou mais pontos de amostragem (Ratter e Dargie 1992).

A ampliação desta análise, feita posteriormente englobando 98 áreas de cerrado, inclusive enclaves no interior da Amazônia e no norte do continente (estados de Roraima e Amapá) corroborou o trabalho anterior. Reforçou a existência de padrões geográficos na distribuição atual da flora arbórea do cerrado, bem como a heterogeneidade da composição florística. Nenhuma das 534 espécies estudadas foi encontrada em todos os locais avaliados, bem como somente 28 espécies se fizeram representar em 50% ou mais dos pontos trabalhados (Ratter et al. 1996).

A análise das áreas de cerrado em solos distróficos do estudo anterior (Ratter et al. 1996), acrescida de oito novas áreas, manteve os mesmos resultados gerais. Ocorreu a

separação das áreas em 5 grupos geográficos, com os remanescentes amazônicos de cerrado bastante separados dos grupos ao sul da Amazônia (Borges-Dias 1998).

O uso de estudos florísticos e fitossociológicos da flora lenhosa no interior de uma subregião dos cerrados, englobando as Chapadas Pratinha e dos Veadeiros, mostrou uma forte distribuição em mosaico da vegetação, com somente 12 espécies comuns a todas as áreas (Felfili et al. 1997).

Historicamente, as aves habitantes do cerrado foram consideradas, em sua maioria, espécies oriundas de ambientes florestais (Sick, 1966), com alguns poucos endemismos da formação. Por outro lado, apesar dos avanços dos últimos anos, o conhecimento sobre a biologia e ecologia básica das espécies é ainda fragmentado, com poucos exemplos de abordagem da comunidade de aves como um todo. A primeira análise visando conhecer com maior detalhe as características ecológicas da comunidade de aves do cerrado foi efetuada há cerca de 30 anos, no norte de Mato Grosso (Fry 1970).

Avaliando-se a comunidade de aves com reprodução conhecida ou assumida como ocorrendo na região dos cerrados (totalizando 759 espécies, englobadas todas as fitofisionomias), a maior parte (51,8%) dessas aves necessitava de habitat florestal de forma exclusiva para sua reprodução, com outra significativa porcentagem (20,8%) utilizando uma mescla de áreas abertas e florestas para reprodução. Nessa análise, os endemismos corresponderam a 3,8% da comunidade com nidificação na região dos Cerrados (Silva 1995b).

Admite-se, genericamente, que as variações florísticas (reflexo de fatores climáticos (locais ou regionais), históricos e edáficos), ocasionam variações nos padrões de distribuição dos animais adaptados às diversas formações vegetais. Conhecemos pouco sobre os padrões locais de distribuição das aves habitantes do cerrado, sendo que, em geral, a bibliografia especializada aceita ocorrências de espécies para toda a região de maneira quase uniforme, o que pode não ser completamente adequado.

A análise biogeográfica das aves do cerrado indicou a possibilidade da existência de 7 padrões vinculados à distribuição das aves desta fitofisionomia (Silva 1995a). Entre as espécies endêmicas, sugere-se que associações exclusivas com o cerrado aconteceram em períodos geológicos diferenciados, indicando uma história dinâmica do ecossistema durante o Cenozóico, resultado do tectonismo ocorrido no Plioceno/Pleistoceno e das flutuações climáticas/vegetacionais do Quaternário. Essas alterações e sua dinâmica são sugeridas como as melhores hipóteses para explicar o processo de formação de endemismos dos Cerrados (Silva 1995a). Podem, também, ter influenciado nos padrões de formação de comunidades de aves, introduzindo o elemento histórico (aqui entendido conforme o conceito de Schluter e Ricklefs 1993).

Já a análise da riqueza de espécies de aves e taxa de substituição entre espécies (“turn-over”) em seis locais (dois no Distrito Federal e quatro no estado de Mato Grosso),

mostrou que do total de espécies listadas (519), 50% delas ocorreu somente em um ou dois desses locais. (Cavalcanti no prelo). Diferenças na composição da avifauna do cerrado *sensu stricto* do Parque Nacional de Brasília (Antas 1995) e do município de Correntina (oeste da Bahia) (Antas et al., dados não publicados) também foram detectadas.

### **Estrutura de Comunidades**

Os conceitos de diversidade de espécies e de organização de comunidades naturais têm se desenvolvido ao longo do século atual. Uma ampla revisão desses conceitos e sua aplicação foi feita por Schluter e Ricklefs (1993).

A indicação de que as áreas tropicais apresentam uma maior diversidade de espécies do que em habitats semelhantes em zonas temperadas aplica-se para a maior parte dos grupos de espécies, embora existam exceções (como em maçaricos (Scolopacidae) e vespas parasitóides – Schluter e Ricklefs 1993) ou na família Anatidae. Essa distribuição inversa da diversidade pode refletir distribuição geográfica diferenciada de determinados habitats ou características ecológicas peculiares a cada um dos grupos.

A maior riqueza de espécies também parece estar ligada a características climáticas (Terborg 1973 *in* Schluter e Ricklefs 1993), sendo que as regiões com temperaturas altas e precipitação atmosférica abundante apresentam produtividade biológica maior. Recentemente, no entanto, picos de riqueza de espécies foram associados a níveis intermediários de produtividade biológica (Whittaker e Niering 1975 *in* Schluter e Ricklefs 1993).

Outra influência importante sobre a riqueza de espécies advém do padrão de perturbações do sistema, onde as áreas com níveis intermediários de perturbação abrigariam a maior diversidade (hipótese da perturbação média – Connel 1975 *in* Schluter e Ricklefs 1993).

Desvios na relação entre diversidade e produtividade de habitats chamaram a atenção para outros padrões, como por exemplo a complexidade do habitat. O aumento na complexidade da vegetação (em termos estruturais) leva a um incremento da diversidade de espécies de aves (MacArthur e MacArthur 1961 *in* Schluter e Ricklefs 1993). Pântanos com influência marítima, de alta produtividade primária, mas extremamente simples em termos da estrutura de habitat, apresentam baixa diversidade de plantas e animais. Desertos, por outro lado, estão no extremo inferior do gradiente de produtividade primária, mas podem abrigar uma fauna e flora diversificada em termos de espécies (Schluter e Ricklefs 1993).

Como resultado, a organização das comunidades naturais varia frente a várias características. O conceito de comunidade também vêm evoluindo ao longo do século, desde as idéias de um superorganismo formado pelo mesmo conjunto de espécies frente às mesmas condições ambientais (Clements 1916 *in* Wiens 1989) ou o arranjo ao acaso das espécies, sem uma organização final pré-determinada frente às condições ambientais (Gleason, 1917, 1926 *in* Wiens 1989). A introdução do conceito de diversidade total de uma área ampla (diversidade gama) como subdividida em dois componentes, diversidade local (diversidade alfa) e diversidade

regional (diversidade beta), onde ambas interagem para formar a diversidade gama (Whittaker 1972) sugere uma linha de apoio à visão de comunidades como associações de espécies, com menor determinismo exclusivista dos fatores ambientais do que na formulação de Clements, mas apoiada principalmente no estoque regional de espécies (diversidade beta), reforçando uma noção intermediária entre os dois extremos (superorganismo X acaso completo).

Desta forma, as comunidades formariam estruturas espacialmente abertas, onde uma espécie coexistindo em determinado local poderia expandir-se de forma mais ou menos independente, para outras comunidades. Os limites de uma comunidade podem ser associados a discontinuidades físicas, notáveis em uma escala local. No entanto, mesmo em comunidades localmente delimitadas pode haver uma vicariância de espécies em uma escala geográfica, no mesmo tipo de habitat. Dessa maneira, os padrões de interações entre espécies reduzem-se com o aumento da distância ecológica, espacial ou temporal, dando limites a cada comunidade (Schluter e Ricklefs 1993).

Os limites da distribuição de cada espécie na natureza refletem seu interrelacionamento com o meio ambiente, incluindo-se as respostas fisiológicas a características físicas do meio e interações com outras espécies (sejam predadores, presas, patógenos e hospedeiros, bem como polinizadores, dispersores ou outros mutualistas). Cada ponto na escala de espaço e tempo ou amostras delimitadas tanto no espaço como no tempo apresentam uma certa diversidade de espécies ou de tipos ecológicos. Dessa forma, o estudo da diversidade das comunidades apresenta variações de padrões vinculadas ao tamanho da amostragem (como nas curvas de espécies/área), condições ecológicas (gradientes latitudinais de diversidade, por exemplo) e similaridade entre amostras (como na taxa de substituição de espécies – “turnover” – ao longo de gradientes e comparações entre continentes) (Schluter e Ricklefs 1993).

Todos esses pontos, adicionados da escala geológica de eventos e a separação geográfica entre continentes, levam aos sete processos que contribuem para moldar os padrões de diversidade (Schluter e Ricklefs 1993):

- 1) Interações ecológicas locais dentro de pequenas porções de habitat similar formam os processos da teoria clássica de comunidades. Tanto a competição como a predação tendem a reduzir diversidade através da eliminação local de espécies, embora a predação possa promover a coexistência de espécies sob determinadas circunstâncias. No entanto, a menos que as comunidades estejam ecologicamente saturadas, as interações ecológicas locais são necessárias, mas não suficientes por si, para explicar os padrões observados de diversidade.
- 2) A movimentação de indivíduos entre mosaicos (naturais ou artificiais) do mesmo tipo de habitat reduz a importância de processos externos (regionais) sobre cada pedaço do mosaico, bem como a natureza efêmera das comunidades locais, formando um equilíbrio dinâmico na comunidade local. Um equilíbrio estatístico é

adquirido com um número suficiente de pequenas manchas de habitat está sendo utilizado, o qual pode ser caracterizado através da média e variância do número de pedaços do mosaico ocupados por uma população, bem como pelo tempo de persistência e tamanhos das populações, seja em cada pedaço do mosaico, seja na escala do mosaico. Este processo inclui tanto o equilíbrio dinâmico como os componentes estocásticos da extinção regional (MacArthur e Wilson 1967, MacArthur 1969 ambos in Schluter e Ricklefs 1993; Holt 1993). Este processo é uma das bases da teoria de metapopulações e metacomunidades (Hanski e Simberloff 1997; Wiens 1997).

- 3) A dispersão de indivíduos entre habitats reflete a distribuição em mosaico da paisagem e a interdependência entre a diversidade local e regional da emigração e imigração entre habitats. Assim, espécies podem manter-se em habitats menos produtivos pela imigração a partir dos mais produtivos. Dessa forma, a diversidade local pode refletir a variedade e tamanho dos pedaços do mosaico de habitats dentro de uma área maior. Este processo é, também, uma das bases da teoria de metapopulações e metacomunidades (Hanski e Simberloff 1997; Wiens 1997).
- 4) A dispersão dos taxa dentro de regiões de acordo com o habitat de origem e sua diversificação ecológica posterior pode ser responsável, em parte, pelas relações existentes entre habitats e diversidade. Taxa originam-se e diversificam-se em certos tipos de habitat e necessitam de mudanças evolutivas para expandir-se e ocupar outros tipos de habitat. Esses fatores são altamente dependentes da história e tamanho dos habitats, bem como das condições ecológicas reinantes dentro de cada tipo de habitat. Isso significa que o desenvolvimento de uma comunidade ocorre ao longo de uma longa história evolutiva, com o conservadorismo ecológico da manutenção de espécies atuando no sentido inverso.
- 5) A especiação alopátrica depende de configurações geográficas especiais do habitat, influenciada pela capacidade intrínseca das espécies de dispersarem-se e de outras características próprias. Regiões com arranjos espaciais de habitat diferenciados e barreiras de dispersão, bem como de climas diferentes, apresentam variações na produção de espécies, afetando a diversidade regional.
- 6) A permuta de espécies entre regiões muitas vezes depende de eventos únicos ou de configurações geográficas especiais, como quando, pela alteração climática dos períodos de glaciação, as barreiras entre continentes desaparecem ou a configuração espacial dos habitats é afetada mundialmente. Nas áreas de contato

pode ocorrer um incremento da diversidade, com efeitos sobre a regulação posterior da diversidade local.

- 7) Alguns tipos de eventos na história geológica do planeta podem ter levado a extinções em massa episódicas, reduzindo a diversidade por longos períodos e obrigando à existência de cladogênese e de trocas bióticas para sua recuperação, como os decorrentes dos períodos glaciais do Pleistoceno.

### **Objetivos**

Ao longo das últimas três décadas, os cerrados do Brasil Central sofreram intensa ocupação humana, com carvoejamento seguido pela introdução maciça da agricultura mecanizada de grãos, formação de pastagens artificiais e plantio de árvores exóticas para aproveitamento econômico imediato (Dias 1994; Verdesio 1994). Todas essas atividades tornaram-se as fontes principais de alteração ambiental nos últimos anos.

Esta ocupação vem modificando de maneira significativa áreas extensas, mantidas praticamente pouco alteradas até o princípio da década de 70. Seus efeitos sobre a conservação da biodiversidade do bioma como um todo ainda não foram adequadamente levantados, em especial no caso das aves do cerrado.

Há, portanto, a necessidade de introduzir, na questão da conservação da diversidade biológica dos cerrados, a verificação da existência de subconjuntos regionais dessa mesma diversidade, visando conservar de maneira adequada a variabilidade genética do ecossistema.

Dessa maneira, o objetivo principal deste trabalho consistiu em analisar como as comunidades avifaunísticas organizaram-se em duas regiões do cerrado: a área do Planalto Central e a margem esquerda do Rio São Francisco (a região dos arenitos da formação Urucuia). Foram analisados os conjuntos de avifauna habitantes de cerrado *sensu strictu* em pontos submetidos a características diferenciadas em termos de fatores geológicos, climáticos e históricos, bem como discutindo se a diversidade local forma diferentes comunidades de espécies associadas a esses fatores.

Além disso, foram analisadas as bases do conhecimento da organização de comunidades como um todo, apoiadas principalmente nos sete tipos de processos influenciando sobre a formação e manutenção da diversidade de espécies nas comunidades (conforme Schluter e Ricklefs 1993), com objetivo de verificar a atuação desses mesmos processos sobre as comunidades da região estudada.



## MATERIAL E MÉTODOS

### a) Descrição das Áreas de Trabalho.

Os locais de coleta foram selecionados na região do Planalto Central e da margem esquerda do rio São Francisco, em função das diferenças edáficas e climáticas entre essas regiões e dentro dos objetivos de avaliar como as comunidades de aves organizam-se e mantêm-se nesta porção do bioma dos cerrados.

Os pontos de amostragem foram escolhidos com base em uma série de critérios. O primeiro deles refere-se ao possível efeito da fragmentação ocorrida na região dos cerrados nos últimos 30 anos sobre as comunidades naturais. Dessa maneira, procurou-se selecionar áreas com remanescentes de cerrado com, no mínimo, 10.000 hectares, buscando-se evitar alterações na composição das comunidades decorrentes da fragmentação.

Simultaneamente, as áreas selecionadas não deveriam passar por alterações de monta induzidas por ações antrópicas diretas ao longo da coleta dos dados, preservando ao máximo as comunidades existentes de qualquer efeito dessa ordem. O único fator induzido por ação humana admitido foi o fogo, tendo em vista sua ocorrência de forma generalizada nos cerrados ao longo do período de colonização humana dos mesmos. Na medida do possível, o histórico do fogo em cada local (bem como a sua frequência) foi levantado.

Posteriormente, as áreas selecionadas deveriam apresentar uma distância entre si de algumas dezenas de quilômetros, visando amostrar comunidades em uma área extensa, com a menor proximidade possível entre elas. Dessa maneira, a diversidade local de cada área seria representativa de cada região avaliada, reduzindo ao máximo a sobreposição de comunidades devido ao fator geográfico.

Neste processo seletivo inicial, os Parques Nacionais de Brasília, DF; da Chapada dos Veadeiros, Alto Paraíso de Goiás, GO e do Grande Sertão Veredas, municípios de Formoso e Chapada Gaúcha, MG, respectivamente, foram escolhidos, bem como o Santuário de Vida Silvestre da Fazenda São Miguel, Unaí, MG (Figura 1). Todas essas áreas preencheram os critérios inicialmente estabelecidos.

Figura 1 – Distribuição geográfica aproximada do bioma do cerrado no Brasil (área em verde - modificado de Jorge-Pádua 1992). As áreas trabalhadas estão demarcadas como: 1 – Parque Nacional de Brasília, DF; 2 – Santuário de Vida Silvestre da Fazenda São Miguel, MG; 3 – Parque Nacional Grande Sertão Veredas, MG e 4 – Parque Nacional Chapada dos Veadeiros, GO. A escala do mapa é aproximadamente 1:3.300.000.

Em cada área buscou-se amostrar 3 pontos de coleta intensiva de dados. Nesta seleção, usou-se uma segunda chave de escolha. Cada ponto finalmente escolhido deveria localizar-se em uma faixa altitudinal entre 750 metros e 1.100 metros sobre o nível do mar, de maneira a evitar os efeitos de altitude sobre a comunidade local.

Também cada local deveria representar as maiores manchas de cerrado sensu stricto acessíveis para o trabalho, com o ponto de amostragem localizado na parte mais interna possível da mancha. Esse procedimento visou evitar a influência, por proximidade, de comunidades de outras fitofisionomias sobre a comunidade amostrada, um fator de alta relevância nos mosaicos fitofisionômicos característicos da região dos Cerrados. Uma seleção prévia de locais potenciais com essas características foi feita, baseada em imagens de satélite Landsat na escala de 1:100.000 (preferencialmente) ou 1:250.000, conforme a disponibilidade. Além das imagens de satélite, a realização de sobrevôo da atual área do Parque Nacional Grande Sertão Veredas e do Santuário de Vida Silvestre da Fazenda São Miguel em Setembro de 1986 para outros fins auxiliou na escolha dos pontos de amostragem. No Parque Nacional de Brasília usou-se também o mosaico reconstituído na escala de 1:30.000, além das imagens de satélite.

Os pontos pré-selecionados foram submetidos a uma avaliação visual em campo antes de sua escolha definitiva, de maneira a verificar a densidade dos estratos arbustivos e herbáceos, procurando-se selecionar aqueles onde estas estruturas estivessem melhor representadas.

b) Pontos de coleta

Os pontos de coleta selecionados estão descritos a seguir, conforme cada área. As posições geográficas foram determinadas com aparelho de leitura de posicionamento geográfico global (GPS – Global Position System) Magellanic modelo Trail Blazer. (Tabela 1)

Tabela 1: Localização dos pontos de amostragem, com os códigos utilizados.

<b>LOCAL</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>COORDENADAS GEOGRÁFICAS</b>
PARQUE NACIONAL DE BRASÍLIA 1	PNB1	15° 45' 08" S 47° 57' 50" W
PARQUE NACIONAL DE BRASÍLIA 2	PNB2	15° 47' 40" S 47° 58' 10" W
PARQUE NACIONAL DE BRASÍLIA 3	PNB3	15° 46' 10" S 47° 59' 35" W
PARQUE NACIONAL CHAPADA DOS VEADEIROS 1	CV1	14° 09' 35" S 47° 53' 43" W
PARQUE NACIONAL CHAPADA DOS VEADEIROS 2	CV2	14° 08' 10" S 47° 08' 10" W
PARQUE NACIONAL CHAPADA DOS VEADEIROS 3	CV3	14° 06' 30" S 47° 53' 25" W
PARQUE NACIONAL GRANDE SERTÃO VEREDAS 1	GSV1	15° 24' 00" S 45° 54' 58" W
PARQUE NACIONAL GRANDE SERTÃO VEREDAS 2	GSV2	15° 22' 10" S 45° 52' 30" W
PARQUE NACIONAL GRANDE SERTÃO VEREDAS 3	GSV3	15° 20' 53" S 45° 57' 10" W
SANTUÁRIO DE VIDA SILVESTRE DA FAZENDA SÃO MIGUEL 1	SM1	15° 56' 20" S 46° 31' 10" W
SANTUÁRIO DE VIDA SILVESTRE DA FAZENDA SÃO MIGUEL 2	SM2	15° 54' 35" S 46° 29' 42" W
SANTUÁRIO DE VIDA SILVESTRE DA FAZENDA SÃO MIGUEL 3	SM3	15° 52' 38" S 46° 28' 38" W

Parque Nacional de Brasília. Localizado 10 km a noroeste da cidade de Brasília, o parque abrange uma área de 30.000 ha, fundamentalmente o extremo noroeste do Distrito Federal. Criado em 1961, o Parque não apresenta problemas fundiários, estando sua superfície sob controle direto do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Ao longo da história do Distrito Federal, o Parque Nacional viu-se cercado pelo crescimento da cidade, com ocupação desordenada de pontos próximos a seus limites. A borda sul é vizinha ao aterro de lixo do Distrito Federal e suas faces leste e norte limitam-se com áreas residenciais ocupadas por pequenas chácaras, núcleos habitacionais (Torto) e casas de moradia em condomínios (Chapada da Contagem – limite Norte). O extremo oeste é vizinho a chácaras e pequenas fazendas da região do Rodeador, com atividade pecuária e agrícola de pequeno porte. Todo o parque é circundado por estradas. (Figura 2)

Como resultado dessa situação de envolvimento pôr núcleos habitacionais, rurais e depósito de lixo, o Parque é particularmente vulnerável à ação do fogo, com incêndios de diversas proporções em escala anual. Em 1995, devido à conjugação desses fatores com um período de estiagem forte, o Parque passou por queimadas extensas, as quais atingiram os três pontos de amostragem selecionados. No decorrer do presente estudo, não ocorreram queimadas nos locais amostrados (obs. pess.)

Figura 2 - Imagem de satélite Landsat da área do Parque Nacional de Brasília, com os pontos de amostragem demarcados. Verificar como a expansão da cidade isolou as porções norte, leste e sul do Parque Nacional, cuja conexão atual com áreas naturais ou menos impactadas está praticamente restrita ao setor noroeste, na Área de Proteção Ambiental do Cafuringa. Escala aproximada 1: 160.000.

2. Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros. Criado em 1961 com 600.000 ha, passou por uma série de redelimitações até atingir seus atuais 60.000 ha em 1981. Inicia-se a oeste da sede do município de Alto Paraíso de Goiás e estende-se neste rumo em direção a Colinas de Goiás (Figura 3). Parte da unidade ainda não foi indenizada pelo Governo Federal, estando em mãos de proprietários particulares. A região da sede administrativa do Parque, próxima à vila de São Jorge, já está indenizada, sendo escolhida como o local para as amostragens em função da altitude local. Além da vila mencionada e da cidade de Alto Paraíso, o parque é circundado por propriedades rurais com pecuária extensiva e agricultura de pequeno e médio porte. Anteriormente ao estabelecimento do parque havia um intenso garimpo de cristal de rocha. Hoje em dia, em função da colonização recente da região e do turismo ambiental crescente, existem áreas vizinhas ao parque mantidas como reservas particulares, declaradas como Reservas Particulares do Patrimônio Natural. Essas áreas estão mais agrupadas na região sudoeste do parque.

Incêndios têm ocorrido em grandes extensões do Parque em escala praticamente anual, decorrentes de queimadas nas propriedades rurais vizinhas ou no interior do mesmo e que escapam ao controle. Os pontos de coleta selecionados sofreram queimadas em 1995 e 1996. (Registros do Parque Nacional)

Figura 3 – Área do Parque Nacional Chapada dos Veadeiros, com os locais de coleta demarcados. A linha contínua corresponde à estrada de Alto Paraíso de Goiás (a leste) até Colina de Goiás (a oeste). Os limites do parque estão delimitados pela linha tracejada. Escala aproximada 1:130.000



3. Parque Nacional Grande Sertão Veredas. Criado em 1989 com 130.000 ha, localiza-se a 10 km ao norte de Chapada Gaúcha, no noroeste de Minas Gerais. Abrange as bacias de dois tributários da margem direita do rio Carinhanha (rios Preto e Mato Grande). Uma parcela significativa (ao redor de 70%) da superfície do Parque está em mãos de proprietários particulares. No entorno do parque, a pecuária extensiva e a agricultura de subsistência dominam a porção norte, oeste e parte do sul. A maior parte do limite sul e a porção oriental do parque são dominados pela agricultura mecanizada de grãos (principalmente soja e milho), introduzida nos cerrados a partir da década de 70. Como essa atividade é feita em áreas totalmente desmatadas, há um isolamento total ou parcial em relação a remanescentes naturais de monta nesta face do parque (Figura 4). O fogo, como em outros pontos do Brasil Central, é usado a cada estação seca nas atividades de preparo do terreno para plantio ou para renovação de pasto. Veredas do interior do Parque e zonas adjacentes também são queimadas para pastoreio do gado. Somente o ponto no. 1 de coleta localizou-se em área já indenizada e onde não ocorrem incêndios desde 1991, pelo menos. Os outros pontos sofreram queimadas em 1995 (ponto 2 e 3) e 1997 (ponto 2). (L.M.Ferreira e Idelino, com. pess.). Esses últimos pontos ainda são submetidos a pastoreio extensivo de gado vacum por estarem em áreas não indenizadas.

Figura 4 – Imagem de satélite Landsat da área do Parque Nacional Grande Sertão Veredas, com os pontos de amostragem demarcados. A expansão agrícola é mais marcada no bordo sul, aparecendo como as áreas em vermelho ou verde claro e em formato geométrico. Os limites do parque estão demarcados em negro. Escala aproximada 1:200.000.

4. Santuário de Vida Silvestre da Fazenda São Miguel. Localizado a 30 km a nordeste da cidade de Cabeceiras, Goiás, no município de Unaí, Minas Gerais. Trata-se de uma área privada de conservação, criada pelos proprietários da Fazenda São Miguel em 1987, englobando uma superfície de 10.000 ha da fazenda. A área é controlada e fiscalizada pelo empreendimento agropecuário, limitando-se a norte e oeste com áreas agrícolas e de pastoreio da própria fazenda. A leste e a sul está delimitada por outros grandes empreendimentos agropecuários de mesmo perfil. A estrada Unaí/Arinos forma uma parte dos limites orientais, enquanto a norte a estrada Arinos/Cabeceiras-Buritis passa próxima à divisa do santuário (Figura 5). Os empreendimentos agrícolas voltam-se para a agricultura mecanizada de grãos em grande escala, notadamente soja e milho, bem como pecuária de corte semi intensiva e intensiva. A irrigação com pivô central é muito representada na região, incluindo a fazenda São Miguel. O histórico de fogo no santuário aponta como causa principal a entrada de caçadores furtivos de veados campeiros *Ozotocerus bezoarticus*, frequentes nas cabeceiras e veredas dos três riachos do santuário. Apesar da fiscalização exercida, a proximidade com as duas rodovias deixa uma área vulnerável a essa ação, executada de maneira a fazer com que a rebrota pós-fogo atraia os veados, facilitando a caça. Nenhum dos pontos selecionados sofreu fogo no intervalo de amostragem, embora incêndios tenham ocorrido a poucos quilômetros dos mesmos. O histórico de fogo desses pontos aponta para incêndios ocorridos antes de 1990 (registros da Fazenda São Miguel)

Figura 5 – Imagem de satélite Landsat da área do Santuário de Vida Silvestre da Fazenda São Miguel, com os pontos de amostragem demarcados. As áreas agrícolas ou com plantio de eucalipto estão em vermelho, branco ou verde claro e em formato geométrico. Os limites do santuário correspondem, grosseiramente, à mancha de vegetação natural, em tons escuros. Os círculos vermelhos ou azulados são áreas de cultivo com irrigação por pivô central. Escala aproximada 1:140.000.

A caracterização florística e fitossociológica dos cerrados dos Parques Nacionais de Brasília e Chapada dos Veadeiros foi feita de acordo com Felfili et al. (1997), do Parque Nacional Grande Sertão Veredas conforme Felfili et al. (dados não publicados) e o Santuário de Vida Silvestre da Fazenda São Miguel conforme o plano de manejo da área (FUNATURA 1994).

Métodos de coleta de dados.

Em todos os pontos de amostragem foram utilizadas três formas de coleta de dados.

Coleta assistemática. Listagem de todas as espécies observadas ou identificadas pelo canto, sem uma limitação de esforço por tempo ou perímetro, exceto ocorrência na proximidade de até 500 metros das linhas de rede, no cerrado sensu stricto. As espécies encontradas foram anotadas conforme usavam os cerrados do local ou passavam em deslocamento alto pela área (sobrevôo). Esses registros compõem a lista qualitativa de espécies de cada local, junto com as espécies detectadas nas capturas e nos censos. Foram efetuados durante a montagem de redes e o desenvolvimento das capturas no local, sem um esforço padrão para os pontos de amostragem.

Captura e anilhamento. Para cada local, foram armadas 5 redes ornitológicas de 36 mm de malha, 2,4m de altura e 12 metros de comprimento e 5 redes ornitológicas de 61 mm de malha, 2,6m de altura e 12 metros de comprimento em uma picada de 0,80 cm de largura. As redes foram armadas em linha reta, iniciando-se com as 5 de malha menor e finalizando com as de malha maior, amostrando desde o solo até a altura máxima de cada rede. Todas as redes foram numeradas conforme a sequência de instalação, mantendo-se o mesmo arranjo espacial das redes e malhas desde a primeira instalação. O sistema de fixação segue o padrão estabelecido para esse equipamento, com estacas encaixáveis e cordas laterais de fixação (modelo conforme CEMAVE 1995).

O esforço temporal de captura pelas áreas distribuiu-se na estação seca e na estação de chuvas (Tabela 2). Cada ponto era trabalhado por um dia, tanto para capturas, como para os censos. Em uma área, os pontos foram trabalhados em sequência, de modo a não haver mais do que 96 horas de separação entre a coleta no primeiro ponto e o último daquela rodada de amostragem na área.

Tabela 2: Distribuição temporal do esforço de amostragem pelos locais e pontos. Códigos de locais conforme descrito anteriormente (Tabela 1)

<b>Local</b>	<b>Calendário de Amostragem</b>
GSV1	18 de Abril de 1996 3 de Agosto de 1996 5 de Dezembro de 1996 30 de Abril de 1998 28 de Dezembro de 1998
GSV2	7 de Dezembro de 1996 1º de Maio de 1998 29 de Dezembro de 1998
GSV3	6 de Dezembro de 1996 2 de Maio de 1998 30 de Dezembro de 1998
PNB1	10 de Abril de 1996 7 de Junho de 1996 27 de Novembro de 1996 15 de Abril de 1998 3 de Junho de 1998
PNB2	11 de Abril de 1996 11 de Junho de 1996 28 de Novembro de 1996 16 de Abril de 1998 4 de Junho de 1998
PNB3	15 de Abril de 1996 10 de Junho de 1996 29 de Novembro de 1996 17 de Abril de 1998 5 de Junho de 1998
SM1	5 de Março de 1996 20 de Junho de 1996
SM2	7 de Março de 1996 19 de Junho de 1996
SM3	8 de Março de 1996 18 de Junho de 1996

O horário de abertura das redes correspondia ao clarear do dia, encerrando-se no início da noite. No intervalo das 11:00 hs até 14:30/15:00 hs as redes eram mantidas fechadas em função da insolação, capaz de matar qualquer indivíduo capturado neste momento. Nos horários iniciais e finais, as redes eram visitadas a cada 60 minutos após a abertura. Caso houvesse necessidade, em função da temperatura e da insolação, havia a redução para 30 minutos no intervalo de revisão, procurando evitar qualquer dano às aves capturadas. Na eventualidade de chuva forte, as redes eram imediatamente fechadas, sendo reabertas caso as condições meteorológicas viessem a permitir.

Para fins de determinação do esforço de captura, os horários de abertura e fechamento foram anotados de forma padronizada, após a abertura ou fechamento da última rede da linha. Os horários de interrupção foram anotados conforme este padrão para determinação de esforço e descontados do total de horas de captura.

As aves capturadas foram transportadas e mantidas em sacos de pano leve e cordão corrediço na abertura. Cada saco de transporte com a ave capturada foi etiquetado, com a discriminação do horário de revisão, número da rede, altura (determinada em função da bolsa de captura) e direção de captura (indicada como lado esquerdo ou direito da linha de rede em relação ao eixo formado entre a rede de menor numeração em direção à de maior número).

O processamento de cada indivíduo para anilhamento ocorreu em local afastado cerca de 200 m da linha de redes, com os dados tomados conforme o formulário próprio (anexos). Cada ave era inicialmente pesada no interior do saco de transporte com balança tipo dinamômetro de 100 g (escala de 1 g) ou 300 g (escala de 2 g), conforme o caso. Após a retirada do indivíduo, era executada a pesagem do saco de transporte usando-se a balança com a mesma escala. Retirando-se do primeiro peso o valor obtido na segunda pesagem, era obtido o peso da ave. A seguir, era efetuada a identificação até a nível de espécie, com o apoio da bibliografia, quando necessário (Sick 1984; Phelps e Meyer-de-Schauensee 1978 e Ridgely e Tudor 1989, 1994).

Para o anilhamento, usou-se as anilhas padrão fornecidas pelo Centro de Pesquisas para Conservação de Aves (CEMAVE-IBAMA), com os tamanhos indicados pelo Manual de Anilhamento de Aves (CEMAVE 1995). Em seguida, era determinada a idade do indivíduo conforme classes (ver ficha-padrão) e sexo, quando o dimorfismo sexual externo permitia.

As mudas das penas de vôo (remiges e retrizes) foram determinadas conforme Sick (1984), somente em caso de troca bilateral de penas. As penas do corpo tiveram a muda especificada de acordo com a região, subdividida em Cabeça, Dorso e Ventre, sendo necessária a muda de linhas de penas nas ptéridas para a caracterização dessa atividade biológica.

A existência ou não da placa de incubação foi verificada na região ventral de cada ave, conforme os padrões de escamação e irrigação (CEMAVE 1995). Após o processamento, cada ave foi solta no local de anilhamento, devido à proximidade com o ponto de captura.

Aves retornando às redes com anilhas foram subdivididas em duas categorias, atendendo às premissas para o cálculo de índice populacional: 1) Recaptura, quando referiam-se a indivíduos capturados na mesma etapa e no mesmo local; e 2) Recuperação quando tratava-se de indivíduos anilhados em etapas anteriores e/ou pontos de anilhamento diferentes da nova captura.

Censo pontual. Para o desenvolvimento dos censos, foram demarcados três piquetes de censo, com 100 m de distância entre si, localizados de forma paralela à linha de redes, também a 100 m das redes. Os censos foram executados após o nascer do sol, com duração de 20 minutos cada um. Os censos foram feitos simultaneamente à captura em cada ponto. Após a abertura das redes, procedia-se os censos. Os horários variaram ligeiramente em função das diferenças estacionais do nascer do sol. Todas as aves observadas ou identificadas através de manifestação sonora foram anotadas, sem limite de distância e em um raio de 360º do ponto de

observação. Além do número de indivíduos por espécie, também foram anotadas a(s) atividade(s) principal(is), conforme códigos da ficha de censo (modelo em anexo). Separou-se sobrevôo e vôo, de maneira a diferenciar aves deslocando-se sobre o local em direção a outro ponto distante (sobrevôo) daquelas deslocando-se no interior da vegetação ou na faixa imediatamente superior à copa (vôo).

A ordem de execução dos censos variou ao acaso, sendo, no entanto, mantida a mesma ordem em uma dada etapa de coleta para todos os pontos de amostragem daquela área. A localização espacial dos piquetes de censo foi fixa.

Posteriormente, os resultados de todos os piquetes foram agrupados por cada etapa de coleta, formando a base de análise do local. Os registros advindos de sobrevôo foram retirados da análise final. Registros seguramente anotados como oriundos de fitofisionomias diferentes (especialmente devido a manifestações sonoras) também foram retirados da base de análise.

Análise dos dados. Os dados das capturas e os obtidos com os censos foram agrupados em tabelas separadas por local e método (anexos). Os dados foram equalizados contra o esforço dispendido por cada método (censos ou captura), dividindo-se o total de indivíduos capturados de cada espécie pelo número de horas-rede (horas-rede conforme Karr 1981) ou o total de indivíduos censados pelo número de minutos de censo. Posteriormente o resultado foi multiplicado por 100 horas-rede ou por 100 minutos de censo. As análises processaram-se sobre a matriz final. Dessa matriz já haviam sido retiradas as espécies com registro unicamente por sobrevôo da área, anotadas com esse código no momento do censo (ver descrição de censo pontual para conceituação de sobrevôo), visando incluir somente aquelas utilizando os recursos locais e participando das comunidades trabalhadas.

Para cada método e local foi calculado o índice de diversidade de Shannon-Wiener na base logarítmica 10. Também subdivididos por método e local, os dados passaram por métodos de classificação através da análise de agrupamento pela variância mínima, sendo utilizado o programa MVSP (Multivariate Statistics Package – Kovach 1993) e a análise TWINSpan (Two Way Species Indicator Analysis, Kent e Coker 1992). O método de ordenamento utilizado foi a análise de correspondência (DCA) através do programa DECORANA (Kent e Coker 1992).

Todas as aves listadas por ponto de amostragem, independente da obtenção de registro por qualquer um dos três métodos de detecção, formaram a lista final de espécies por área. Sobre essa listagem qualitativa foi feita uma inspeção visual procurando detectar:

- As espécies exclusivas de cada ponto de amostragem;
- As espécies exclusivas de cada área de amostragem;
- As espécies encontradas em todos os pontos de amostragem.



Para cada espécie dos dois primeiros grupos foi feita uma análise qualitativa, com base no conhecimento disponível na bibliografia (Phelps e Meyer-de-Schauensee 1978, Sick 1984, Antas e Cavalcante 1988, Ridgely e Tudor 1989, 1994) e observações pessoais sobre a biologia e ecologia básica de cada uma, visando assinalar cada espécie única a uma ou à principal causa possível dessa ocorrência especial com base na informação disponível.

As causas prováveis de ocorrência foram arbitrariamente definidas como:

Estrutura de Habitat: avaliação visual dos locais de amostragem, visando verificar se as copas estavam próximas ou não, formando um dossel superior, e se a camada arbustiva era densa ou não;

Proximidade de Habitat: nos casos em que o biótopo principal da espécie era diferente do cerrado sensu stricto, frente aos dados disponíveis e distância em relação a esse biótopo;

Fatores Geográficos e Climáticos: avaliação se a ocorrência estava limitada por esses fatores, conforme a definição utilizada por Ratter e Dargie (1992) para flora;

Passagem Eventual: espécies cuja ocorrência na base de dados ocorreu unicamente por sobrevôo da área e com características fortuitas;

Outros: fatores de ocorrência desconhecidos.

Da mesma forma, as espécies comuns a todas as áreas foram avaliadas em termos das informações disponíveis sobre a sua biologia e ecologia, visando verificar se uma ou mais causa comum a todas era detectada.

## RESULTADOS

No Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros foram realizados dois levantamentos de campo, com censos e capturas. No entanto, devido aos parâmetros determinados para a seleção de áreas, somente a região no perímetro do povoado São Jorge e da sede do Parque Nacional apresentavam cerrados sensu stricto dentro da faixa altitudinal indicada para o trabalho e com acesso para a execução dos levantamentos de campo. Os dados preliminares das áreas pré-selecionadas e das coletas indicaram uma alta interpenetração de campos limpos, principalmente devido à pequena extensão dos cerrados dentro da variação altitudinal usada na seleção.

Como resultado, houve uma intensa presença de aves exclusivas dos campos limpos nas amostras do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros (Tabelas 1, 2 e 3 – anexos). O furnarídeo *Geobates poecilopterus*, os tiranídeos *Xolmis cinerea* e *Xolmis velata*, bem como os beija-flores de campos limpos constituem-se em exemplos desses casos. Devido ao objetivo principal do trabalho, analisar comunidades de aves de cerrado sensu stricto com a menor influência possível de áreas adjacentes, optou-se por retirar o Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros das análises posteriores.

A listagem de aves detectadas nos três locais restantes atingiu um total de 111 espécies (Tabela 4 - Anexos). Estão consideradas todas as aves observadas nos censos, capturadas e anotadas ao longo do trabalho no perímetro próximo ao ponto de amostragem. Espécies passando pela área em deslocamento alto (sobrevôo) foram anotadas com essa observação, indicando não serem aves da comunidade local em grande parte dos casos. Por exemplo, a anotação do Urubu-rei *Sarcoramphus papa* sobrevoando o ponto GSV2 é indicativo da presença da espécie na região, mas não necessariamente utilizando recursos locais para sua manutenção.

. Este também é o caso da Arara-canindé *Ara ararauna* na Fazenda São Miguel, enquanto no Parque Nacional Grande Sertão Veredas, essa arara usava recursos locais do cerrado para sua alimentação (anotados frutos de Pau-terra *Qualea cf. multiflora* e Pau-terrinha *Qualea cf. parviflora* em Dezembro, bem como frutos de Pequis *Caryocar coriaceum* ou *Caryocar brasiliensis* também em Dezembro). Essa arara, na região dos cerrados, usa como biótopo principal as veredas (onde alimenta-se dos frutos de buriti *Mauritia flexuosa* de maneira quase contínua) ou palmares de babaçu (obs. pess.).

A inspeção visual da lista geral de espécies, por local, permite a detecção tanto de espécies encontradas somente em um ponto de amostragem ou em uma das áreas de trabalho (Tabela 3).

Tabela 3: Lista das espécies detectadas por todos os métodos em um dos pontos de coleta ou em uma das áreas de forma exclusiva. Os locais estão codificados conforme indicados na descrição dos pontos. A letra S significa Sobrevôo.

<b>Local</b>	<b>Espécies</b>
GSV1	<i>Glaucidium brasilianum</i> , <i>Phaethornis pretrei</i> , <i>Contopus cinereus</i> , <i>Idioptilon margaritaceiventer</i> ,
GSV2	<i>Sarcoramphus papa</i> (S), <i>Falco sparverius</i> , <i>Pionus maximilini</i> (S) <i>Pitangus sulphuratus</i> , <i>Sublegatus modestus</i>
GSV3	<i>Scardafella squamata</i> , <i>Leptotila verreauxi</i> , <i>Empidonomus varius</i> , <i>Megarhynchus pitangua</i> , <i>Dacnis cayana</i>
Parque Nacional Grande Sertão Veredas	<i>Nothura maculosa</i> , <i>Ictinia plumbea</i> (S), <i>Aratinga acuticaudata</i> (S), <i>Leuconerpes candidus</i> , <i>Dryocopus lineatus</i> , <i>Furnarius rufus</i> , <i>Synallaxis frontalis</i> , <i>Myiarchus swainsoni</i> , <i>Phaeoprogne tapera</i> , <i>Gnorimopsar chopi</i> , <i>Thraupis palmarum</i> , <i>Thraupis sayaca</i> , <i>Hemithraupis guira</i>
PNB1	<i>Chordeiles pusillus</i> , <i>Notiochelidon cyanoleuca</i>
PNB2	<i>Syrigma sibilatrix</i> , <i>Otus choliba</i> , <i>Chrysoptilus melanochloros</i> , <i>Stelgidopteryx ruficollis</i> , <i>Mimus saturninus</i>
PNB3	
Parque Nacional de Brasília	<i>Amazona amazonica</i> , <i>Nyctibius griseus</i> , <i>Streptoprocne zonaris</i> ,
SM1	<i>Phyllomyias fasciatus</i>
SM2	<i>Antilophia galeata</i> , <i>Turdus amaurochalinus</i> , <i>Euphonia chlorotica</i> , <i>Saltator similis</i>
SM3	<i>Phaeomyias murina</i>
Santuário de Vida Silvestre da Fazenda São Miguel	<i>Ara chloroptera</i> , <i>Elaenia obscura</i>

Um somatório de 56 espécies, do total geral de 111, foram encontradas de maneira exclusiva em um ponto de amostragem ou em uma área de trabalho. O Parque Nacional Grande Sertão Veredas possui 27 espécies nessa categoria, enquanto o Parque Nacional de Brasília e o Santuário de Vida Silvestre da Fazenda São Miguel possuem 10 e 8 aves nesse grupo, respectivamente.

Unicamente o ponto de amostragem PNB3 não apresentou aves que não fossem listadas em outros pontos ou áreas.

Avaliando as prováveis causas de ocorrência destas aves únicas (ver Material e Métodos), a proximidade de outros habitats, fontes para sua presença, é a principal razão de ocorrência (Tabela 4; Figura 6). Esse resultado sugere uma alta permeabilidade do cerrado em relação aos habitats adjacentes.

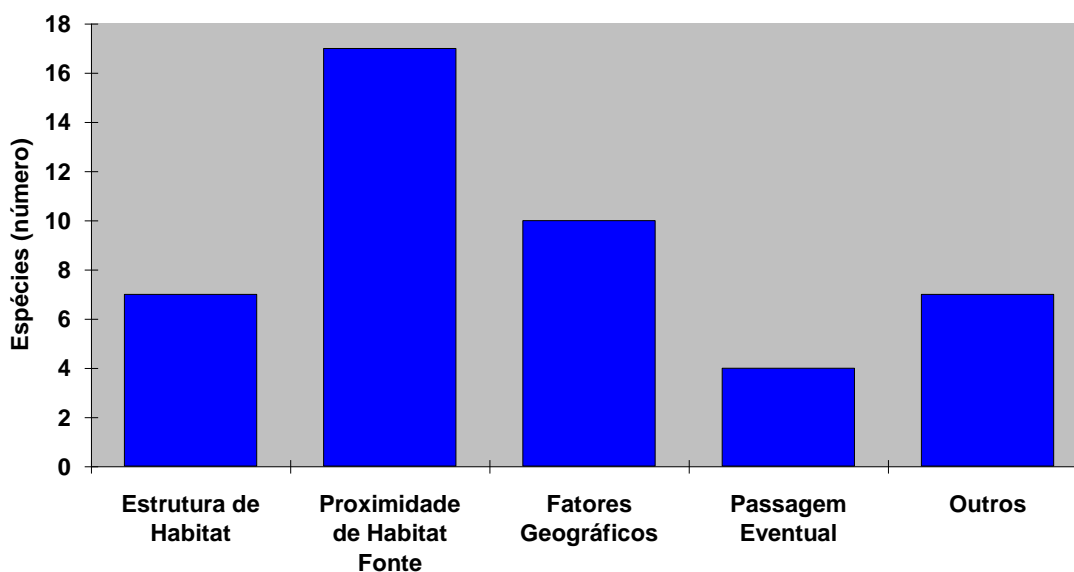


Figura 6: Fatores prováveis incidindo na ocorrência exclusiva das espécies em pontos ou áreas

Devido à distribuição em mosaico dos mesmos na paisagem, há a contribuição de espécies com vínculos maiores com a mata ciliar ou com o campo limpo. Na maioria das vezes, no entanto, não são simples passagens pela área amostrada. Compõem de maneira transitória ou semipermanente a comunidade de aves do local, sendo o tempo de sua presença parcial (em termos diuturnos ou estacionais).

Tabela 4: Lista dos prováveis fatores para a ocorrência de espécies detectadas em um dos pontos de coleta ou em uma das áreas de forma exclusiva. A letra S significa Sobrevôo.

Fator	Espécies
Estrutura de Habitat (adensamento/rarefação da cobertura arbórea e subosque)	<i>Glaucidium brasilianum</i> , <i>Phaethornis pretrei</i> , <i>Contopus cinereus</i> , <i>Idioptilon margaritaceiventris</i> , <i>Falco sparverius</i> , <i>Amazona amazonica</i> , <i>Hemithraupis guira</i>
Proximidade de Habitat fonte (biótopo principal diferente do cerrado <i>sensu stricto</i> )	<i>Pitangus sulphuratus</i> , <i>Scardafella squamata</i> , <i>Leptotila verreauxi</i> , <i>Megarhynchus pitangua</i> , <i>Dacnis cayana</i> , <i>Antilophia galeata</i> , <i>Turdus amaurochalinus</i> , <i>Euphonia chlorotica</i> , <i>Saltator similis</i> , <i>Mimus saturninus</i> , <i>Nothura maculosa</i> , <i>Leuconerpes candidus</i> , <i>Dryocopus lineatus</i> , <i>Furnarius rufus</i> , <i>Gnorimopsar chopi</i> , <i>Thraupis palmarum</i> , <i>Thraupis sayaca</i> ,
Fatores geográficos e climáticos	<i>Sublegatus modestus</i> , <i>Ara chloroptera</i> , <i>Elaenia obscura</i> , <i>Streptoprocne zonaris</i> , <i>Phaeomyias murina</i> , <i>Phyllomyias fasciatus</i> , <i>Aratinga acuticaudata</i> (S), <i>Ictinia plumbea</i> (S), <i>Myiarchus swainsoni</i> , <i>Synallaxis frontalis</i>
Passagem eventual	<i>Sarcoramphus papa</i> , <i>Syrigma sibilatrix</i> , <i>Pionus maximiliani</i> , <i>Chordeiles pusillus</i>
Outros	<i>Empidonomus varius</i> , <i>Otus choliba</i> , <i>Chrysoptilus melanochloros</i> , <i>Stelgidopteryx ruficollis</i> , <i>Notiochelidon cyanoleuca</i> , <i>Phaeoprogne tapera</i> , <i>Nyctibius griseus</i>

A lista das espécies anotadas por todos os métodos nos pontos de coleta (Tabela 4 – anexos) fornece, também, a indicação das espécies encontradas em todos os pontos de levantamento, independente do método de listagem. Ao total, são 17 espécies das 111 listadas (estão destacadas na Tabela 4 – anexos). Este grupamento formou a base das comunidades nas diversas áreas e corresponde a 15% do total listado.

Analisando sua composição, o grupamento é constituído por um predador generalista (*Buteo magnirostris*), com ocorrência igualmente na mata ciliar e cerradão. Há um carniceiro e predador de invertebrados (*Milvago chimachima*) também ocupante de borda de ambientes florestados. Um predador de solo de pequenos vertebrados e invertebrados (*Cariama cristata*). Uma ave granívora de porte com grande capacidade de movimentação: *Columba picazuro*, alimentando-se de sementes no solo e com grande crescimento populacional nos últimos 20 anos, após a introdução do cultivo mecanizado de grãos.

Dois predadores de sementes: *Amazona aestiva*, alimentando-se de frutos e embriões de sementes exclusivamente no topo das árvores, nidificando nos ocos das árvores maiores do cerrado; e *Aratinga aurea*, com base alimentar de frutos e embriões de sementes de árvores e arbustos, complementada com flores. Esta última nidifica unicamente nos cupinzeiros arborícolas do cerrado. Essas duas espécies vêm sendo afetadas pela redução de áreas de cerrado,

especialmente pela perda de locais de nidificação, chegando o papagaio a nidificar na base de cupins terrícolas dos campos de murundu (Osvaldo Torres, com. pess.; obs. pess.).

Um nectarívoro quase exclusivo (complementa a dieta com pequenos insetos), o beija-flor *Amazilia fimbriata* é outro membro permanente nos pontos trabalhados. Um predador de insetos e pequenos vertebrados de solo e parte baixa de arbustos e árvores, *Nystalus chacuru*, com nidificação em ocos no solo ou em cupinzeiros (arborícolas ou não) também esteve presente em todos os pontos amostrados.

O arapaçu *Lepidocolaptes angustirostris*, caçador de insetos e outros invertebrados nos troncos ou sob a casca das árvores, cuja reprodução depende de ocos em árvores maiores do cerrado ou da mata ciliar (onde também vive) é outro membro de todas as comunidades avaliadas.

A única espécie endêmica do cerrado e exclusiva dos cerrados *sensu stricto* e campos anotada em todos os pontos foi o insetívoro *Melanopareia torquata*.

Três insetívoros da copa das árvores e arbustos também estiveram presentes em todos os pontos (*Camptostoma obsoletum*, *Elaenia chiriquensis* e *Elaenia cristata*), sendo que as duas últimas possuem uma grande parcela de frutos em sua alimentação (notadamente do gênero *Miconia*). *Camptostoma obsoletum* usa diversos ambientes, desde mata alta e densa até campo sujo.

Também insetívoro, mas exclusivo da copa das árvores, *Suiriri affinis* é outra espécie de todos os pontos de amostragem. Usa, também, cerradões.

A Gralha-do-campo *Cyanocorax cristatellus*, uma ave generalista, com capacidade de predação de pequenos vertebrados e também ocupante de fitofisionomias com adensamento de árvores, é outra das aves encontradas em todos os pontos trabalhados.

*Troglodytes aedon*, predador exclusivo de insetos e pequenos invertebrados, desde o solo até a copa das árvores, passando pelos troncos, caracterizou-se igualmente por estar nos diversos pontos de amostragem. Usa, também, cerradões e a borda da mata ciliar. Constrói seus ninhos em pequenos ocos, facilmente encontrados em qualquer ambiente.

A última espécie anotada em todos os pontos amostrais foi *Zonotrichia capensis*, um granívoro/insetívoro de solo com preferência por áreas onde a vegetação arbórea é menos adensada. Nidifica próximo ao solo, dentro de touceiras ao pé de arbustos ou árvores.

Este grupamento comum a todos os pontos não apresentou características únicas entre si, diferenciadas dos demais componentes encontrados. São aves com diversas estratégias de vida, seja do ponto de vista alimentar, seja de uso de outras fitofisionomias, ou de nidificação, ou mesmo de movimentação diária. Sobre essa base comum ocorreram as variações anotadas na composição das demais espécies na comunidade de cada ponto amostrado.

No entanto, a densidade de algumas das espécies comuns (analisadas 16 do total de 17) a todas as áreas não é semelhante em todos os pontos de amostragem (teste de X<sup>2</sup> sobre os

valores de censo para as espécies comuns a todas as áreas - Tabela 5), usando-se o índice de indivíduos/100 minutos de censo (Tabela 5 – anexos). As variações anotadas podem tanto ocorrer entre unidades como entre pontos de amostragem. O Gavião-carijó *Buteo magnirostris* não foi analisado devido à sua ausência da base de dados dos censos em 3 dos 9 pontos de amostragem.

Dois subgrupamentos de espécies emergem desta análise, onde o primeiro deles corresponde às aves cujos valores de indivíduos detectados por ponto de amostragem é semelhante em toda a região trabalhada. Formam uma base uniforme em todos os pontos e correspondem às espécies não negritadas (Tabela 5). Essas espécies não apresentam uma característica comum entre si, seja do ponto de vista biológico, ou em comportamento, ou ainda em porte e capacidade de dispersão.

Tabela 5: Valores do teste de  $X^2$  para os índices de aves/100 minutos de censo (Tabela 5 – Anexos) para as espécies encontradas em todas as áreas. Valores maiores que 15,507 são significativos estatisticamente (gl = 8; 0,95) e estão destacados (em negrito).

<b>Espécie</b>	<b>X<sup>2</sup></b>
<i>Amazilia fimbriata</i>	12,9
<b><i>Amazona aestiva</i></b>	<b>42,3</b>
<b><i>Aratinga aurea</i></b>	<b>30,2</b>
<i>Camptostoma obsoletum</i>	3,87
<i>Cariama cristata</i>	12,8
<b><i>Columba picazuro</i></b>	<b>26,7</b>
<b><i>Cyanocorax cristatellus</i></b>	<b>23,5</b>
<i>Elaenia chiriquensis</i>	12,6
<b><i>Elaenia cristata</i></b>	<b>18,3</b>
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	3,77
<i>Melanopareia torquata</i>	13,4
<b><i>Milvago chimachima</i></b>	<b>18,7</b>
<i>Nystalus chacuru</i>	9,82
<b><i>Suiriri affinis</i></b>	<b>16,2</b>
<i>Troglodytes aedon</i>	6,58
<i>Zonotrichia capensis</i>	13,4

O grupamento das espécies com diferenças estatisticamente significativas nos índices de detecção por censo tampouco apresenta características comuns entre si. São tanto aves de porte e grande capacidade de movimentação como espécies de pequeno porte. Algumas delas podem ter tido suas densidades populacionais diretamente afetadas pelas alterações ambientais introduzidas pelas atividades humanas na região, em especial nas últimas 3 décadas.

Como exemplos deste possível efeito, a Jandaia *Aratinga aurea* apresentou seus menores valores nos três pontos de amostragem do Parque Nacional de Brasília (Tabela 5 – Anexos), situado em um local com o entorno extremamente alterado pela ocupação de moradias e agricultura. Devido à sua dependência de cupinzeiros arborícolas no cerrado para ninho, é possível que a perda de áreas de nidificação na região do Distrito Federal tenha afetado sua população no local. Se a introdução de grãos cultivados fornece uma nova fonte alimentar para a jandaia, possibilitando um eventual crescimento populacional, posteriormente a alteração de grandes superfícies contínuas em plantio transforma-se em pressão negativa, com a perda dos cerrados em larga escala.

Por outro lado, esse mesmo efeito pode ser positivo para a Asa-branca *Columba picazuro*, cujos totais são maiores no Santuário de Vida Silvestre da Fazenda São Miguel. O cultivo intensivo de grãos têm sido aproveitado por esta espécie tanto nas áreas plantadas como nas rodovias da região, utilizando-se dos grãos perdidos no transporte. A região da Fazenda São Miguel concentra um grande número de produtores de grãos, sendo também uma área de concentração de cultivos de irrigação, permitindo o plantio intermitente na região. Como essa ave é menos restritiva em termos de habitat de nidificação, pode adaptar-se às novas estruturas criadas pela ação humana, possibilitando um incremento populacional.

Outras espécies com essa variação de números detectada pelos censos nos diversos locais e/ou pontos de amostragem são consideradas menos sensíveis aos efeitos das modificações humanas do ambiente. A Gralha-do-campo *Cyanocorax cristatellus* esteve representada nos pontos do Parque Nacional de Brasília em números superiores aos demais locais. Mesmo entre os pontos do parque nacional, houve discrepância importante entre os valores, com o PNB1 superando os outros.

O tiranídeo *Elaenia cristata* esteve mais representado no Santuário de Vida Silvestre da Fazenda São Miguel do que nos outros locais. No interior do Parque Nacional de Brasília, no entanto, seus números no ponto PNB3 foram superiores aos outros da mesma unidade. Nenhuma característica notável, seja em termos de ponto de amostragem, seja em termos de área, ou ainda de influência de ação humana, é passível de ser vinculada a este fato.

Outro tiranídeo, *Suiriri affinis*, apresentou variação entre pontos de amostragem de todas as áreas, sem que qualquer um dos locais amostrados tenha valores diferenciados. Essa variação interna nas áreas e não em escala geográfica indica que fatores locais estavam atuando com maior importância do que qualquer fator regional. A área onde foi mais detectado, GSV2, é o ponto onde existe pastoreio extensivo de gado, enquanto o ponto de amostragem imediatamente próximo em termos de valores, SM1, é uma área onde não ocorria uso para pastoreio ou qualquer utilização direta dos recursos já há mais de 10 anos no momento do estudo.

O Papagaio-verdadeiro *Amazona aestiva* foi a espécie com maior valor do teste de  $X^2$  (Tabela 5). Por ser uma espécie intensamente procurada como mascote, persistindo um mercado



ilegal de filhotes mesmo depois da proibição do comércio de aves vivas em 1967 (Lei 5.197/67) e, por ser dependente de árvores com maior diâmetro para nidificação, também é diretamente afetado pela redução dos cerrados em função da transformação em áreas agrícolas e a maior ocupação humana. Poderia esperar-se valores de índice inferiores na região de Brasília e valores mais altos nas áreas impactadas recentemente, como na região do Parque Nacional Grande Sertão Veredas. No entanto, os valores de índice não apresentam uma tendência neste sentido, com os pontos do Parque Nacional Grande Sertão Veredas e do Santuário de Vida Silvestre da Fazenda São Miguel variando entre extremos, enquanto no Parque Nacional de Brasília há uma maior uniformidade na densidade da espécie em todos os pontos de amostragem.

a) Capturas

O esforço de captura nos Parques Nacionais de Brasília e Grande Sertão Veredas, bem como no Santuário de Vida Silvestre da Fazenda São Miguel totalizou 2.373 horas-rede. A subdivisão do esforço pelos pontos está mostrada em gráfico (Figura 7), com o calendário de cobertura amostral efetiva evidenciado na Tabela 2. A variação da cobertura efetiva entre os pontos amostrais deveu-se a problemas logísticos ou a condições meteorológicas adversas.

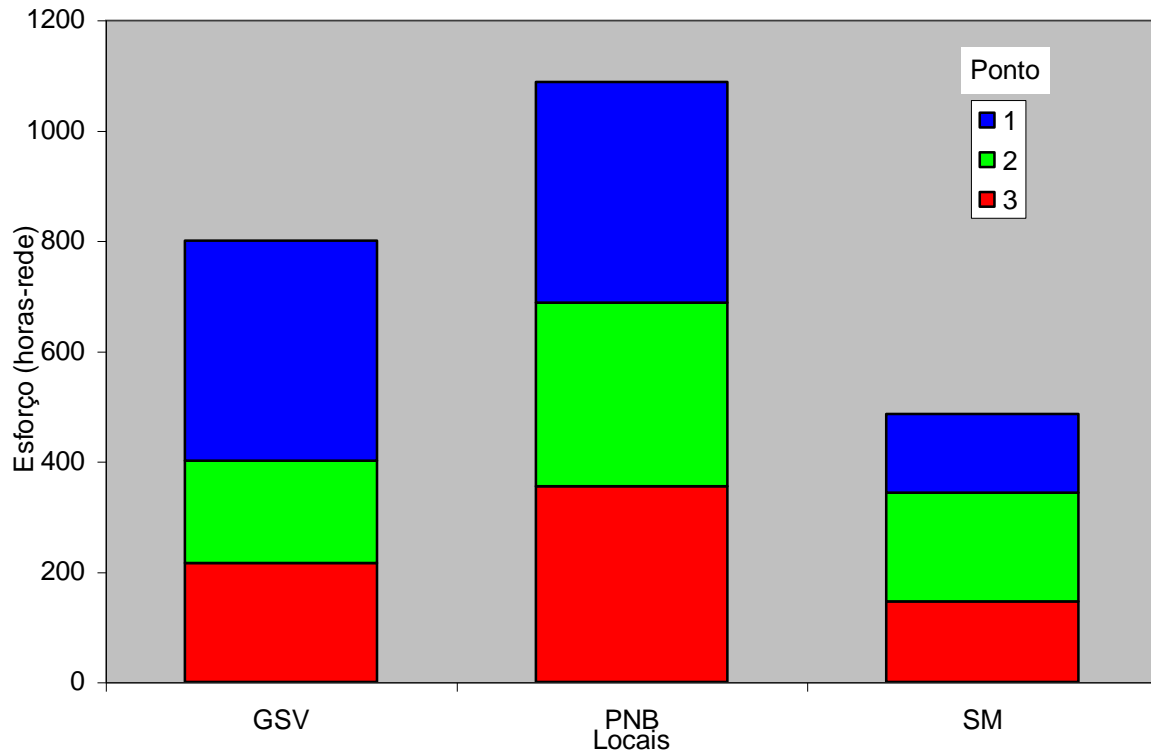


Figura 7: Esforço de captura (horas-rede) pelos locais e pontos de amostragem com rede ornitológica.

Os dados de captura foram avaliados inicialmente quanto à representatividade das espécies presentes nas redes em cada linha com relação ao esforço de captura efetuado no local (Figura 8). A detecção de novas espécies chegando às redes com o incremento do esforço indica que a comunidade local ainda não está satisfatoriamente representada na amostra, enquanto a obtenção de um patamar ou uma tendência de horizontalização da curva, à medida que o esforço aumenta, demonstra uma representatividade adequada da comunidade local. A distribuição temporal do esforço de captura dispendido nos diversos pontos (Tabela 2) também permite a detecção de espécies migratórias dos pontos de amostragem.

Os resultados indicam que as redes atingiram ou estavam aproximando-se do ponto de saturação em termos de novas espécies chegando a elas, na faixa de esforço de amostragem empreendido. Esse patamar é visualizado com clareza no caso do Parque Nacional de Brasília, onde há a formação de um platô nessa curva entre a vigésima e a trigésima captura. Nas outras duas localidades, na mesma faixa de capturas, ainda havia a tendência de crescimento da curva em faixa similar em algumas linhas

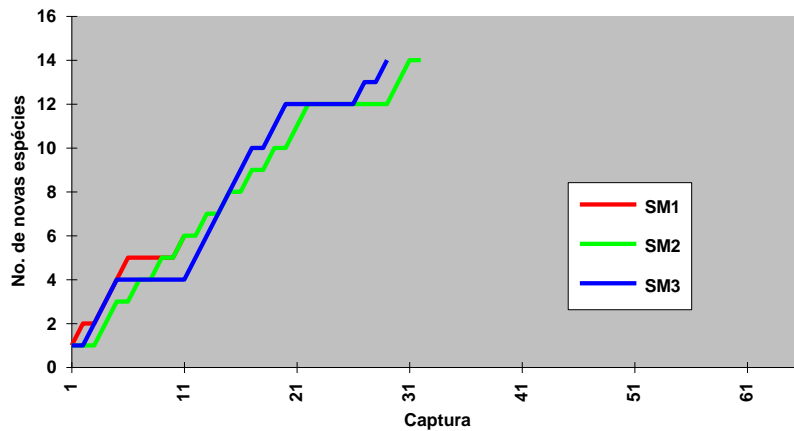
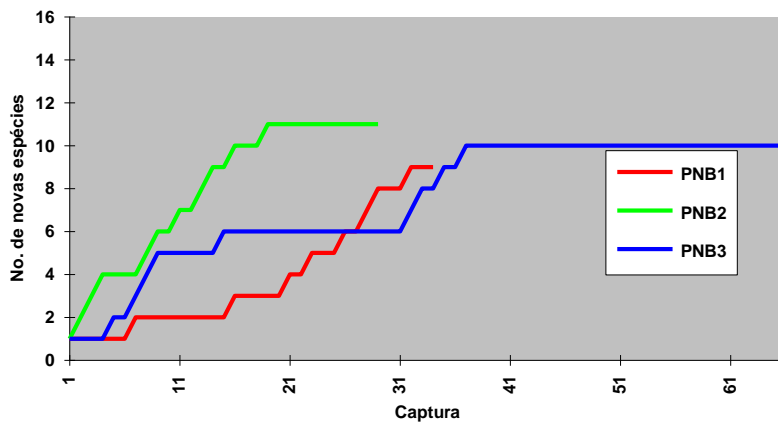
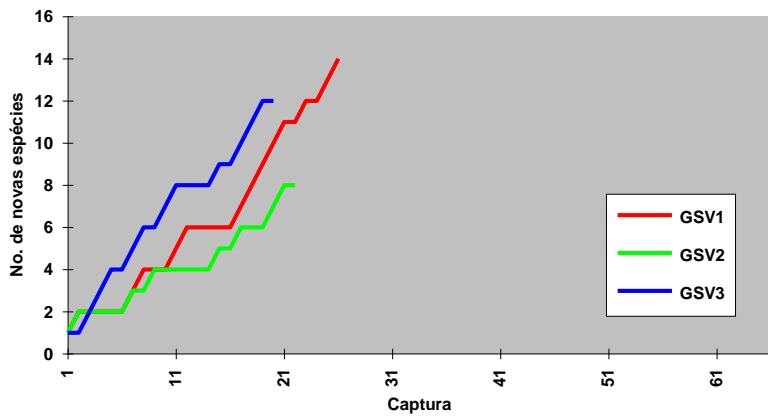


Figura 8: Curva de acúmulo de novas espécies de aves contra esforço de captura nas três linhas de rede, de cada local. De cima para baixo, Parque Nacional Grande Sertão Veredas, Parque Nacional de Brasília e Santuário de Vida Silvestre da Fazenda São Miguel, respectivamente.

Os índices médios de captura variaram entre os pontos, com os maiores valores ocorrendo no Parque Nacional de Brasília 3 e Santuário de Vida Silvestre da Fazenda São Miguel 2 e 3, bem como no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros 1 (Figura 9). No entanto, como os desvios-padrão desses índices sobrepoem-se, as capturas ocorreram em faixa semelhante na maioria dos pontos, sugerindo que a densidade local das comunidades é parecida entre todos, pelo menos dentro da intensidade amostral utilizada.

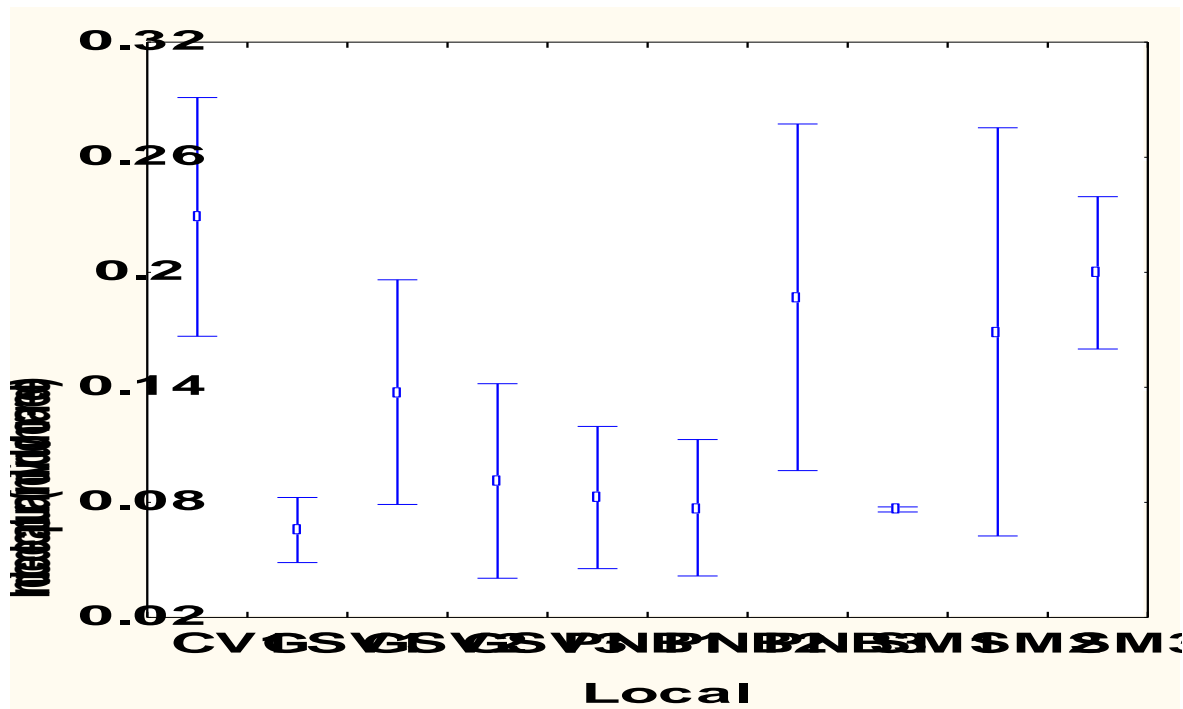


Figura 9: Índice de capturas (médio) e desvio padrão das diversas linhas de rede. Os códigos de local estão conforme indicado em Material e Métodos.

b) Censos

O esforço cumulativo de censo pontual nas áreas foi de 32 horas ou 1.920 minutos, distribuídos conforme a cobertura temporal das mesmas (Tabela 2). A distribuição do esforço por local de amostragem, somados os valores de esforço dos três piquetes de censo de cada ponto de coleta, está graficamente mostrado (Figura 10). A variação de esforço por ponto deveu-se às diferenças de cobertura amostral das áreas, não havendo, aqui, influência das condições atmosféricas reinantes. Esse esforço foi utilizado para calcular o índice de indivíduos por tempo (minutos) de censo (ver Material e Métodos para detalhes).

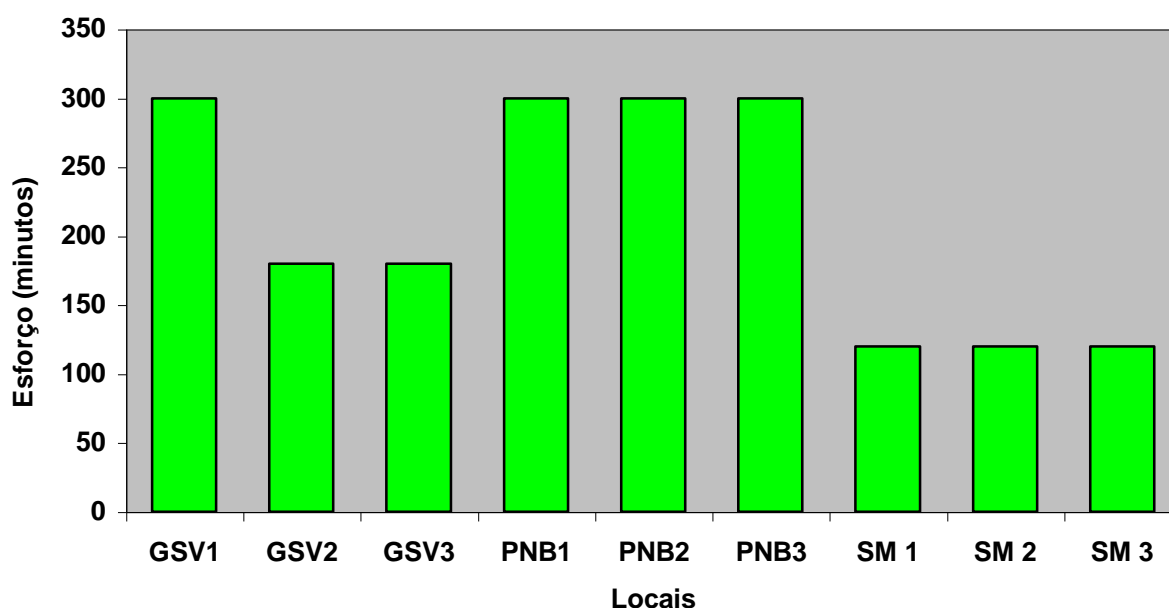


Figura 10: Distribuição gráfica do esforço de censo pelos locais e pontos de amostragem, codificados conforme indicado em Material e Métodos.

A avaliação da representatividade da comunidade amostrada por este método também foi cotejada com o esforço empreendido em cada ponto de coleta (Figura 11), através da curva de acúmulo de novas espécies frente ao crescimento do tempo de censo em cada local (os dados dos três piquetes por ponto de coleta também estão somados em conjunto).

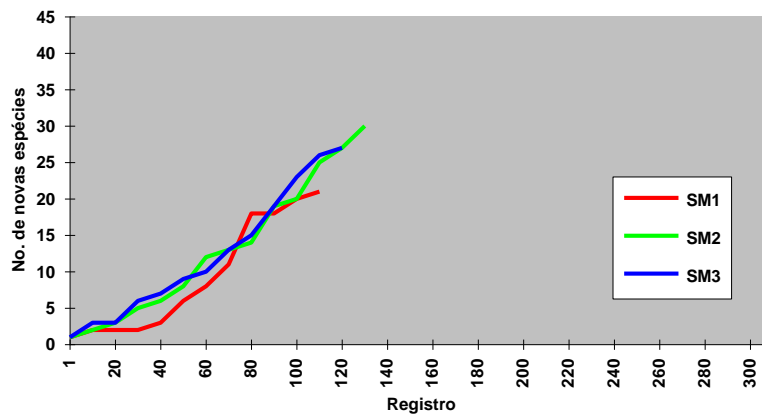
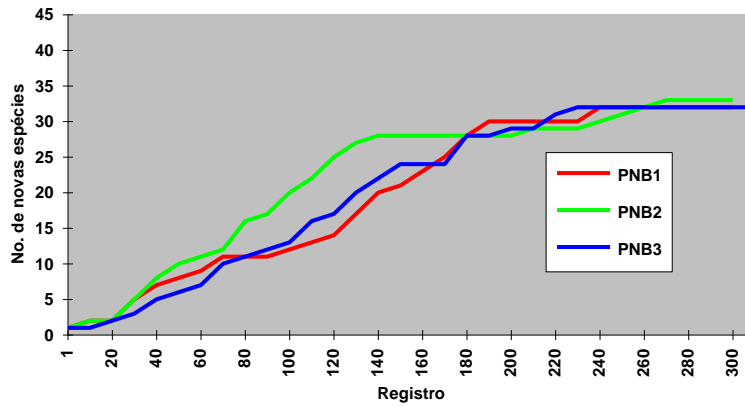
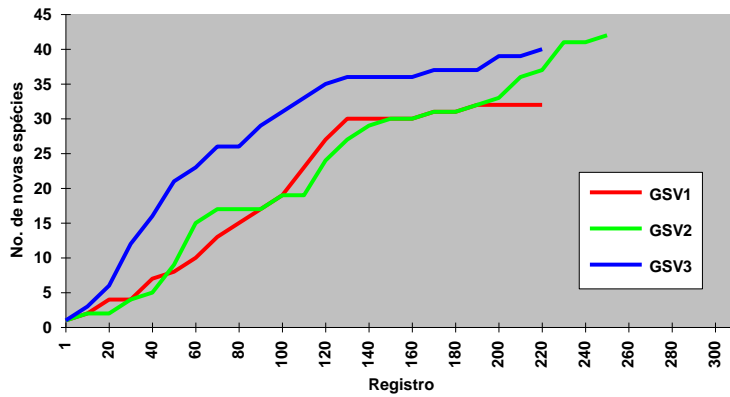


Figura 11: Curva de acúmulo de novas espécies de aves contra esforço de censo nos diversos pontos amostrais, por local. De cima para baixo, Parque Nacional Grande Sertão Veredas, Parque Nacional de Brasília e Santuário de Vida Silvestre da Fazenda São Miguel, respectivamente.

A curva de acúmulo de novas espécies com o decorrer dos censos chegou a uma estabilização ou aproximou-se muito disso nos Parques Nacionais Grande Sertão Veredas e de Brasília, dentro do esforço amostral desenvolvido. Na Fazenda São Miguel, um dos pontos (SM2) ainda apresentava tendência de crescimento em 130 registros, enquanto SM1 iniciava uma estabilização nas proximidades do patamar de 100 registros.

c) Índice de diversidade

As matrizes equalizadas de captura e censo (Tabelas 6 e 8 - Anexos) forneceram a base para o cálculo do Índice de Diversidade de Shannon-Wiener. As espécies anotadas unicamente sobrevoando a área nos censos não estão representadas na tabela dos dados de censo.

Os resultados para os dados de captura (Tabela 6) mostraram que duas linhas de rede da Fazenda São Miguel e duas linhas do Parque Nacional Grande Sertão Veredas apresentaram os maiores valores para o Índice de Diversidade, com equitabilidade também alta nos dois primeiros casos (SM2 e GSV3).

No extremo oposto, uma área da Fazenda São Miguel (SM1) e uma área do Parque Nacional de Brasília (PNB3) apresentaram os menores valores para o índice, embora a equitabilidade não seja muito inferior em relação aos demais pontos de amostragem. No Parque Nacional de Brasília, o ponto PNB3 apresentou uma dominância nas capturas das Cocurutas *Elaenia cristata* e *Elaenia chiriquensis*, responsáveis principais pelo valor de equitabilidade mais baixo observado em relação aos demais pontos. Na Fazenda São Miguel (SM1), a Cocuruta *Elaenia cristata* também dominou a captura local. No ponto SM3 essa mesma espécie também predominou nas capturas, mas sua influência no valor da equitabilidade deste ponto foi compensada pela diversidade das demais capturas do local (ver Tabela 5 – Anexos, para a distribuição de capturas por espécie).



Tabela 6: Índice de Diversidade de Shannon-Wiener das capturas nas linhas de rede. Os locais seguem os códigos conforme indicado na descrição dos pontos e em ordem decrescente dos valores do índice.

<b>Local</b>	<b>Índice de Shannon-Wiener</b>	<b>Equitabilidade</b>	<b>Número de Espécies</b>
SM2	1,054	0,920	14
GSV3	1,030	0,955	12
GSV1	1,023	0,893	14
SM3	0,964	0,841	14
PNB2	0,952	0,915	11
PNB1	0,860	0,902	9
GSV2	0,824	0,913	8
PNB3	0,803	0,803	10
SM1	0,669	0,860	6

Nos resultados do Índice de Diversidade para os dados de censo (Tabela 7), três dos quatro locais com maior índice para as capturas também apresentaram-se com os principais valores. Os dois pontos do Parque Nacional Grande Sertão Veredas (GSV1 e GSV3) suplantaram a Fazenda São Miguel (SM2) em termos dos valores para o método de censo.

No extremo inferior dos valores para esse índice, o ponto da Fazenda São Miguel SM1 voltou a apresentar uma baixa diversidade, considerado o índice e a equitabilidade. O ponto do Parque Nacional de Brasília PNB3, por outro lado, ascendeu na escala comparativa de valores em relação aos demais locais de coleta. Esse resultado evidencia que a diversidade local do ponto da Fazenda São Miguel foi mensurada em escala semelhante pelos dois métodos, enquanto no Parque Nacional de Brasília 3 as redes foram capazes de coletar uma fatia menor da diversidade local de aves, considerado o índice.

Tabela 7: Índice de Diversidade de Shannon-Wiener dos dados de censo nas proximidades das linhas de rede. Os locais seguem os códigos conforme indicado na descrição dos pontos e em ordem decrescente dos valores do índice. Os dados dos três piquetes de censo correspondentes a cada linha de rede estão agrupados.

<b>Local</b>	<b>Índice de Shannon-Wiener</b>	<b>Equitabilidade</b>	<b>Número de Espécies</b>
GSV3	1,445	0,908	39
GSV1	1,402	0,881	39
SM2	1,354	0,917	30
PNB1	1,352	0,898	32
PNB3	1,352	0,891	33
GSV2	1,349	0,837	41
SM3	1,279	0,894	27
PNB2	1,266	0,834	33
SM1	1,063	0,804	21

O resultado do índice de diversidade dos dois métodos empregados apresentou valores relativamente próximos, mesmo quando considerada a escala logarítmica do índice. Essa proximidade seria resultado de comunidades locais com características similares em termos da diferenciação das espécies entre si, bem como no número de indivíduos de espécies diferentes encontrados a cada detecção por cada método.

#### d) Métodos de Classificação.

Dois métodos de classificação foram aplicados sobre os dados de captura e de censo de cada local. Os resultados da Análise de Agrupamento através da Variância Mínima estão representados nos dendrogramas das Figuras 12 (dados de captura) e 13 (dados de censo).

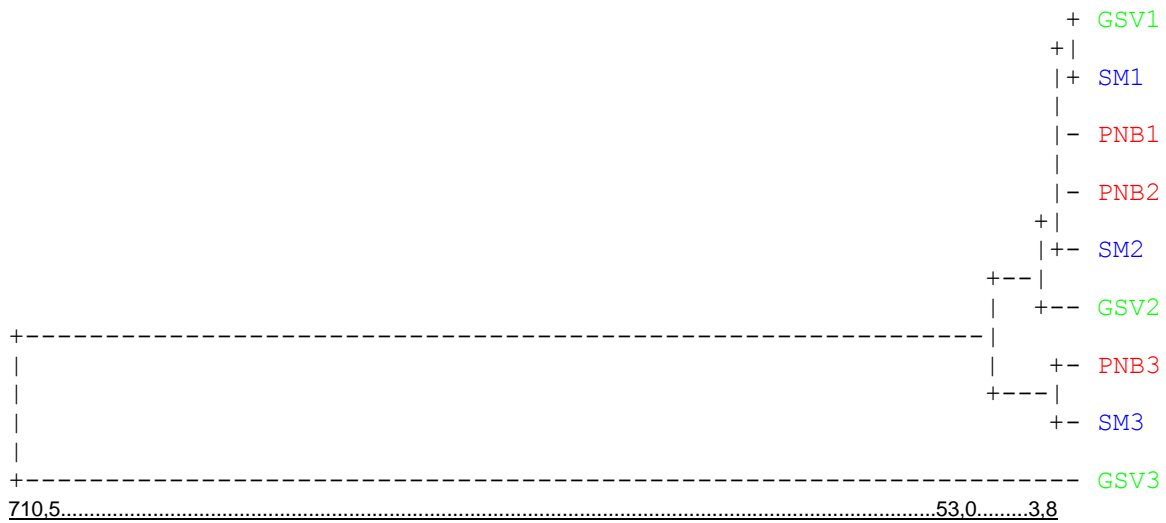


Figura 12: Dendrograma com a classificação das linhas de rede utilizando a Análise de Agrupamento pela Variância Mínima. Os códigos de local estão conforme descrito anteriormente em Material e Métodos. Valores em escala aproximada.

O dendrograma da Análise de Agrupamento das linhas de rede (Figura 12) evidenciou a formação de um grande grumo, com a maior parte das áreas associadas. Os pontos SM3 e PNB3 formaram uma associação entre si, um pouco mais distante dos demais. O ponto GSV3 apresentou-se à grande distância de todos os outros, indicando que as redes obtiveram a captura de espécies e números de indivíduos por espécie bastante diferenciados dos outros locais.

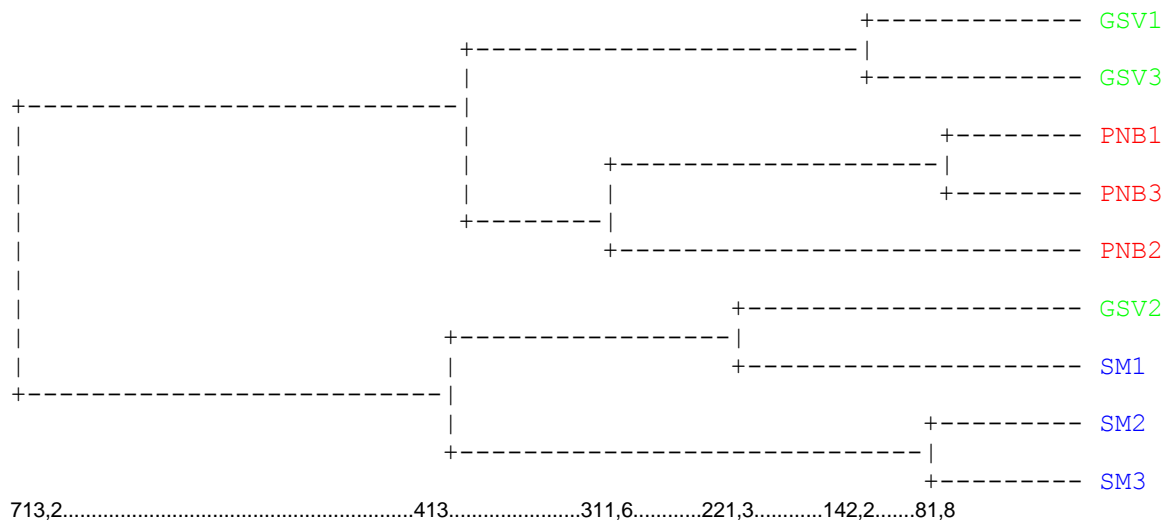


Figura 13: Dendrograma com a classificação dos pontos de censo utilizando a Análise da Agrupamento pela Variância Mínima. Os códigos de local estão conforme descrito anteriormente em Material e Métodos. Valores em escala aproximada.

Na Análise de Agrupamento dos pontos de censo (Figura 13), houve um agrupamento inicial entre os locais mais próximos geograficamente, à exceção do ponto GSV2 do Parque Nacional Grande Sertão Veredas, o qual aproximou-se mais da comunidade censada na fazenda São Miguel. Os demais pontos do Parque Nacional Grande Sertão Veredas agruparam-se primeiramente entre si e depois com os do Parque Nacional de Brasília, apesar da Fazenda São Miguel estar localizada entre ambos.

Os resultados obtidos com a aplicação da Análise Twinspan sobre a mesma base de dados fornecem os diagramas das Figuras 14 (dados de anilhamento) e 15 (dados de censo), com as espécies mais importantes para a classificação indicadas, por local, nas Tabelas 8 (dados de captura) e 9 (dados de censo). Nesta análise, valores de classificação (“eigenvalue”) superiores a 0,3 indicam uma forte divisão entre os pontos amostrais (Gauch 1982 *in* Felfili et al. 1997).

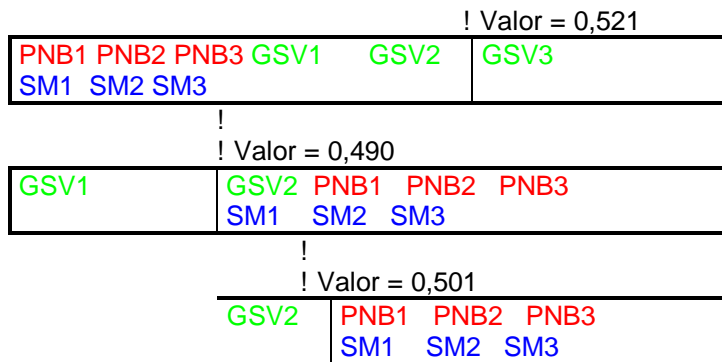


Figura 14: Diagrama esquemático dos resultados da Análise Twinspan sobre os dados obtidos nas capturas das linhas de rede. Os valores de classificação (“eigenvalue”) estão indicados acima de cada divisão efetuada pela análise.

Tabela 8: Espécies com maior influência no diagrama da Análise Twinspan, por local (Figura 14). O asterístico indica espécies cujo biótopo principal é a mata ciliar e/ou o cerradão.

Parque Nacional Grande Sertão Veredas	Parque Nacional de Brasília	Santuário de Vida Silvestre da Fazenda São Miguel
<b>Zonotrichia capensis</b>	<b>Neothraupis fasciata</b>	<b>Phaeomyias murina</b>
<i>Myiarchus swainsoni</i>	<i>Colaptes campestris</i>	<i>Phyllomyias fasciatus</i>
<i>Megarhynchus pitangua</i> *	<i>Nystalus chacuru</i>	<i>Turdus amaurochalinus</i>
<i>Phaethornis pretrei</i> *	<i>Melanopareia torquata</i>	<i>Elaenia obscura</i>
<i>Dacnis cayana</i> *	<i>Columba cayennensis</i>	<i>Colibri serrirostris</i>
<i>Thraupis sayaca</i> *	<i>Emberizoides herbicola</i>	<i>Casiornis rufa</i>
<i>Idioptilon margaritaceiventer</i>	<i>Picooides (Dendrocopos) mixtus</i>	
<i>Hemithraupis guira</i> *		
<i>Chlorostilbon aureoventris</i>		

A classificação pela Análise Twinspan apresentou valores superiores ao mínimo para indicação de forte divisão. No diagrama final da análise, as áreas do Parque Nacional Grande Sertão Veredas foram separando-se uma a uma do grumo formado pelos pontos do Parque Nacional de Brasília e da Fazenda São Miguel. A rápida separação do ponto GSV3 do Parque Nacional Grande Sertão Veredas em relação aos demais indica a captura, pelas redes, de uma comunidade diferenciada de aves neste local. Dentre as espécies com maior peso do Parque Nacional Grande Sertão Veredas (Tabela 8), cinco são aves que utilizam preferencialmente biótopos com maior adensamento arbustivo do que o cerrado. Incursionam ocasionalmente nessa formação, provavelmente utilizando recursos de maneira estacional ou ocasional, sendo que três delas (*Megarhynchus pitangua*, *Dacnis cayana* e *Tangara cayana*) estavam unicamente nas redes do ponto GSV3, enquanto as outras duas (*Phaethornis pretrei* e *Hemithraupis guira*)

encontraram-se nas redes do ponto GSV1. A separação seguinte do ponto GSV1 indica que essas duas espécies de biótopo mais florestal também pesaram nesta divisão. No entanto, nenhuma das aves listadas (Tabela 8) apresentou uma influência superior às demais na divisão observada.

Já a proximidade entre os pontos do Parque Nacional de Brasília e da Fazenda São Miguel evidencia que, apesar das diferenças entre as espécies com maior peso na diferenciação desses locais, o restante da comunidade medida pelo método das redes é mais semelhante entre si nesses dois locais do que com a do Parque Nacional Grande Sertão Veredas.

A análise dos dados de censo mostrou que algumas espécies (indicadas por uma ou mais cruzes na Tabela 9) pesaram mais na divisão observada do que as outras. Em especial, a Arara-canindé *Ara ararauna* nos pontos do Parque Nacional Grande Sertão Veredas, tanto em frequência como em número de exemplares. Sua ausência dos censos nos outros locais influenciou sobremaneira o quadro esquemático de representação dos resultados da Análise Twinspan sobre os dados obtidos por este método (Figura 15). No Grande Sertão Veredas, um grupo de espécies (cujo biótopo principal é a vereda e o campo limpo acompanhante) apareceu nos censos e apresentou-se entre as espécies com influência na separação dos locais. A Codorna *Nothura maculosa* e o Pássaro-preto *Gnorimposar chopi* fazem parte deste grupo, sendo que o segundo incursiona nos cerrados próximos às veredas com frequência.

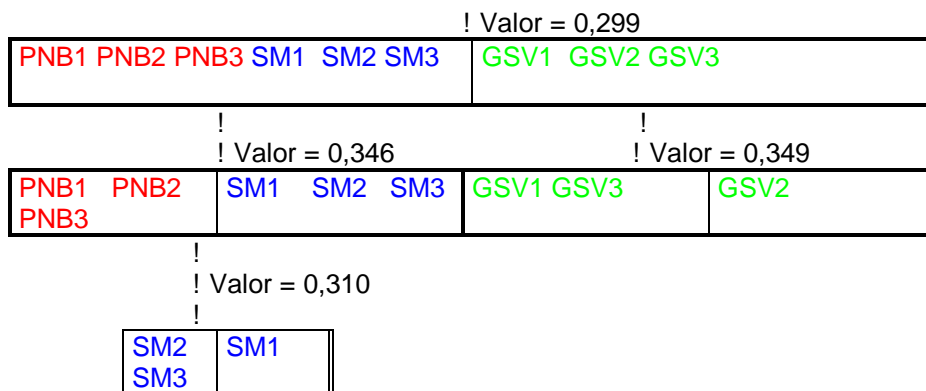


Figura 15: Diagrama esquemático dos resultados da Análise Twinspan sobre os dados obtidos nos censos nas proximidades das linhas de rede. Os valores de classificação (“eigenvalue”) estão indicados acima de cada divisão efetuada pela análise.

No Parque Nacional de Brasília, outro psitacídeo (o Papagaio-do-mangue ou Papagaio-Curica *Amazona amazonica*) possui influência marcante para o quadro final de separação das áreas. Espécie frequente, com ocorrência mais ligada à borda da mata ciliar na área do Parque Nacional (Antas, 1995), foi detectado em grandes grupos (até 90 indivíduos) nos

cerrados pela primeira vez nesta unidade de conservação, embora use este ambiente de maneira contínua na borda do Pantanal (obs. pess.).

Na Fazenda São Miguel, as duas espécies com maior influência no resultado final obtido são aves frequentes nos cerrados, sendo que o Beija-flor-tesoura *Eupetomena macroura* ocupa também a mata ciliar.

Tabela 9: Espécies com maior influência no diagrama da Análise Twinspan, por local (Figura 15).

O asterístico indica espécies cujo biótopo principal é a mata ciliar e/ou o cerradão, enquanto a cruz evidencia as espécies com maior peso na divisão observada.

Parque Nacional Grande Sertão Veredas	Parque Nacional de Brasília	Santuário de Vida Silvestre da Fazenda São Miguel
<i>Ara nobilis</i> <i>Chlorostilbon aureoventris</i> <i>Columba cayennensis</i> + <i>Casiornis rufa</i> <i>Furnarius rufus</i> + <i>Gnorimopsar chopi</i> + <i>Leptotila verreauxi</i> * <i>Nothura maculosa</i> <i>Piranga flava</i> <i>Scardafella squamata</i> <i>Turdus leucomelas</i> * <i>Ara ararauna</i> ++ <i>Dryocopus lineatus</i> * <i>Hemithraupis guira</i> * <i>Leuconerpes candidus</i> <i>Formicivora rufa</i> <i>Falco sparverius</i> <i>Pitangus sulphuratus</i> <i>Synallaxis frontalis</i> + <i>Sublegatus modestus</i>	<i>Amazona amazonica</i> + * <i>Brotogeris versicolorus</i> * <i>Stelgydopteryx ruficollis</i> <i>Emberizoides herbicola</i> <i>Ramphastos toco</i> <i>Falco femoralis</i> <i>Tyto alba</i>	<i>Alopochelidon fucata</i> <i>Euphonia chlorotica</i> * <i>Elaenia flavogaster</i> + <i>Eupetomena macroura</i> + <i>Phyllomyias fasciatus</i> <i>Tachycineta leucorrhoa</i>

A Análise Twinspan dos dados de censo (Figura 15) produziu uma separação entre os pontos de amostragem conforme sua origem geográfica. Houve, como no resultado das linhas de rede, uma proximidade inicial entre o Parque Nacional de Brasília e a Fazenda São Miguel, enquanto o Parque Nacional Grande Sertão Veredas separou-se por completo na primeira divisão, cujo valor de classificação está abaixo, mas muito próximo do valor mínimo indicativo de divisão forte.

O desenvolvimento das coletas de dados ocorreu, em dois locais, nos mesmos períodos de 1996 e 1998 (Tabela 2), permitindo uma análise exploratória sobre fatores temporais, eventualmente incidindo sobre as comunidades locais neste intervalo de tempo. Foi feita uma análise de classificação sobre os dados de censo nas áreas onde as coletas ocorreram com o intervalo de 1 ano e na mesma estação, no Parque Nacional de Brasília. Nesse local há um total

acumulado de 240 minutos de censos em cada ponto amostral e que atendem os requisitos acima, subdivididos em 120 minutos por cada ano e ponto.

Sobre esse agrupamento de dados foi feita uma análise Twinspan, cuja representação gráfica está na Figura 16. As espécies com maior peso para a divisão observada estão listadas na Tabela 10.

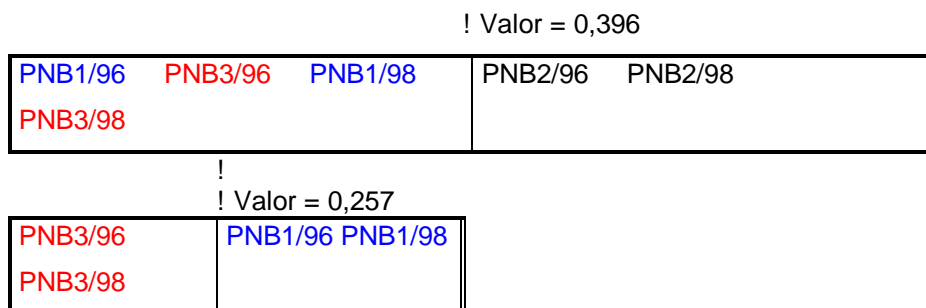


Figura 16: Diagrama esquemático dos resultados da Análise Twinspan sobre os dados obtidos nos censos de abril e junho de 1996 e 1998 no Parque Nacional de Brasília. Os valores de classificação (eigenvalue) estão indicados acima de cada divisão efetuada pela análise.

Tabela 10: Espécies com influência no diagrama da Análise Twinspan, por local e ano (Figura 16). As espécies com maior destaque para o resultado da análise estão seguidas por uma ou mais cruzes, indicando o grau de influência. O ano, entre parêntesis, evidencia se a influência restringiu-se a 1996 ou 1998.

Parque Nacional de Brasília 1	Parque Nacional de Brasília 2	Parque Nacional de Brasília 3
<i>Elaenia chiriquensis</i> <i>Amazona xanthops</i> <i>Camptostoma obsoletum</i> <i>Buteo magnirostris</i> <i>Emberizoides herbicola</i> (1996) <i>Heliactin cornuta</i> (1998) <i>Sporophila plumbea</i> (1996)  <i>Tyto alba</i> (1996) <b>Cariama cristata</b> <i>Neothraupis fasciata</i> ++ <i>Cypsnagra hirundinacea</i> ++	<b>Milvago chimachima</b> <b>Aratinga aurea</b> (1996) <b>Polyborus plancus</b> ++ <b>Vanellus chilensis</b> ++ <b>Amazona amazonica</b> +++ (1998) <b>Cyclarhis gujanensis</b> (1998)	<b>Ammodramus humeralis</b> (1998) <b>Charitospiza eucosma</b> (1998) <b>Dendrocopus mixtus</b> (1998) <b>Reinarda squamata</b> (1998) <i>Colibri serrirostris</i> <i>Heterospizias meridionalis</i> (1996) <i>Amazilia fimbriata</i> ++ <b>Elaenia chiriquensis</b> ++ <i>Amazona xanthops</i> <i>Camptostoma obsoletum</i> ++  <i>Neothraupis fasciata</i> ++ <i>Cypsnagra hirundinacea</i> ++



Os resultados da análise são bastante homogêneos, com uma classificação espacial agrupada entre os pontos, independente do fator temporal. Aqui foram usados os dados de final das chuvas (abril) e seca (junho) e os resultados não demonstraram qualquer variação local entre os anos avaliados.

Destaca-se, no entanto, o Papagaio-do-mangue ou Papagaio-curica *Amazona amazonica* no ponto PNB2 em 1998. Essa espécie ocorreu em um grande grupamento (59 indivíduos em abril de 1998 – Tabela 7, Anexos) e foi detectada no decorrer dos censos daquele ponto. Trata-se, no entanto, de uma constatação episódica, estando ausente de censos anteriores e posteriores no local. Tampouco foi encontrada fora dos períodos de censo neste ou nos outros pontos amostrais além do período de março a junho de 1998. O outro registro para essa ave no cerrado corresponde a um agrupamento de dormida com cerca de 90 indivíduos em março de 1998 próximo ao ponto PNB1 (obs. pess.). Esses registros podem ser do mesmo grupo de papagaios, vagando pelos cerrados e aproveitando-se de ofertas pontuais de recursos, os quais, no entanto, não puderam ser determinados. Deve-se destacar que, como já mencionado, antes do presente trabalho, a espécie era encontrada exclusivamente nas bordas de matas ciliares em solo seco ou cerradões no interior do parque (Antas 1995).

No entanto, apesar do grande peso desta espécie para a separação do ponto PNB2 (Tabela 10), não houve uma segregação de 1998 em relação a 1996 deste ponto ou em relação aos demais. As demais aves do local influenciaram a divisão, contrabalançando a presença ocasional deste papagaio e indicando uma comunidade homogênea entre anos no período considerado, o que caracteriza um grupamento de espécies constante e destaca o caráter episódico da observação.

#### e) Método de Ordenamento

Sobre a base de dados produzida pelos dois métodos de coleta foi feita a Análise de Correspondência (DCA) com o programa DECORANA. Os resultados gráficos dessa análise estão nas Figuras 17 (dados de captura) e 18 (dados de censo), com as Tabelas 11 e 12 apresentando as espécies e respectivos valores (“score”) para cada uma delas, na mesma ordem.

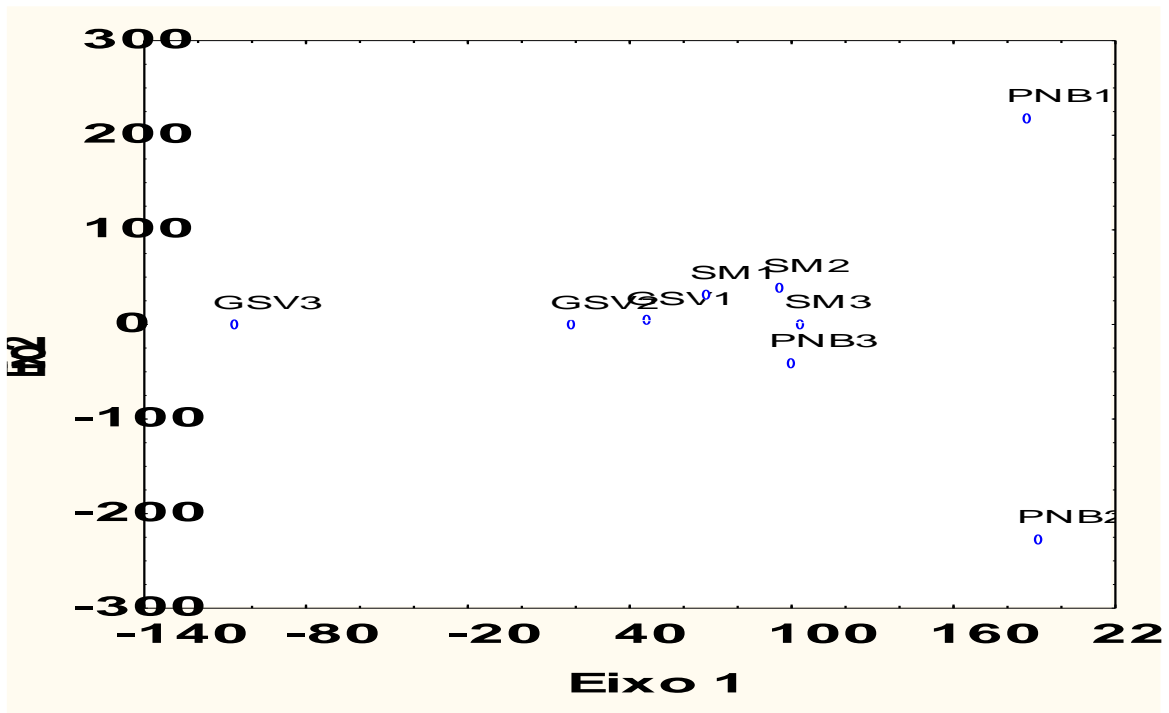


Figura 17: Resultado gráfico da Análise de Correspondência das linhas de rede. Os códigos dos locais estão conforme a Tabela 1 – Material e Métodos.

Tabela 11: Espécies com maior peso no estabelecimento dos eixos da Análise de Correspondência, por ordem de valores.

Eixo 1:

Espécie	Valor
<i>Columba cayennensis</i>	353
<i>Melanopareia torquata</i>	353
<i>Colaptes campestris</i>	344
<i>Emberizoides herbicola</i>	344
<i>Nystalus chacuru</i>	344
<i>Ammodramus humeralis</i>	267
<i>Neothraupis fasciata</i>	261
<i>Picoides (Dendrocopos) mixtus</i>	242
<i>Elaenia chiriquensis</i>	234
<i>Synallaxis albescens</i>	232
<i>Suiriri affinis</i>	202
<i>Casiornis rufa</i>	191
<i>Phaeomyias murina</i>	191
<i>Elaenia obscura</i>	183
<i>Myiarchus swainsoni</i>	-179
<i>Dacnis cayana</i>	-195
<i>Megarhynchus pitangua</i>	-195
<i>Thraupis sayaca</i>	-195

Eixo 2:

Espécie	Valor
<i>Colaptes campestris</i>	694
<i>Emberizoides herbicola</i>	694
<i>Nystalus chacuru</i>	694
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	218
<i>Synallaxis albescens</i>	191
<i>Ammodramus humeralis</i>	-313
<i>Picoides (Dendrocopos) mixtus</i>	-319
<i>Suiriri affinis</i>	-357
<i>Neothraupis fasciata</i>	-381
<i>Columba cayennensis</i>	-679
<i>Melanopareia torquata</i>	-679

A análise de ordenamento das linhas de rede (Figura 17) mostrou uma aglutinação entre os pontos da Fazenda São Miguel com dois pontos do Parque Nacional Grande Sertão Veredas (GSV1 e GSV2) e o ponto PNB3 do Parque Nacional de Brasília. Os demais pontos do Parque Nacional de Brasília e o ponto GSV3 do Grande Sertão Veredas ocuparam posições diametralmente opostas em relação ao grumo central.

Na listagem das espécies com maior peso para o estabelecimento dos dois eixos da DCA, as três espécies com os maiores valores (“scores”) negativos no eixo 1 foram aves encontradas unicamente no ponto GSV3 do Grande Sertão Veredas. Todas são aves da mata ciliar ou cerradão, usando o cerrado esporádica ou estacionalmente, sendo esse grupo capaz de explicar o afastamento deste ponto em relação aos demais.

Para o ponto PNB2 do Parque Nacional de Brasília, os altos valores absolutos e negativos nos dois eixos da Pomba-galega *Columba cayennensis* e de *Melanopareia torquata* levaram à ocupação do quadrante inferior direito da representação gráfica. No ponto PNB1, a mesma influência é creditada ao Pica-pau-do-campo *Colaptes campestris*, Canário-do-brejo *Emberizoides herbicola* e João-bobo *Nystalus chacuru*, com valores altos e positivos na composição dos dois eixos.

Na Análise de Correspondência dos dados de censo (Figura 18), os pontos geograficamente próximos também tenderam a manter-se vizinhos, com exceção daqueles no Parque Nacional Grande Sertão Veredas. No entanto, mesmos estes últimos ocuparam

quadrantes na faixa negativa dos valores do eixo 1, sendo essa distribuição fruto da importância dos valores (“scores”) negativos das espécies com maior peso na criação do eixo 1 da DCA (Tabela 12). Todas essas aves foram encontradas única ou principalmente nos censos daquela unidade de conservação.

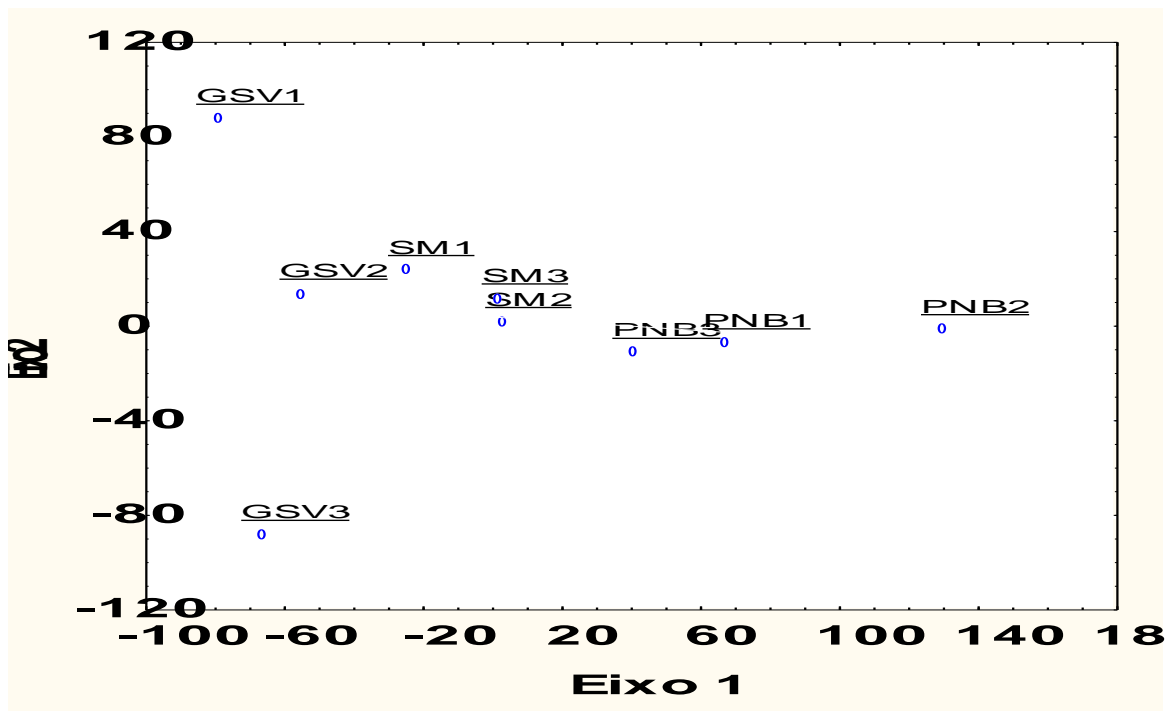


Figura 18: Resultado gráfico da Análise de Correspondência dos pontos de censo. Os códigos dos locais estão conforme a Tabela 1 – Material e Métodos.

O ordenamento do ponto GSV1 do Grande Sertão Veredas no quadrante superior esquerdo (devido a valores positivos no eixo 2), é creditada à importância das 9 espécies com maiores valores (“scores”) positivos no estabelecimento deste eixo e sua presença naquele local de amostragem. Esse grupo suplantou a influência das espécies de valor negativo na criação do mesmo eixo, algumas encontradas somente neste ponto de amostragem.

Tabela 12: Espécies com maior peso no estabelecimento dos eixos da Análise de Correspondência, por ordem de valores.

Eixo 1:

Espécie	Valor
<i>Brotogeris versicolorus</i>	504
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	504
<i>Amazona amazonica</i>	474
<i>Ramphastos toco</i>	325
<i>Emberizoides herbicola</i>	324
<i>Polyborus plancus</i>	279
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	216
<i>Vanellus chilensis</i>	193
<i>Falco femoralis</i>	181
<i>Furnarius rufus</i>	-184
<i>Dendrocopos lineatus</i>	-187
<i>Nothura maculosa</i>	-187
<i>Ara ararauna</i>	-188
<i>Myiarchus swainsoni</i>	-191
<i>Leptotila verreauxi</i>	-192
<i>Scardafella squamata</i>	-192
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	-197
<i>Gnorimopsar chopi</i>	-201
<i>Hemithraupis guira</i>	-215
<i>Leuconerpes candidus</i>	-215
<i>Columba cayennensis</i>	-219
<i>Ara nobilis</i>	-221
<i>Chlorostilbon aureoventris</i>	-245
<i>Casiornis rufa</i>	-245
<i>Piranga flava</i>	-245
<i>Turdus leucomelas</i>	-245

Eixo 2:

Espécie	Valor
<i>Leptotila verreauxi</i>	643
<i>Scardafella squamata</i>	643
<i>Rhynchotus rufescens</i>	559
<i>Theristicus caudatus</i>	473
<i>Nothura maculosa</i>	465
<i>Reinarda squamata</i>	402
<i>Furnarius rufus</i>	345
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	264
<i>Milvago chimachima</i>	223
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	221
<i>Myiarchus swainsoni</i>	199
<i>Amazona xanthops</i>	184
<i>Heliactin cornuta</i>	-192
<i>Formicivora rufa</i>	-249
<i>Falco sparverius</i>	-249
<i>Pitangus sulphuratus</i>	-249
<i>Sublegatus modestus</i>	-249
<i>Micrastur semitorquatus</i>	-263
<i>Columba cayennensis</i>	-306
<i>Dendrocopos lineatus</i>	-313
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	-379
<i>Hemithraupis guira</i>	-416
<i>Leuconerpes candidus</i>	-416
<i>Chlorostilbon aureoventris</i>	-527
<i>Casiornis rufa</i>	-527
<i>Piranga flava</i>	-517
<i>Turdus leucomelas</i>	-527

Por outro lado, a localização do ponto GSV3 desta mesma unidade de conservação no quadrante inferior esquerdo do gráfico esquemático de ordenamento é resultado da presença das nove espécies com maior valor (“score”) negativo. O mesmo grupamento dominou tanto na formação do eixo 1, como na formação do eixo 2, à exceção do Pássaro-preto *Gnorimopsar chopi*.

Como as espécies de maior peso na formação do eixo 2 (seja em termos de valores positivos, seja em termos dos negativos) apresentaram menor presença ou total ausência nos demais pontos amostrais, os valores (“eigenvalue”) para a disposição espacial destes locais no diagrama final foi resultado da presença das espécies com maior influência na criação do eixo 1, notadamente na escala positiva do eixo. As 5 espécies com maiores valores positivos neste eixo determinaram a localização dos pontos do Parque Nacional de Brasília, especialmente o Periquito *Brotogeris versicolorus* e o Papagaio-do-mangue ou Papagaio-Curica *Amazona amazonica*, ambas exclusivas (em termos dos dados de censo) desta unidade de conservação.

Na Fazenda São Miguel, as espécies com maior influência na criação dos eixos estiveram pouco representadas, fazendo com que dois pontos dessa localidade ficassem muito próximos do encontro dos dois eixos virtuais da análise. No ponto SM1 da Fazenda São Miguel, os valores de *Pachyramphus polychopterus* levaram à sua localização um pouco mais distante dos anteriores e na faixa negativa do eixo 1. Essa é uma espécie de cerradão e mata ciliar, ocasionalmente encontrada nos cerrados mais adensados.

## DISCUSSÃO

### 1) Análise biogeográfica

Verificando-se a lista qualitativa de espécies dos diversos pontos de coleta do presente estudo (Tabela 4 – anexos) notamos a existência de algumas espécies exclusivas de uma das áreas (Tabela 3, condensada na Tabela 13) em termos de todos os métodos de detecção utilizados.

Neste conjunto de espécies, existem casos de aves de mata ciliar ou aves de ambiente vinculado à caatinga ocasionalmente detectadas nas áreas de trabalho. Várias dessas espécies não são efetivamente exclusivas de um dos locais, quando consideramos coberturas mais extensas efetuadas no local (ver Tabela 13), tratando-se de registros de trânsito ou de uso transitório de recursos disponíveis pontualmente. As exceções a esta regra estão sublinhadas na tabela.

Entre os casos efetivamente exclusivos, o Periquitão Aratinga acuticaudata é uma espécie com distribuição disjunta entre a Caatinga, o Chaco (aqui englobado o Pantanal) e o norte do continente sulamericano. No Parque Nacional Grande Sertão Veredas não foi detectada usando as áreas de trabalho, estando de passagem sobre elas. Entretanto, mais ao norte, no município de Correntina, sudoeste da Bahia, a espécie usa o cerrado sensu stricto pelo menos em parte do ano (Antas et al., dados não publicados).

A Juriti *Leptotila verreauxi* é uma pomba com ampla distribuição no continente sulamericano, onde ocupa preferencialmente áreas com florestas pouco densas ou capoeiras (Sick 1984). Costuma vaguear pelos cerrados próximos, oriunda especialmente de matas secas ou cerradões (obs. pess.). O interior das matas ciliares ou das demais formações de matas mais densas do bioma são ocupadas por outra juriti, *Leptotila rufaxilla*.

No Parque Nacional de Brasília, somente o Papagaio-do-Mangue ou Papagaio-Curica *Amazona amazonica* surgiu como espécie efetivamente exclusiva do local durante o presente trabalho. Essa também é uma espécie com ampla distribuição na América do Sul setentrional, central e oriental, embora com grandes disjunções entre as populações, sem um padrão geográfico conhecido. Até a realização desse estudo, havia sido detectado com exclusividade nas bordas das matas ciliares do parque nacional (Antas 1995). Esteve presente nos cerrados daquela unidade de conservação em março e junho de 1998, formando concentrações de pouso e alimentação de até 90 indivíduos.

Na Fazenda São Miguel, a Arara-vermelha *Ara chloroptera* foi uma das espécies exclusivas do local, embora a maioria dos registros indicassem passagem entre áreas de mata ciliar, veredas e cerradões, os biótopos principais dessa espécie. Sua presença nos cerrados é quase sempre em deslocamento entre esses ambientes, chegando a percorrer pelo menos 20 km em vôo constante. No entanto, ocasionalmente usa os cerrados durante o dia, em especial no início do período das chuvas (obs. pess.).



Dois tiranídeos, *Phaeomyias murina* e *Phyllomyias fasciatus*, também só foram detectados nesta última área no decorrer do presente trabalho. Ambas apresentam distribuições geográficas amplas, englobando todos os três pontos estudados (Ridgely e Tudor 1994). No entanto, são constatadas sempre na região dos cerrados da margem esquerda do rio São Francisco e ausentam-se das listagens de Brasília.

Tabela 13: Aves encontradas exclusivamente em uma das unidades geográficas de trabalho, no cerrado *sensu stricto*. O número demarca as espécies com ocorrência nas outras unidades, conforme a bibliografia (1 Parque Nacional de Brasília: Antas 1995; 2 Fazenda São Miguel: Funatura 1994). As espécies com registros para somente uma das unidades, consideradas todas as fontes, estão sublinhadas.

Parque Nacional Grande Sertão Veredas	Parque Nacional de Brasília	Santuário de Vida Silvestre da Fazenda São Miguel
<i>Nothura maculosa</i> 1	<i>Syrigma sibilatrix</i> 2	<u><i>Ara chloroptera</i></u>
<i>Sarcoramphus papa</i> 1	<u><i>Amazona amazonica</i></u>	<i>Antilophia galeata</i> 1
<i>Ictinia plumbea</i> 1	<i>Otus choliba</i> 2	<i>Elaenia obscura</i> 1
<i>Falco sparverius</i> 1	<i>Nyctibius griseus</i> 2	<u><i>Phaeomyias murina</i></u>
<i>Scardafella squamata</i> 1	<i>Chordeiles pusillus</i> 2	<u><i>Phyllomyias fasciatus</i></u>
<u><i>Leptotila verreauxi</i></u>	<i>Streptoprocne zonaris</i> 2	<i>Turdus amaurochalinus</i> 1
<u><i>Aratinga acuticaudata</i></u>	<i>Chrysoptilus melanochloros</i> 2	<i>Euphonia chlorotica</i> 1
<i>Pionus maximiliani</i> 1	<i>Notiochelidon cyanoleuca</i> 2	<i>Piranga flava</i> 1
<i>Glaucidium brasilianum</i> 1	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> 2	<i>Saltator similis</i> 1
<i>Phaethornis pretrei</i> 1	<i>Mimus saturninus</i> 2	
<i>Leuconerpes candidus</i> 1		
<i>Dryocopus lineatus</i> 1		
<i>Furnarius rufus</i> 1		
<i>Synallaxis frontalis</i> 1		
<i>Contopus cinereus</i> 1		
<i>Empidonomus varius</i> 1		
<i>Idioptilon margaritaceiventer</i> 1		
<i>Megarhynchus pitangua</i> 1		
<i>Myiarchus swainsoni</i> 1		
<i>Pitangus sulphuratus</i> 1		
<i>Sublegatus modestus</i>		
<i>Phaeoprogne tapera</i> 1		
<i>Dacnis cayana</i> 1		
<i>Thraupis palmarum</i> 1		
<i>Thraupis sayaca</i> 1		
<i>Hemithraupis guira</i> 1		

A localização geográfica do bioma do cerrado, em contato com 4 grandes biomas do continente sulamericano (Floresta Amazônica, Caatinga, Mata Atlântica e Chaco), bem como as interpenetrações desses mesmos biomas através das matas ciliares e matas secas, leva à formação de padrões biogeográficos complexos no interior do Cerrado. A história geológica do continente também influenciou tremendamente na organização desses padrões (Oliveira-Filho e Ratter 1995).

Para a flora, os estudos até o momento desenvolvidos demonstram a existência de uma grande riqueza de espécies, com muitas endêmicas (Heringer et al. 1977, Sarmiento 1983, ambos in Silva 1995a). Os componentes da flora são bastante antigos, provavelmente originando-se de maneira direta de formas do período Cretáceo (Ratter e Dargie 1992).

Hipoteticamente, a distribuição das comunidades arbóreas do cerrado estaria vinculada a três gradientes principais de variação. Dois desses gradientes são em escala geográfica, representados pela variação climática decorrente da latitude e da longitude, possivelmente atuando de maneira independente entre si. O terceiro fator seria local, decorrente da capacidade nutricional do solo, variando entre os extremos de solos distróficos a solos mesotróficos (Ratter e Dargie 1992).

Na história do bioma, as variações climáticas do Pleistoceno influenciaram fortemente a distribuição da flora do cerrado, baseando-se principalmente na variação da susceptibilidade de diferentes espécies aos efeitos de geadas. Como essa ocorrência climática seria mais frequente no interior do continente em períodos mais frios do passado geológico, acarretou profundas mudanças no padrão de distribuição das plantas do cerrado (Ratter e Dargie 1992).

Análises das comunidades arbóreas e arbustivas na região da Chapada Pratinha (área fisiográfica englobando Brasília) e desta última e da Chapada dos Veadeiros evidenciaram diferenças importantes entre as áreas estudadas (Felfili et al. 1997;). Avaliações efetuadas entre a flora arbórea dos parques nacionais de Brasília, Chapada dos Veadeiros e Grande Sertão Veredas também detectaram diferenças importantes entre as comunidades de cada área (Felfili et al. em preparação).

Como um dos resultados principais destes estudos de flora, poucas espécies apareceram em todas ou na maioria das parcelas levantadas, indicando uma forte diversidade na composição específica, com distribuição em mosaico das espécies.

Há o reconhecimento da existência de um forte padrão geográfico na distribuição da flora arbórea do cerrado, sem que haja a designação, ainda, de subprovíncias fitogeográficas dentro do bioma. Os principais fatores incidindo sobre a distribuição geográfica da flora são climáticos, especialmente a precipitação pluviométrica total e a duração da estação seca (Ratter et al. 1996). Outros fatores climáticos atuam sobre essa distribuição da flora, como a média da temperatura mínima no mês de julho, temperatura média anual e número de meses secos no ano (Borges-Dias 1998). Também a altitude influencia essa distribuição (Ratter et al. 1996; Filgueiras et al. 1998).

A avaliação biogeográfica da comunidade de aves da região dos cerrados ainda é pouco conclusiva. Os trabalhos têm baseado-se em análises de listagens qualitativas de presença e ausência de espécies, sem qualquer peso quantitativo em termos de indivíduos presentes. Várias regiões do cerrado são pouco conhecidas ou praticamente desconhecidas em

termos de levantamentos de espécies. De maneira geral, a distribuição geográfica das aves do cerrado é feita de forma ampla, englobando todo o bioma.

Dinâmicas locais de movimentos e migrações ainda são menos entendidas, bem como a existência de migrantes de biomas vizinhos ou em escala continental permanecer pouco detectada.

Como resultado, as análises biogeográficas carecem muitas vezes de elementos básicos fundamentais, aumentando o grau de incerteza de seus resultados.

A existência de uma forte redução ou ausência completa de precipitações pluviométricas de maneira estacional no Cerrado sempre levou a análises comparativas preferenciais com o Chaco e a Caatinga, outros dois biomas com tais características, embora com níveis pluviométricos médios mais baixos (entre 350 e 800 mm anuais). Além da menor precipitação, esses biomas também caracterizam-se por uma grande variabilidade nos totais anuais de chuva e na periodicidade da precipitação. Formam o conjunto denominado como Diagonal das Formações Abertas ou Corredor de Vegetação Xérica (Vanzolini 1963, Bucher 1982, ambos in Oliveira-Filho e Ratter 1995).

Em termos de aves, o Chaco e a Caatinga apresentam um alto grau de vicariância entre si, com espécies e subespécies de famílias antigas ou recentes na escala evolutiva ocorrendo em ambos, mas não no Cerrado. Exemplos dessa vicariância em várias famílias ocorrem desde espécies de grupos evolutivamente antigos como a Codorna-buraqueira *Nothura boraquira* e o Periquitão Aratinga *acuticaudata* ou em grupos mais recentes, como no caso do Asa-de-telha *Molothrus badius*. Este mesmo padrão de vicariância aparece em espécies arbóreas, como no gênero *Schinopsis* – quebrachos chaquenhos e braúna ou baraúna na caatinga (obs. pess.).

A não ocorrência dessas espécies nos cerrados têm levado à interpretação de que o cerrado introduziu-se posteriormente entre a Caatinga e o Chaco, produzindo o padrão atual. Também é possível a existência de conexões fitofisionômicas diretas entre as duas formações em períodos climáticos mais secos do passado geológico, permitindo o fluxo de espécies entre as duas formações mais xeromórficas (Oliveira-Filho e Ratter 1995).

A análise de aves presentes em todo o bioma, independentemente das fitofisionomias, sugere a existência de sete padrões de distribuição das aves da região do Cerrado (Silva 1995a). Nesta avaliação, a vinculação anterior entre disjunções hoje existentes de espécies da região central do Brasil com as populações do norte do continente teria ocorrido através das bordas da Amazônia atual (planícies costeiras do leste amazônico e/ou através dos Andes) e não, como é mais aceito, através do corredor central mais seco da Amazônia, onde hoje existem manchas relictuais de cerrados (Haffer 1974).

A análise do padrão de distribuição endêmico (conforme Silva 1995a) indicaria também a existência de um corredor histórico entre o Cerrado e as formações abertas do Chaco

e as regiões ao sul do continente (Patagônia, Pampas e região subandina) baseando-se nas relações filogenéticas das espécies endêmicas (Silva 1995a), embora vinculações históricas também possam ter ocorrido pela faixa atlântica do sul e leste do Brasil, conforme indicado pelos fringílideos do gênero *Poospiza* nos topos das serras do Sudeste brasileiro. A ocupação das matas ciliares pelo ancestral de *Scytalopus novacapitalis* também sugere a existência dessa vinculação para aves de ambiente florestal oriundas de grupos andino-patagônicos (Sick 1984).

No entanto, a definição das espécies endêmicas de cerrado têm variado entre os autores (como em Silva 1995 a,b, Silva 1997 e Cavalcanti no prelo), dificultando a verificação mais detalhada dos padrões de distribuição desse grupo em termos da biogeografia das aves do bioma cerrado. Para o cerrado *sensu stricto*, há a estimativa da existência de 11% do total da avifauna dessa fitofisionomia como endêmica (Sick 1965), embora esse valor incluía também espécies da caatinga, considerada naquela análise em conjunto com o cerrado.

Em termos geológicos, os processos de especiação, capazes de levar à formação dos endemismos do bioma, hipoteticamente ocorreram em períodos geológicos diferenciados, durante o período Cenozóico, Plioceno, Pleistoceno e as variações climáticas do Quaternário (Silva 1995 a).

A avifauna do cerrado *sensu stricto* é considerada como de origem florestal (Sick 1966), colonizando a formação a partir das matas ciliares e biomas florestais vizinhos. Na transição Floresta Amazônica e Cerrado, nota-se a influência da primeira sobre o segundo, em termos da composição de espécies de aves nas matas ciliares e na mata seca (Fry 1970).

Esse mesmo padrão é sugerido para a fauna de mamíferos terrestres ocupando esta mesma fitofisionomia, onde a mata ciliar seria o reservatório das espécies, com ocupação transitória do cerrado *sensu stricto* (Redford e Fonseca 1986 in Silva 1995b), com Silva (1995b) sugerindo que o papel das matas secas como origem dos mamíferos terrestres do cerrado vêm sendo subestimado. Os resultados obtidos sugerem que, além das aves da mata ciliar e cerradão (por exemplo, o Limpa-casa *Phaethornis pretrei*, *Pachyramphus polychopterus* e *Hemithraupis guira*), um conjunto de espécies de ambientes abertos como o campo sujo também usa o cerrado *sensu stricto* (por exemplo, o Canário-do-brejo *Emberizoides herbicola* e o Pássaro-preto *Gnorimopsar chopi*).

A avaliação dos padrões de riqueza e taxa de substituição de espécies (“turn-over”) das aves do cerrado indicou uma alta riqueza e uma alta taxa de substituição (“turn-over”) entre as áreas, com 50% das 519 espécies ocorrendo em um ou dois dos seis locais avaliados (Cavalcanti no prelo). No trabalho atual, 15% do total listado ocorreu em todos os pontos de amostragem, com 40% das espécies ocorrendo somente em uma das áreas amostradas (totais conforme a Tabela 13), fornecendo uma taxa de substituição de espécies menor que a indicada no trabalho anterior para o caso de espécies exclusiva a um ponto de amostragem. Uma faixa intermediária de 45% ocorreu em dois dos três locais amostrados.

## 2) Migrações e outros movimentos

Os sistemas migratórios das aves do bioma ainda estão pouco estudados, bem como outros aspectos da biologia básica de diversas espécies da região dos cerrados. Dois grandes sistemas migratórios, reconhecidamente, dão origem a aves migrantes passando pelo cerrado ou usando-o como área de invernada. Oriundas do Hemisfério Norte e usando a região entre agosto e maio, estão listadas 26 espécies. Com origem no sul do continente, ocorrem 12 espécies no bioma entre abril e outubro (Silva 1995 b).

Entretanto, outros padrões migratórios também existem no bioma, evidenciando uma história complexa de formação de mecanismos de adaptação a flutuações estacionais. Algumas espécies possuem reprodução na região ao sul da bacia amazônica durante o período de setembro a fevereiro, com migrações para o norte da Floresta Amazônica nos meses subsequentes. As subespécies extra-amazônicas da Tesourinha ou Tesoureiro *Tyrannus savana* e *Myiarchus swainsoni* são exemplos deste tipo de movimento.

Migrações de pequenos fringílídeos do gênero *Sporophila* ocorrem dentro dos cerrados ou, eventualmente, para outros biomas. O Caboclinho *Sporophila bouvreuil* surge no Distrito Federal entre outubro e fevereiro, desaparecendo nos outros meses, sem que seu destino final seja conhecido (Antas e Cavalcanti 1988).

Além desses casos, outros certamente ocorrem, mas eventuais populações residentes, coabitando no bioma com populações migratórias, tornam mais difícil a detecção de migrações e movimentos, sem estudos com marcação de indivíduos. A inesperada descoberta da migração da Asa-branca *Columba picazuro* entre os cerrados ao norte de Poconé, Mato Grosso, e o oeste paraguaio (Valle e Yamashita 1987) é um indicativo da necessidade deste tipo de estudo a longo prazo.

Movimentos de algumas espécies podem não se constituir em migrações efetivas, pela ausência de padrões estacionais e/ou plurianuais. Sugere-se que algumas espécies acompanhem o fogo durante as queimadas da estação seca ou aproveitem-se do habitat formado na regeneração pós-fogo. Aves como a Pombinha-das-almas *Xolmis cinerea* (Sick 1981), Mineirinho ou Carvoeiro *Charitospiza eucosma* (Cavalcanti no prelo) e o Canarinho *Sicalis citrina* (obs. pess.) estariam englobados nestes casos.

A inserção destes migrantes e outras espécies com movimentos (mesmo aqueles ainda a serem determinados) na comunidade de aves local pode ocorrer de maneira estacional. Componentes transitórios ou estacionais das cadeias alimentares, da polinização de plantas ou

dispersão de sementes, tais espécies refletem a história do ecossistema ou de partes dele na composição das comunidades de aves da região dos Cerrados.

Considerados todos os ecossistemas representados no interior do bioma, incluindo os aquáticos, essa complexidade de movimentos certamente expande-se, embora esteja fora do ponto focal deste trabalho.

Entre as espécies com maior peso na diferenciação entre as áreas (Métodos de Classificação e Ordenamento – Resultados), algumas reconhecidamente migratórias ou com populações migratórias influenciaram no quadro final encontrado.

De todas, o tiranídeo *Casiornis rufa* esteve presente na maioria de listagens de todos os métodos aplicados. Ausente do Parque Nacional de Brasília, tanto durante os levantamentos efetuados, como em trabalhos anteriores na unidade (Antas 1995), apesar de sua distribuição geográfica ocupar todo o bioma do cerrado, considerada a bibliografia (Ridgely e Tudor 1994). Presente nas outras duas áreas trabalhadas, usa as formações de cerrado *sensu stricto* mais densas e a borda da mata ciliar e mata seca. Apresenta uma população migratória na Amazônia (Ridgely e Tudor 1994), sem que sua origem seja conhecida.

Outra ave migratória de importância nas comunidades, conforme os diversos métodos de análise utilizados, foi o Cocorutado ou Irré *Myiarchus swainsoni*. A subespécie *M. s. pelzeni* (cuja ocorrência abarca uma grande parcela do continente ao sul da Amazônia, inclusive toda a área estudada), é considerada residente (Lanyon 1978). Pelo menos nos cerrados do sudoeste do estado da Bahia, na margem esquerda do rio São Francisco, apresenta migrações, deixando a região entre fevereiro e setembro (Antas et al., dados não publicados), possivelmente para a Amazônia (Ridgely e Tudor 1994). Os registros obtidos para essa espécie ao longo do trabalho atual são consistentes com o período migratório encontrado no sudoeste da Bahia.

Uma ave migratória oriunda do sul do continente (pelo menos parte de sua população), também com importância na diferenciação das áreas, foi o Sabiá-poca *Turdus amaurochalinus*. Sua presença nos censos e captura na Fazenda São Miguel apresentou um peso diferenciador em relação às demais áreas. É uma ave da mata ciliar com ocorrência em cerradões e matas secas. Ao contrário do outro sabiá comum na região dos cerrados, o Sabiá-barranco *Turdus leucomelas*, usa menos o cerrado *sensu stricto*. Na Fazenda São Miguel foi detectado tanto pelas redes como durante os censos do ponto SM2.

c) Estrutura de comunidades

Os resultados mostraram que a área do Parque Nacional Grande Sertão Veredas apresentou os maiores valores totais do número de espécies detectadas somente pelos censos pontuais.

Igualmente, na listagem geral de 111 aves nos três locais de trabalho, 61 foram detectadas nos censos nesta unidade de conservação, enquanto no Parque Nacional de Brasília e no Santuário de Vida Silvestre da Fazenda São Miguel este método detectou 45 e 39 espécies, respectivamente. Estes dados também refletem-se nos valores do índice de diversidade de Shannon-Wiener do local, com os pontos amostrais do Grande Sertão ocupando a faixa superior do índice.

Como a diversidade de cada local (diversidade alfa) foi bem detectada pelo método de censo (conforme os resultados do índice de diversidade), não havendo espécies cuja detecção dependesse exclusivamente das redes, as análises posteriores sobre estrutura de comunidades concentram-se nos resultados deste método.

A análise Twinspan dos dados de censo indicou o maior número de espécies exclusivas ou quase exclusivas no Parque Nacional Grande Sertão Veredas (em termos da detecção pelo método no cerrado *sensu stricto*) e elas possuíram peso importante na separação observada de seus pontos das demais áreas na primeira divisão (Tabela 9).

Na análise de ordenamento, por outro lado, os pontos de censo do Parque Nacional Grande Sertão Veredas tenderam a ocupar quadrantes opostos, enquanto nas demais áreas havia uma menor distância entre seus pontos.

Algumas das aves com maior influência no resultado final das duas análises são encontradas no Parque Nacional Grande Sertão Veredas e no Santuário de Vida Silvestre da Fazenda São Miguel, mas não no Parque Nacional de Brasília (usando-se também as informações dos demais métodos para listagem). O mesmo é verdade para algumas das espécies com maior peso nesta última unidade, não encontradas durante este trabalho nas demais. Esta separação sugere uma diferenciação de comunidades em escala geográfica.

A análise DCA mostrou sensibilidade a essa diferenciação geográfica, ao localizar a maioria dos pontos quase que linearmente ao longo do eixo 1 da análise. Esse esquema indicou que as áreas do Parque Nacional de Brasília ocuparam um extremo, com aquelas do Parque Nacional Grande Sertão Veredas ocupando o extremo oposto do eixo, enquanto o Santuário de Vida Silvestre da Fazenda São Miguel localizava-se de forma intermediária em relação às anteriores (Figura 18). Houve, portanto, uma gradação da comunidade de aves entre os locais, com o fator geográfico influenciando a distribuição observada.

Também os dois métodos de classificação utilizados foram influenciados pelo fator geográfico, agrupando as áreas mais próximas espacialmente, à exceção do ponto GSV2. A proximidade entre os pontos do Parque Nacional de Brasília com o Santuário de Vida Silvestre da

Fazenda São Miguel foi maior na análise Twinspan do que na análise de agrupamento, quando aproximou-se do Grande Sertão Veredas (exceto o ponto já mencionado). Essa flutuação entre os dois métodos é interpretada como resultante de uma comunidade intermediária presente na área da Fazenda São Miguel.

Avaliando-se o agrupamento de aves com peso na diferenciação do Parque Nacional Grande Sertão Veredas e Santuário de Vida Silvestre da Fazenda São Miguel, muitas são espécies oriundas das matas ciliares, veredas ou campos limpos, presentes no cerrado em períodos do ano quando há recursos disponíveis (como no caso da Arara-canindé *Ara ararauna*). Há, também, um agrupamento de aves cuja distribuição geográfica abrange todo o cerrado ou, pelo menos, até seu extremo oriental e que não estão presentes nos cerrados trabalhados em Brasília (como *Casiornis rufa*, *Formicivora rufa* ou o beija-flor *Chlorostilbon aureoventris*).

Analisando os processos afetando a diversidade de espécies e a organização de comunidades, verificamos que a margem esquerda do rio São Francisco esteve sujeita a fortes períodos de ressecamento entre 18.000 e 13.000 anos atrás, conforme indicado pelas análises paleoclimáticas (Ab'Saber 1977), com o contorno atual de características climáticas surgindo provavelmente no início do Holoceno, quando a região dos cerrados adquiriu a distribuição espacial no Centro-oeste conforme é hoje observada (Barbosa e Nascimento 1994).

Na história geológica recente da porção englobada neste trabalho, não aparecem indícios da existência de barreiras geográficas ou ecológicas capazes de isolar entre si as áreas de cerrado *sensu stricto* ou os locais avaliados no presente estudo. Não existem aves com espécies ou subespécies de cerrado *sensu stricto* endêmicas de uma ou outra região trabalhada (Planalto Central e margem esquerda do rio São Francisco, indicativas da existência de tais barreiras em tempo suficiente para seu aparecimento. Igualmente, a distribuição geográfica atual conhecida das espécies de aves encontradas nos cerrados de todas as áreas também não demonstra a existência passada de barreiras, mesmo em tempo inferior ao necessário para o aparecimento de espécies ou subespécies.

Deste modo, até as variações climáticas mais recentes na história geológica do planeta, responsáveis por diversos processos de especiação na região amazônica e na Mata Atlântica, ou mesmo nos enclaves florestais da Serra Dourada de Goiás (Haffer 1974) não apresentaram efeito semelhante sobre as aves dos cerrados *sensu stricto* da região estudada, em termos de formação de espécies ou subespécies exclusivas.

Dentre os processos sugeridos por Schluter e Ricklefs (1993) influenciando os padrões de diversidade, não existem evidências para a atuação dos de números 5,6 e 7 (ver Introdução), existindo um menor efeito do processo 4, pelo menos na região trabalhada. Considerando o início do Holoceno (entre 12.000 e 8.000 anos atrás) como o momento geológico em que, geograficamente, definiram-se as áreas hoje ocupadas pelo cerrado (Barbosa e Nascimento 1994), os processos acima listados, formadores de padrões de diversidade, não



atuaram localmente influenciando a estrutura das comunidades trabalhadas, pelo menos desde este período.

Por outro lado, a situação climática atual, com a isoietas de 1.100 mm passando logo a leste da região onde está o Parque Nacional Grande Sertão Veredas e a isoietas de 1.500 mm passando pela região entre Brasília e o Santuário de Vida Silvestre de São Miguel (Nimer 1977) pode ter efeitos sobre a distribuição de algumas espécies. Graças a esta característica, na região da margem esquerda do rio São Francisco os cerrados entram em contato com formações fitofisionômicas influenciadas pela caatinga ou derivadas desse bioma, as quais carregam uma avifauna própria (Figura 1). Ao longo desse trabalho, exceto por passagens eventuais (sobrevôo), não foram detectadas espécies de caatinga usando as áreas de cerrado trabalhadas.

No entanto, algumas das aves de cerrado *sensu stricto*, ocorrendo preferencialmente na faixa ocidental dos locais trabalhados, podem ser vinculadas a cerrados com precipitação média menor do que em Brasília, como é o caso de *Phaeomyias murina* e *Casiornis rufa* (Ridgely e Tudor 1994) ou *Formicivora rufa* (obs. pess.). Por outro lado, *Elaenia obscura* apresenta distribuição na margem esquerda do rio São Francisco (é uma expansão da distribuição geográfica conhecida – Ridgely e Tudor 1994) e é espécie vinculada à borda de floresta pluvial úmida ou montanhosa do sudeste do Brasil, bem como estágios iniciais densos da regeneração destas florestas (Ridgely e Tudor 1994). Na bacia do rio São Francisco está associada principalmente a áreas com adensamento do estrato arbustivo, distante das matas ciliares (obs. pess.).

A distribuição espacial dos cerrados *sensu stricto*, na forma de mosaicos intercalados por outros tipos de vegetação, e o efeito disto sobre a distribuição da fauna já foi destacada anteriormente (Alho 1994; Rocha et al. 1994). Dessa maneira, a diversidade de aves encontrada em cada local trabalhado é resultado da atuação dos processos intrínsecos de cada mancha de cerrado, como predação e competição (processo no. 1), onde também atuam componentes oriundos de outras fitofisionomias próximas, e de processos extrínsecos.

A troca de indivíduos entre as manchas, através de imigração e emigração promove a diversidade local (processos 2 e 3). A proximidade observada na classificação e ordenamento (especialmente nos dados de censos) entre os pontos do Parque Nacional de Brasília entre si, com o mesmo efeito nos pontos do Santuário de Vida Silvestre da Fazenda São Miguel indica uma similaridade na composição quali/quantitativa da comunidade local, maior entre eles. Entretanto, a diversidade regional (diversidade beta) não estava igualmente representada nesses pontos, indicando que existem variações na composição da diversidade local (diversidade alfa) mesmo entre pontos geograficamente próximos. Como o histórico de perturbações de origem humana é, genericamente, semelhante entre os pontos amostrais da mesma unidade, essa diferenciação está vinculada a fenômenos locais de outra origem, sendo provavelmente a imigração e emigração de indivíduos o principal.

A diferenciação entre pontos de amostragem da mesma unidade ou entre unidades pode estar vinculada à taxa de substituição de espécies (“turn-over”), detectada como alta no caso de aves (Cavalcanti no prelo) ou de vegetais (Ratter e Dargie 1992; Felfili et al. 1997; Filgueiras et al. 1998), estes últimos sujeitos especialmente a fatores edáficos (Ratter e Dargie 1992), climáticos (Ratter et al. 1996; Borges-Dias 1998) e de altitude (Ratter et al. 1996; Filgueiras et al. 1998). Para as aves, notamos alguma influência de fatores climáticos, como no caso das espécies vinculáveis a áreas de menor precipitação encontradas no extremo leste da área trabalhada e, igualmente, dos altitudinais (obs. pess.). O efeito altitudinal, no entanto, foi previamente evitado pelo desenho experimental adotado para este trabalho.

No interior das unidades trabalhadas, por outro lado, os fatores climáticos entre os pontos amostrais não estariam atuando de forma preponderante, tendo em vista a ausência de variações climáticas locais notáveis, embora atuem em escala regional sobre as áreas trabalhadas, conforme já indicado.

No Parque Nacional Grande Sertão Veredas, houve uma maior diferenciação entre os pontos de amostragem, com importante influência de espécies vinculadas também às veredas, campos limpos associados a veredas e matas ciliares em seus ciclos diários ou anuais. Simultaneamente, dois pontos amostrais do parque estavam sujeitos a pastoreio por gado e com histórico de um número maior de queimadas recentes (GSV2 e GSV3) quando comparados ao terceiro (GSV1).

Os resultados das análises dos métodos de classificação e ordenamento dos dados de censos indicaram, no entanto, que esses dois pontos não se associaram fortemente, como se esperaria caso o regime de perturbações fosse o principal responsável pela formação das comunidades atuais de aves. Isto demonstra que, apesar do regime de perturbações ser diferenciado em relação ao outro ponto da área (GSV1), a comunidade local de aves é mais influenciada por outros processos, mais importantes até do que o regime atual de perturbação.

Provavelmente, a imigração a partir de cerrados *sensu stricto* próximos, menos afetados pela atividade humana (próximas aos dois locais existem áreas já indenizadas e com menor pressão de pastoreio), mais a alta penetração de aves de outros ambientes, sejam os fatores principais de organização das comunidades de cada ponto. Esse é um mecanismo de compensação já sugerido para comunidades a nível teórico (Green 1994) ou a nível de metapopulações e metacomunidades (Wiens 1997). Desse modo, a comunidade de aves dos cerrados *sensu stricto* trabalhados estariam atuando como células no modelo, compensando eventuais perdas locais através de imigração de outras células (no modelo teórico) ou de outras populações próximas (caso de metapopulações).

Esse mecanismo, sempre associado a variações populacionais independentes em cada célula, não vinculadas a fenômenos ou mecanismos regionais, propiciaria a manutenção de comunidades em escala regional, mas não, necessariamente, em escala local (de forma

contínua). Se a dinâmica populacional de cada mancha é semelhante, a dinâmica populacional em escala regional é a mesma, produzindo excesso populacional em todas as manchas ou extinção local simultânea. Para esse mecanismo atuar, é necessário existir uma dessincronização de dinâmicas entre as manchas, propiciando condições para algumas áreas serem recolonizadas após extinções locais isoladas (Wiens 1997; Hanski 1997).

No caso do Parque Nacional Grande Sertão Veredas, a permeabilidade do cerrado *sensu stricto* a aves de outros ambientes levou à organização de comunidades permanentes ou transitórias diferenciadas entre os dois pontos mais impactados pela ação humana. Devido à presença de espécies oriundas da mata ciliar e sua borda, nas análises de classificação e ordenamento o ponto GSV3 aproximou-se da comunidade encontrada no GSV1, o local com menor impacto humano direto nos últimos anos e não do ponto GSV2 (como seria de se esperar, caso somente esse derradeiro fator estivesse atuando).

Simultaneamente, o resultado indica uma permeabilidade do cerrado para espécies de aves que também usam outros ambientes, mesmo em condições com mínima interferência humana (caso de GSV1), demonstrando que essa característica não é determinada por fatores resultantes de ação humana sobre o ecossistema.

Também nos pontos do Parque Nacional de Brasília e do Santuário de Vida Silvestre de São Miguel houve a penetração de aves que usam outros ambientes em seus ciclos biológicos diários ou anuais. Sua presença nas comunidades locais pode ser transitória em termos diuturnos ou estacionais.

A penetração de aves usuárias também de outras fitofisionomias teria influenciado, tanto no dendrograma de agrupamento, como na análise de ordenamento, a aproximação do ponto GSV2 dos locais de amostragem no Santuário de Vida Silvestre de São Miguel, áreas com histórico de perturbação humana direta recente muito menor.

#### d) Fragmentação atual do Cerrado e conservação

Um outro efeito que deve-se analisar em escalas regional e local refere-se às alterações induzidas pela ação humana e a consequente fragmentação ocorrida na história recente do bioma, a qual ainda está em progresso. Em todas as áreas estudadas há um processo de fragmentação de ecossistema em suas imediações, em implantação ou adiantado. De modo geral, o entorno do Parque Nacional de Brasília foi o mais impactado por esse processo, seja do ponto de vista histórico, seja em escala geográfica.

Todas as áreas de cerrado trabalhadas neste estudo sofreram pastoreio extensivo em sua história, uma atividade econômica que dominou a região até a construção da cidade de Brasília. Esse pastoreio caracterizou-se por uma associação de extensas áreas submetidas a queimadas, com o gado solto e sendo manejado o mínimo possível (Verdesio 1994). A construção da cidade, no final da década de 50, aumentou tremendamente a população humana da região da capital, direcionando o uso de terras para fins de urbanização, principalmente na região do atual Distrito Federal. Como, quase de forma simultânea, foi criado o Parque Nacional de Brasília (Decreto nº. 241 de 29 de Novembro de 1961) e iniciada sua implantação, a atual área do parque logo deixou de ser utilizada para pastoreio.

Seu entorno, entretanto, continuou sendo usado para atividades agropastoris e, com o incremento do fluxo populacional associado à demanda de novos locais para assentamentos humanos, passou a ser cada vez mais ocupado por áreas urbanas e semi-urbanas. O advento do cultivo mecanizado de grãos, iniciado na década de 70 na região do Distrito Federal, levou ao desmatamento de extensas áreas, notadamente na região leste do DF (núcleo do PADDF).

Através de programas governamentais federais com uso de importantes incentivos fiscais e econômicos, toda a região noroeste de Minas Gerais passou por um ciclo de ocupação de áreas com plantio de maciços homogêneos de eucalipto e para cultivo intensivo de grãos também no final da década de 70 e anos 80. A paisagem natural foi alterada e segue sendo modificada pelos mesmos fatores de uso econômico nos dias de hoje, quando destaca-se a agricultura mecanizada de grãos.

O resultado dessa ocupação humana é o isolamento parcial ou total das áreas trabalhadas de outros remanescentes de cerrado. Em um horizonte histórico, o Parque Nacional de Brasília foi o primeiro a ser severamente ilhado, possuindo ainda contato limitado com cerrados extensos fora de seus limites no seu extremo oeste e noroeste (Área de Proteção Ambiental Cafuringa).

O Santuário de Vida Silvestre da Fazenda São Miguel constitui-se, hoje, em uma área totalmente isolada por cultivos e pastos, sem contato direto com outros cerrados na região (ver mapa), uma situação já estabelecida no início dos anos 90.

O Parque Nacional Grande Sertão Veredas, criado em 1989, apresenta uma vizinhança ocupada por plantios intensivos de grãos em seus limites sul e leste, estando em

contato com áreas de cerrado extensas nos demais limites (ver Figura 4). Essas áreas, no entanto, estão sob processo de ocupação acelerada. Caso esse processo não seja alterado, em poucos anos mais a área do parque também será literalmente uma ilha.

O objetivo original desse trabalho não corresponde a uma avaliação do processo de fragmentação e seus efeitos sobre as comunidades atuais. A escolha de áreas de amostragem procurou, ao contrário, buscar locais onde, estimou-se, esses efeitos não fossem preponderantes ou não estivessem atuando. No entanto, alguns resultados do trabalho podem auxiliar na compreensão dos efeitos, posteriormente, do isolamento sobre as comunidades de aves do cerrado *sensu stricto*.

A fragmentação de habitats e seus efeitos sobre as comunidades naturais é um fenômeno que chama a atenção já há algum tempo, iniciando-se pelas distribuições naturalmente fragmentadas em ilhas e, neste século (em especial após os anos 60), artificialmente fragmentadas nos habitats continentais. A velocidade de alterações nos biomas terrestres, notadamente no século XX, levou à verificação de como as comunidades naturais respondem a esta modificação ambiental. A aplicação dos modelos de biogeografia de ilha às unidades de conservação, seleção de áreas de conservação de maneira a coincidir com os refúgios do Pleistoceno, o desenvolvimento da ecologia de paisagens e, mais recentemente, das teorias de metapopulações resultam, principalmente, da fragmentação de habitats por causas artificiais e na pesquisa de como as comunidades naturais estariam respondendo a essa pressão seletiva artificialmente acelerada. Todas essas linhas de pesquisa possuem, entre seus objetivos, entender quais mecanismos naturais existentes estariam buscando a manutenção das espécies no novo cenário de ecossistemas naturais, semi-naturais e artificiais intercalados.

No Brasil, a questão de fragmentação vem sendo discutida nos ambientes florestais pluviais também desde um longo período, com destaque para os biomas da Mata Atlântica e Floresta Amazônica. Para muitos desses casos, em especial na Mata Atlântica, já não existem condições para caracterização das comunidades pré-impacto, tentando-se compreender os mecanismos de manutenção a partir de grupamentos atuais de espécies, geralmente já afetados pelas ações humanas. Nos cerrados, apesar do nível de impacto atual ser alto (há estimativas de 37% já completamente antropizados, com 56% do restante grandemente utilizados por pastoreio extensivo – Dias 1994), essas alterações são, do ponto de vista histórico, mais recentes. Pode-se, portanto, ainda encontrar comunidades menos afetadas pelas ações humanas, estudando e caracterizando seus processos em condições mais adequadas do que no caso da Mata Atlântica.

Nesta ótica, o trabalho atual indica que as comunidades de aves do cerrado *sensu stricto* apresentam-se ocupando mosaicos de habitat, com alta permeabilidade para espécies de outras fitofisionomias. É possível que as premissas sugeridas para metapopulações (Wiens 1997) estejam atuando nestas comunidades, permitindo a manutenção dos elementos característicos do cerrado *sensu stricto* em escala regional, mesmo quando extinções locais e episódicas ocorram. A

relativa raridade de algumas espécies de cerrado e a organização diferenciada da diversidade beta de cada área nos locais trabalhados podem constituir-se em vantagens adaptativas, caso a fragmentação não chegue a níveis extremos, isolando demasiadamente os fragmentos e impedido a imigração ou emigração entre eles. Esse arranjo diferenciado de comunidades de uma mesma área poderia ser resultante de dinâmicas próprias de metapopulações, com extinções locais atenuadas por imigração de outros blocos com cerrado *sensu stricto*. A avaliação efetuada detectou a comunidade no período de dois anos, sem encontrar variações importantes neste intervalo de tempo, exceto pelo caso de *Amazona amazonica* no Parque Nacional de Brasília. Entretanto, pode haver rearranjos de espécies em períodos maiores.

No caso de comunidades de aves da Floresta Amazônica em pequenos fragmentos florestados (1 e 10 ha), notou-se uma diferenciação de impacto da fragmentação entre guildas e entre espécies com estratificação de altura. Algumas espécies, inicialmente consideradas como de alta sensibilidade em termos da alteração de habitat, mostraram a médio prazo possuírem uma resiliência maior do que o estimado (Bierregard e Stouffer 1997).

Na região de cerrado trabalhada, a comunidade de aves local organizou-se com base em um estoque regional (diversidade gama), o qual mostrou-se levemente diferenciado no interior do perímetro avaliado, com espécies ocorrendo em parte da área e não em sua totalidade. Espécies vinculáveis a locais com clima mais seco ocorreram no extremo leste da região, indicando sensibilidade a fatores climáticos ligados à geografia. Essa organização da comunidade corresponde a uma diversidade biológica diferenciada no interior do cerrado. Apesar das extensas distribuições geográficas atribuídas às diversas espécies de aves, existem fatores locais que levam a distribuições em mosaico no interior do bioma, com sintopias específicas. Há um gradiente na dominância de espécies entre o Parque Nacional de Brasília, em um extremo, e o Parque Nacional Grande Sertão Veredas em outro. A área da fazenda São Miguel situa-se em uma interface entre os dois parques nacionais, reforçando a noção desse gradiente. Esse gradiente de diferenciações entre os locais pode significar diferenças também em termos da resiliência das comunidades frente às alterações ambientais e ao processo de fragmentação de habitats hoje vigentes na região.

Como indicam os resultados obtidos para as espécies presentes em todos os pontos de amostragem por censo (Tabela 5), algumas variações de densidade observadas podem estar ligadas ao processo de ocupação humana da região. A sensibilidade à pressão advinda do isolamento da fragmentação é variável a nível de espécies, sem um mecanismo compensatório em termos de comunidades.

## CONCLUSÕES

As comunidades de aves apresentaram, na região trabalhada, uma densidade geral (considerado o índice de captura com redes – indivíduos/hora-rede) semelhante entre os pontos de amostragem. Em termos dos métodos de coleta, os levantamentos efetuados por censos pontuais foram efetivos na obtenção da diversidade de espécies presentes, sem que as capturas com redes ornitológicas detectassem espécies adicionais à listagem de cada local. Comparativamente, as redes fornecem uma base de informações isenta de variação com origem na acuidade visual, auditiva ou na experiência do observador. Entretanto, amostram uma parcela menor da diversidade total presente, tendo em vista aspectos intrínsecos do método. Para reduzir ao máximo esse ponto é necessário um esforço de captura, por local de amostragem, maior do que o empreendido neste trabalho.

Também o índice de captura obtido neste trabalho situa-se em níveis onde a aplicação de índices populacionais mais elaborados torna-se inadequada, em função das características dos métodos de captura/recaptura existentes. Para a aplicação de tais métodos, recomenda-se um esforço de captura superior ao empregado, tendo em vista os baixos valores de densidade de diversas espécies do cerrado.

As comunidades de aves, na região trabalhada, apresentam um componente geográfico em sua estruturação, influenciado pelas condições climáticas diferenciadas existentes entre a região do Planalto Central e a margem esquerda do rio São Francisco. A variação observada ocorre de maneira gradual, com uma substituição de poucas espécies ao longo da distância. Sobre uma base comum de 17 espécies de aves, algumas com variações de densidade de indivíduos na área avaliada entre pontos de amostragem ou locais, organizam-se as comunidades com a adesão e o desaparecimento de espécies conforme um gradiente geográfico. Fatores climáticos surgem como de importância neste processo, ligados a questões geográficas.

Localmente, o principal fator influenciando a organização das comunidades é a proximidade de outras fitofisionomias, capazes de fornecerem espécies para a organização da comunidade de cada área. Nos critérios da análise efetuada, esse fator suplantou inclusive a questão de estrutura de habitat como gerador de espécies únicas a locais ou pontos de amostragem.

Dentro da área total amostrada, o Parque Nacional Grande Sertão Veredas apresentou o maior número de espécies detectadas, como também pontos de amostragem com maiores índices de diversidade (Shannon-Wiener) em relação aos demais locais.

Uma característica notável nas comunidades estudadas foi a permeabilidade para a presença de espécies que também usam ambientes com maior adensamento arbóreo (como a mata ciliar e o cerradão), bem como espécies de áreas mais abertas (como os campos limpos e

veredas). Espécies consideradas como típicas de cerrado, por outro lado, não são encontradas na mata ciliar. Algumas incursionam pelos campos sujos, sem usar os campos limpos (obs. pess.). Essa permeabilidade ocorreu em todas as áreas, sem que a alteração humana da estrutura de habitat (por fogo e pastoreio associados) tenha tido qualquer efeito sobre essa característica, aumentando-a ou reduzindo-a. No Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, em função dos critérios de seleção dos pontos de amostragem e disponibilidade de acesso, bem como da disposição espacial das fitofisionomias, essa permeabilidade atingiu altos níveis e levou ao abandono dessa área de amostragem no processo de comparação de comunidades com os demais locais trabalhados.

A caracterização anterior das aves do cerrado como originárias da mata ciliar (Sick 1966) deve-se, em parte, à essa permeabilidade. Falta nesta caracterização inicial, no entanto, ressaltar também a importante presença das aves de ambiente aberto nas comunidades. Sua formação aponta para a junção de espécies de áreas mais florestadas com espécies de ambiente aberto e com o conjunto de espécies exclusivas do cerrado *sensu stricto*, pelo menos na área trabalhada, formando grupamentos caracterizados pela presença de aves de fitofisionomias muito diferenciadas estruturalmente entre si.

A organização das comunidades de cada local apresentou diferenciações intra-áreas, indicando que a diversidade beta forneceu elementos diferenciados para cada ponto de amostragem. Locais sem alterações humanas mais importantes nos últimos 30 anos (exceto regime de fogo) tiveram composições de comunidades levemente diferenciadas em relação aos demais pontos de amostragem da mesma área. Essa diferenciação interna pode ser resultante do desenho espacial e proximidade das outras fitofisionomias existentes e fornecedoras de espécies. Pode, também, ser resultado da presença de mecanismos de metapopulações, diferenciando temporalmente comunidades em função de características locais de dinâmicas populacionais. Exceto por uma espécie no Parque Nacional de Brasília, não foi detectada uma variação temporal importante na presença de espécies nas comunidades trabalhadas deste parque no intervalo deste trabalho. No entanto, espécies com baixa densidade populacional no cerrado (ou ligadas às fases da regeneração pós-fogo) podem apresentar dinâmicas típicas de metapopulações em escalas temporais maiores.

O bioma possui uma distribuição em mosaico de diversas fitofisionomias e os cerrados *sensu stricto* formam também mosaicos distribucionais. Neste cenário, a existência de dinâmicas de metapopulações poderia ser uma vantagem adaptativa importante para fazer frente ao processo dos últimos 30 anos de fracionamento de habitats, desde que os fragmentos resultantes da ocupação humana não estejam demasiadamente isolados entre si.

Do ponto de vista da diferenciação geográfica anotada, ela não é forte o suficiente para indicar a existência de subunidades biogeográficas, pelo menos na região trabalhada. Apesar



da variação espacial também ser anotada na composição fitossociológica das áreas, ela tampouco é forte o suficiente para caracterizarmos essas subunidades (Ratter et al. 1996).

A história geológica da região trabalhada nos últimos 12.000 anos não indica a existência de barreiras geográficas ou ecológicas capazes de isolar a região ou parte dela. A inexistência de espécies ou subespécies de aves endêmicas nos cerrados *sensu stricto* da região estudada também aponta para a inexistência dessas barreiras em tempo geológico anterior, um mecanismo presente para as espécies de mata (Haffer 1974). O baixo número de endemismos de aves de cerrado *sensu stricto* também é um indicativo de que esse mecanismo foi pouco atuante para as espécies ocupando essa fitofisionomia, tão antiga na história do bioma.

Para a conservação da diversidade biológica das comunidades de aves do cerrado *sensu stricto*, recomenda-se que as unidades de conservação representem amostras de diversos pontos do bioma, sem concentrarem-se em faixas ou grumos, tendo em vista o padrão geográfico encontrado na distribuição desta diversidade.

## Referências Bibliográficas

- AB'SABER, A.N. 1977. *Os domínios morfoclimáticos na América do Sul. Primeira aproximação.* Geomorfologia, Inst. Geogr. USP, São Paulo
- ALHO, C.J.R. 1994. *Distribuição da fauna em um gradiente de recursos em mosaico.* In: Cerrado, caracterização, ocupação e perspectivas. PINTO, M.N. (org.). Editora da Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- ANTAS, P.T.Z. 1995. *Aves do Parque Nacional de Brasília.* Coleção Meio Ambiente, série fauna brasileira. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Brasília, DF.
- ANTAS, P.T.Z. e R.B. CAVALCANTI. 1988. *Aves comuns do Planalto Central.* Editora UnB, Brasília, DF.
- BARBOSA, A.S. e I.V. NASCIMENTO. 1994. *Processos culturais associados à vegetação do cerrado.* In: Cerrado, caracterização, ocupação e perspectivas. PINTO, M.N. (org.). Editora da Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- BIERREGAARD-JUNIOR, R.O. e P.C. STOUFFER. 1997. *Understory birds and dynamic habitat mosaics in Amazonian rainforests.* In: Tropical forest remnants: ecology, management of fragmented communities. LAURANCE, W.F. e R.O. BIERREGAARD-JUNIOR (orgs.). Editora da Universidade de Chicago, Illinois.
- BORGES-DIAS, T.A. 1998. *Padrões de distribuição da flora lenhosa do cerrado (em solos distróficos) e sua relação com fatores ambientais.* Universidade de Brasília, Tese de Mestrado. Brasília, DF.
- CAVALCANTI, R.B. no prelo. *Bird species richness, turnover and conservation in the Cerrado region of central Brazil.* Studies in Avian Biology.
- CEMAVE. 1995. *Manual de anilhamento de aves, 2ª edição.* NASCIMENTO, J.L.X., I.L. SERRANO-DO-NASCIMENTO e P.T.Z. ANTAS (org.). Centro de Pesquisas para a Conservação de Aves, IBAMA, Brasília, DF.
- DIAS, B.F.S. 1992. *Cerrados: uma caracterização.* In: Alternativas ao desenvolvimento dos cerrados: manejo e conservação dos recursos naturais renováveis. DIAS, B.F.S. (org.). Fundação Pró-Natureza, Brasília, DF.
- DIAS, B.F.S. 1994. *Conservação da natureza no cerrado brasileiro.* In: Cerrado, caracterização, ocupação e perspectivas. PINTO, M.N. (org.). Editora da Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- FELFILI, J.M., M.C. SILVA-JÚNIOR, A.V. REZENDE, P.E. NOGUEIRA, B.M.T. WATER, M.C. FELFILI, M.A. SILVA e J. IMAÑA-ENCINAS. 1997. *Comparação do cerrado (sensu stricto) nas chapadas Pratinha e dos Veadeiros.* In: Contribuição ao conhecimento ecológico do

- cerrado, L.L. LEITE e C.H. SAITO (orgs.). Departamento de Ecologia, Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- FILGUEIRAS, T.S., J.M. FELFILI, M.C. SILVA-JUNIOR e P.E. NOGUEIRA. 1998. *Floristic and structural comparison of Cerrado (sensu stricto) vegetation in central Brazil*. In: Forest biodiversity in North, Central and South America and the Caribbean: research and monitoring. DALLMEIER, F. e J.A. COMISKEY (orgs.). Patternon Publishing Group, Nova York.
- FRY, C.H. 1970. Ecological distribution of birds in north-eastern Mato Grosso state, Brazil. *An. Acad. brasil. Ciênc.*, **42** (2): 275-303.
- FUNATURA. 1994. *Plano de manejo do Santuário de Vida Silvestre São Miguel*. Maury, C. (org.), Brasília, DF.
- GREEN, D.G. 1994. Connectivity and complexity in landscapes and ecosystems. *Pac. Conserv. Biol.* **1**: 194-200.
- HAFFER, J. 1974. *Avian speciation in tropical South America*. Nuttall Ornithological Club, Harvard University, Cambridge, Massachusetts.
- HANSKI, I.A. 1997. *Metapopulation dynamics, from concepts and observations to predictive models*. In: Metapopulation biology: ecology, genetics and evolution. HANSKI, I.A. e M.E. GILPIN (orgs.). Academic Press, Nova York.
- HANSKI, I.A. e D. SIMBERLOFF. 1997. *The metapopulation approach, its history, conceptual domain and application to conservation*. In: Metapopulation biology: ecology, genetics and evolution. HANSKI, I.A. e M.E. GILPIN (orgs.). Academic Press, Nova York.
- HOLT, R.D. 1993. *Ecology at the mesoscale: the influence of regional processes on local communities*. In: Species diversity in ecological communities, historical and geographical perspectives. RICKLEFS, R.E. e D. SCHLUTTER (orgs.). Editora da Universidade de Chicago, Michigan.
- JORGE-PÁDUA, M.T. 1992. *Conservação in situ : unidades de conservação*. In: Alternativas ao desenvolvimento dos cerrados: manejo e conservação dos recursos naturais renováveis. DIAS, B.F.S. (org.). Fundação Pró-Natureza, Brasília, DF.
- KARR, J.R. 1981. *Surveying birds with mist-nets*. In: Estimating Numbers of Terrestrial Birds. C.J. RALPH e J.M. SCOTT (orgs.). *Stud. Avian Biol.* **6**:62-67.
- KENT, M. e P. COKER. 1992. *Vegetation description analysis*. Editora Behaven, Londres.
- KOVACH, W.L. 1993. *Multivariate statistical package*. Pentraeth, Anglesey, País de Gales.
- LANYON, W.E. 1978. Revision of the *Myiarchus* flycatchers of South America. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.* **161**(4): 427-628.
- NIMER, E. 1977. *Clima*. In: Geografia do Brasil, Região Centro-Oeste. VELLOSO-GALVÃO, M. (org.). Fundação Instituto Brasileiro de Geografia Estatística. Rio de Janeiro, RJ.

- OLIVEIRA-FILHO, A.T. e J.A. RATTER. 1995. A study of the origin of central Brazilian forests by analysis of plant species distribution patterns. *Edinb. J. Bot.* **52** (2): 141-194.
- PHELPS, W.H. e R. MEYER-DE-SCHAUENSEE. 1978. *Una guía de las aves de Venezuela*. Editora da Universidade de Princeton, Nova Jersey.
- RATTER, J.A. e T.C.D. DARGIE. 1992. An analysis of the floristic composition of 26 cerrado areas in Brazil. *Edinb. J. Bot.* **49**(2): 235-250.
- RATTER, J.A., S. BRIDGEWATER, R. ATKINSON e J.F. RIBEIRO. 1996. Analysis of the floristic composition of the Brazilian cerrado vegetation II: comparison of the woody vegetation of 98 areas. *Edinb. J. Bot.* **53** (2): 153-180.
- RIDGELY, R. e G. TUDOR. 1989. *The birds of South America – Volume I the oscine passerines*. Editora Universidade do Texas, Austin, Texas.
- RIDGELY, R. e G. TUDOR. 1994. *The birds of South America – Volume II the suboscine passerines*. Editora Universidade do Texas, Austin, Texas.
- ROCHA, I.R.D., R.B. CAVALCANTI, J.S. MARINHO-FILHO, A.B. ARAÚJO e K.I. KATAYAMA. 1994. *Fauna do Distrito Federal. In: Cerrado, caracterização, ocupação e perspectivas*. PINTO, M.N. (org.). Editora da Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- SCHLUTER, D. e R.E. RICKLEFS. 1993. *Species diversity: an introduction to the problem*. In: Species diversity in ecological communities, historical and geographical perspectives. RICKLEFS, R.E. e D. SCHLUTER (orgs.). Editora da Universidade de Chicago, Michigan.
- SICK, H. 1965. A fauna do Cerrado. *Arq. Zool. Dept. Zool. S. Paulo*, **12**: 71-93.
- SICK, H. 1966. As aves do cerrado como fauna arborícola. *An. Acad. Brasil. Ciênc.* **38**(2): 355-363.
- SICK, H. 1981. *Migrações de aves no Brasil*. Publicações Avulsas do Centro de Estudos de Migrações de Aves - IBAMA, Brasília.
- SICK, H. 1984. *Ornitologia Brasileira*. Editora Universidade de Brasília, Brasília, DF. 2 vols.
- SILVA, J. M. C. 1995a. Biogeographic analysis of the South American cerrado avifauna. *Steenstrupia* 21: 49-67.
- SILVA, J. M. C. 1995b. Birds of the Cerrado Region, South America. *Steenstrupia* 21: 69-92.
- SILVA, J.M.C. 1997. Endemic bird species and conservation in the Cerrado Region, South America. *Biodiversity and Conservation* **6**: 435-460.
- VALLE, M.P e C. YAMASHITA. 1987. Migração de *Columba picazuro*. Anais II Encontro Nacional de Anilhadores de Aves: 201.
- VERDESIO, J.J. 1994. *As perspectivas ambientais do cerrado brasileiro*. In: Cerrado, caracterização, ocupação e perspectivas. PINTO, M.N. (org.). Editora da Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- WHITTAKER, R.H. 1972. Evolution and measurement of species diversity. *Taxon* **21**:213-251.

WIENS, J.A. 1989. *The ecology of bird communities*. Editora da Universidade de Cambridge, Cambridge, Inglaterra.

WIENS, J.A. 1997. *Metapopulation dynamics and landscape ecology*. In: *Metapopulation biology: ecology, genetics and evolution*. HANSKI, I.A. e M.E. GILPIN (orgs.). Academic Press, Nova York.

## Anexos

Tabela 1: Lista das Espécies do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros (**ordem alfabética**).

<b>Espécie</b>
<i>Alopochelidon fucata</i>
<i>Amazilia fimbriata</i>
<i>Amazona aestiva</i>
<i>Amazona xanthops</i>
<i>Ara ararauna</i>
<i>Ara nobilis</i>
<i>Aratinga aurea</i>
<i>Aratinga leucophthalmus</i>
<i>Athene cunicularia</i>
<i>Buteo albicaudatus</i>
<i>Buteo magnirostris</i>
<i>Camptostoma obsoletum</i>
<i>Cariama cristata</i>
<i>Cathartes aura</i>
<i>Chlorostilbon aureoventris</i>
<i>Colaptes campestris</i>
<i>Colibri serrirostris</i>
<i>Columba picazuro</i>
<i>Coragyps atratus</i>
<i>Coryphaspiza melanotis</i>
<i>Crypturellus parvirostris</i>
<i>Cyanocorax cristatellus</i>
<i>Cypsnagra hirundinacea</i>
<i>Dryocopus lineatus</i>
<i>Elaenia cristata</i>
<i>Elaenia flavogaster</i>
<i>Emberizoides herbicola</i>
<i>Eupetomena macroura</i>
<i>Furnarius rufus</i>
<i>Geobates poecilopterus</i>
<i>Gnorimopsar chopi</i>
<i>Guira guira</i>
<i>Heliactin cornuta</i>
<i>Herpetotheres cachinnans</i>
<i>Leuconerpes candidus</i>
<i>Melanopareia torquata</i>
<i>Milvago chimachima</i>
<i>Mimus saturninus</i>
<i>Monasa nigrifrons</i>
<i>Neothraupis fasciata</i>
<i>Nothura maculosa</i>
<i>Phacellodomus ruber</i>
<i>Polyborus plancus</i>
<i>Reinarda squamata</i>
<i>Rhynchotus rufescens</i>
<i>Scardafella squamata</i>

<i>Sicalis flaveola</i>
<i>Streptoprocne zonaris</i>
<i>Suiriri affinis</i>
<i>Thraupis sayaca</i>
<i>Turdus leucomelas</i>
<i>Vanellus chilensis</i>
<i>Xolmis cinerea</i>
<i>Xolmis velata</i>
<i>Zonotrichia capensis</i>

Tabela 2: Aves capturadas no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros.

<b>Espécie</b>	<b>Número de Indivíduos</b>
<i>Campostoma obsoletum</i>	1
<i>Chlorostilbon aureoventris</i>	1
<i>Colibri serrirostris</i>	2
<i>Elaenia cristata</i>	5
<i>Eupetomena macroura</i>	11
<i>Geobates poecilopterus</i>	1
<i>Heliactin cornuta</i>	1
<i>Neothraupis fasciata</i>	1
<i>Suiriri affinis</i>	9

Tabela 3: Resultados dos censos no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros.

<b>Espécie</b>	<b>Número de Indivíduos</b>
<i>Amazona aestiva</i>	2
<i>Amazona xanthops</i>	2
<i>Ara nobilis</i>	1
<i>Aratinga aurea</i>	4
<i>Aratinga leucophthalmus</i>	1
<i>Chlorostilbon aureoventris</i>	2
<i>Colibri serrirostris</i>	4
<i>Columba picazuro</i>	7
<i>Crypturellus parvirostris</i>	1
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	5
<i>Cypsnagra hirundinacea</i>	2
<i>Dryocopus lineatus</i>	1
<i>Emberizoides herbicola</i>	1
<i>Eupetomena macroura</i>	6
<i>Geobates poecilopterus</i>	1
<i>Gnorimopsar chopi</i>	2
<i>Heliactin cornuta</i>	3
<i>Melanopareia torquata</i>	1
<i>Monasa nigrifrons</i>	1
<i>Suiriri affinis</i>	1
<i>Xolmis cinerea</i>	1
<i>Xolmis velata</i>	1



Tabela 4: Lista das espécies (ordem sistemática) detectadas nos pontos de coleta através de captura, censos e observações assistemáticas. Os locais estão codificados conforme indicados na descrição dos pontos. A letra S significa Sobrevôo (ver Material e Métodos para definição). As espécies destacadas em negrito são aquelas com ocorrência em todos os pontos de amostragem. Ordem sistemática conforme Sick, 1984.

	GSV1	GSV2	GSV3	PNB1	PNB2	PNB3	SM1	SM2	SM3
<i>Crypturellus parvirostris</i>	X	X	X	X	X	X		X	
<i>Rhynchotus rufescens</i>			X		X	X		X	
<i>Nothura maculosa</i>		X	X						
<i>Syrigma sibilatrix</i>					S				
<i>Theristicus caudatus</i>		S	X	X		S	S		
<i>Sarcoramphus papa</i>		S							
<i>Cathartes aura</i>		S	S					S	
<i>Coragyps atratus</i>	S	S	S	S	S	S		S	
<i>Ictinia plumbea</i>		S	S						
<i>Buteo albicaudatus</i>	S			S					
<b><i>Buteo magnirostris</i></b>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Heterospizias meridionalis</i>	S	X	X	X		X		X	
<i>Herpethotheres cachinnans</i>	X		X					X	
<i>Micrastur semitorquatus</i>	X					X			
<i>Polyborus plancus</i>	X	X	X	X	X	X	X		S
<b><i>Milvago chimachima</i></b>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Falco femoralis</i>		S	S	X	S	X	X		
<i>Falco sparverius</i>		X							
<b><i>Cariama cristata</i></b>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Vanellus chilensis</i>		X	X		X				
<b><i>Columba picazuro</i></b>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Columba cayannensis</i>	X	X	X		X				
<i>Scardafella squamata</i>			X						
<i>Leptotila verreauxi</i>			X						
<i>Ara ararauna</i>	X	X	X						S
<i>Ara chloroptera</i>							X	S	
<i>Ara manilata</i>		S	X			S	X	S	S
<i>Ara nobilis</i>	X		X		S	S	S	S	S
<i>Aratinga acuticaudata</i>	S	S	S						
<b><i>Aratinga aurea</i></b>	X	X	X	S	X	X	X	X	X
<i>Brotogeris versicolorus</i>		S	S	S	X	S			S
<i>Pionus maximiliani</i>		S							
<b><i>Amazona aestiva</i></b>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Amazona amazonica</i>				X	X				
<i>Amazona xanithops</i>	X	X	X	X	X	X	S		
<i>Tyto alba</i>				X			S		
<i>Otus choliba</i>					X				
<i>Glaucidium brasilianum</i>	X								
<i>Nyctibius griseus</i>					X	X			
<i>Chordeiles pusillus</i>				S					

<i>Streptoprocne zonaris</i>				S		S			
<i>Reinarda squamata</i>	S	S	S	S		S		S	
<i>Phaethornis pretrei</i>	X								
<i>Eupetomena macroura</i>		X	X					X	X
<b><i>Amazilia fimbriata</i></b>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Chlorostilbon aureoventris</i>	X							X	
<i>Colibri serrirostris</i>						X	X	X	X
<i>Heliactin cornuta</i>	X	X	X	X		X			
<b><i>Nystalus chacuru</i></b>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Ramphastos toco</i>	X	X		X	X	X		X	
<i>Picoides (Dendrocopos) mixtus</i>	X				X	X	X		
<i>Chrysoptilus melanochloros</i>					X				
<i>Colaptes campestris</i>	X	X	X	X	X	X			
<i>Leuconerpes candidus</i>	X	X							
<i>Dryocopus lineatus</i>	X	X							
<i>Campephilus melanoleucus</i>	X	X	X	X	X	X		X	
<b><i>Lepidocolaptes angustirostris</i></b>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Furnarius rufus</i>		X	X						
<i>Phacellocomus rufifrons</i>		X							X
<i>Synallaxis albescens</i>		X	X	X	X	X		X	X
<i>Synallaxis frontalis</i>		X	X						
<i>Formicivora rufa</i>	X	X							X
<i>Antilophia galeata</i>								X	
<b><i>Melanopareia torquata</i></b>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b><i>Campostoma obsoletum</i></b>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Casiornis rufa</i>	X								X
<i>Charitospiza eucosma</i>		X				X			
<i>Contopus cinereus</i>	X								
<b><i>Elaenia chiriquensis</i></b>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b><i>Elaenia cristata</i></b>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Elaenia flavogaster</i>	X					X		X	X
<i>Elaenia obscura</i>								X	X
<i>Empidonomus varius</i>			X						
<i>Idioptilon margaritaceiventer</i>	X								
<i>Megarhynchus pitangua</i>			X						
<i>Myiarchus swainsoni</i>	X	X	X						
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	X		X				X	X	X
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	X	X					X		X
<i>Phaeomyias murina</i>									X
<i>Phyllomyias fasciatus</i>							X		
<i>Pitangus sulphuratus</i>		X							
<i>Sublegatus modestus</i>		X							
<b><i>Suiriri affinis</i></b>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b><i>Cyanocorax cristatellus</i></b>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>				S					
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>					X				
<i>Phaeoprogne tapera</i>	S	S	S						

<i>Tachycineta leucorrhoa</i>			S			S	S	S	S
<i>Alopocheilidon fucata</i>				S		S		S	X
<b><i>Troglodytes aedon</i></b>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Turdus amaurochalinus</i>								X	
<i>Turdus leucomelas</i>	X								X
<i>Mimus saturninus</i>					X				
<i>Cyclarhis gujanensis</i>					X			X	X
<i>Gnorimopsar chopi</i>	X	X	X						
<i>Dacnis cayana</i>			X						
<i>Euphonia chlorotica</i>								X	
<i>Tangara cayana</i>	X		X					X	
<i>Thraupis palmarum</i>	X		S						
<i>Thraupis sayaca</i>		X	X						
<i>Hemithraupis guira</i>	X	X	X						
<i>Piranga flava</i>	X							X	
<i>Neothraupis fasciata</i>				X	X	X		X	X
<i>Cypsnagra hirundinacea</i>		X	X	X	X	X		X	
<i>Saltator atricollis</i>		X						X	
<i>Saltator similis</i>								X	
<i>Sporophila plumbea</i>				X					X
<i>Emberizoides herbicola</i>				X	X				
<i>Ammodramus humeralis</i>	X			X	X	X		X	X
<b><i>Zonotrichia capensis</i></b>	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Tabela 5: Espécies capturadas nas linhas de rede (ordem alfabética). Os resultados indicam aves anilhadas e aves recuperadas, sem considerar as recapturas (ver Material e Métodos para a definição de cada categoria).

	GSV1	GSV2	GSV3	PNB1	PNB2	PNB3	SM 1	SM 2	SM 3	Totais
<i>Amazilia fimbriata</i>	2	-	2	-	-	4	1	4	3	16
<i>Ammodramus humeralis</i>	-	-	-	-	2	-	-	-	1	3
<i>Antilophia galeata</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
<i>Buteo magnirostris</i>	-	-	-	-	-	-	1	1	-	2
<i>Camptostoma obsoletum</i>	-	1	-	-	1	2	-	1	1	6
<i>Casiornis rufa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Charitospiza eucosma</i>	-	-	1	-	-	10	-	-	-	11
<i>Chlorostilbon aureoventris</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Colaptes campestris</i>	-	-	-	3	-	-	-	-	-	3
<i>Colibri serrirostris</i>	-	-	-	-	-	-	-	3	-	3
<i>Columba cayennensis</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	-	5	-	6	-	-	1	-	-	12
<i>Dacnis cayana</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Elaenia chiriquensis</i>	-	-	-	9	4	13	-	3	4	33
<i>Elaenia cristata</i>	5	-	2	6	5	24	5	7	10	64
<i>Elaenia flavogaster</i>	1	-	-	-	-	1	-	-	-	2
<i>Elaenia obscura</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	1	3
<i>Emberizoides herbicola</i>	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2
<i>Eupetomena macroura</i>	-	2	1	-	-	-	-	-	1	4
<i>Formicivora rufa</i>	3	-	-	-	-	-	-	-	1	4
<i>Hemithraupis guira</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Idioptilon margaritaceiventer</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	6	6	2	3	1	4	2	1	2	27
<i>Megarhynchus pitangua</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Melanopareia torquata</i>	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2
<i>Myiarchus swainsoni</i>	1	2	4	-	-	-	-	-	-	7
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	1	-	-	-	-	-	-	2	-	3
<i>Neothraupis fasciata</i>	-	-	-	-	4	5	-	-	-	9
<i>Nystalus chacuru</i>	-	-	-	3	-	-	-	-	-	3
<i>Phaeomyias murina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Phaethornis pretrei</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1

<i>Phyllomyias fasciatus</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
<i>Picoides (Dendrocopos) mixtus</i>	-	-	-	-	1	2	-	-	-	3
<i>Piranga flava</i>	1	-	-	-	-	-	-	2	-	3
<i>Suiriri affinis</i>	-	3	-	-	6	-	-	-	-	9
<i>Synallaxis albescens</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	1	2
<i>Tangara cayana</i>	-	-	2	-	-	-	-	1	-	3
<i>Thraupis sayaca</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Troglodytes aedon</i>	-	1	1	1	2	1	-	3	1	10
<i>Turdus amaurochalinus</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
<i>Turdus leucomelas</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	1	2
<i>Zonotrichia capensis</i>	1	2	2	-	-	-	-	-	-	5

Tabela 6: Totais capturados e recuperados, por espécie, equalizados contra o esforço de captura de cada linha de rede e multiplicados por 100 horas de rede (ordem alfabética).

	GSV1	GSV2	GSV3	PNB1	PNB2	PNB3	SM 1	SM 2	SM 3
<i>Amazilia fimbriata</i>	0,50	0	9,26	0	0	1,13	0,70	2,03	2,05
<i>Ammodramus humeralis</i>	0	0	0	0	0,60	0	0	0	0,68
<i>Antilophia galeata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,51	0
<i>Buteo magnirostris</i>	0	0	0	0	0	0	0,70	0,51	0
<i>Camptostoma obsoletum</i>	0	0,54	0	0	0,30	0,56	0	0,51	0,68
<i>Casiornis rufa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,68
<i>Charitospiza eucosma</i>	0	0	4,63	0	0	2,82	0	0	0
<i>Chlorostilbon aureoventris</i>	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Colaptes campestris</i>	0	0	0	0,75	0	0	0	0	0
<i>Colibri serrirostris</i>	0	0	0	0	0	0	0	1,52	0
<i>Columba cayennensis</i>	0	0	0	0	0,30	0	0	0	0
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	0	2,70	0	1,50	0	0	0,70	0	0
<i>Dacnis cayana</i>	0	0	4,63	0	0	0	0	0	0
<i>Elaenia chiriquensis</i>	0	0	0	2,26	1,20	3,66	0	1,52	2,74
<i>Elaenia cristata</i>	1,25	0	9,26	1,50	1,50	6,76	3,50	3,55	6,85
<i>Elaenia flavogaster</i>	0,25	0	0	0	0	0,28	0	0	0
<i>Elaenia obscura</i>	0	0	0	0	0	0	0	1,02	0,68
<i>Emberizoides herbicola</i>	0	0	0	0,50	0	0	0	0	0
<i>Eupetomena macroura</i>	0	1,08	4,63	0	0	0	0	0	0,68
<i>Formicivora rufa</i>	0,75	0	0	0	0	0	0	0	0,68
<i>Hemithraupis guira</i>	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Idioptilon margaritaceiventer</i>	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	1,50	3,24	9,26	0,75	0,30	1,13	1,40	0,51	1,37
<i>Megarhynchus pitangua</i>	0	0	4,63	0	0	0	0	0	0
<i>Melanopareia torquata</i>	0	0	0	0	0,60	0	0	0	0
<i>Myiarchus swainsoni</i>	0,25	1,08	18,52	0	0	0	0	0	0
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	0,25	0	0	0	0	0	0	1,02	0
<i>Neothraupis fasciata</i>	0	0	0	0	1,20	1,41	0	0	0
<i>Nystalus chacuru</i>	0	0	0	0,75	0	0	0	0	0
<i>Phaeomyias murina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,68
<i>Phaethornis pretrei</i>	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	0	0	0	0	0	0	0,70	0	0
<i>Picoides (Dendrocopos) mixtus</i>	0	0	0	0	0,30	0,56	0	0	0
<i>Piranga flava</i>	0,25	0	0	0	0	0	0	1,02	0
<i>Suiriri affinis</i>	0	1,62	0	0	1,80	0	0	0	0
<i>Synallaxis albescens</i>	0	0	0	0,25	0	0	0	0	0,68
<i>Tangara cayana</i>	0	0	9,26	0	0	0	0	0,51	0
<i>Thraupis sayaca</i>	0	0	4,63	0	0	0	0	0	0
<i>Troglodytes aedon</i>	0	0,54	4,63	0,25	0,60	0,28	0	1,52	0,68

<i>Turdus amaurochalinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,51	0
<i>Turdus leucomelas</i>	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0,68
<i>Zonotrichia capensis</i>	0,25	1,08	9,26	0	0	0	0	0	0

Tabela 7: Lista dos indivíduos anotados nos censos pontuais, por local (ordem alfabética). As aves anotadas em sobrevôo foram retiradas dos totais (ver Material e Métodos para definições).

	GSV1	GSV2	GSV3	PNB1	PNB2	PNB3	SM 1	SM 2	SM 3	Total
<i>Alopochelidon fucata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Amazilia fimbriata</i>	7	2	4	3	11	23	1	3	4	58
<i>Amazona aestiva</i>	10	47	6	28	33	31	31	16	19	221
<i>Amazona amazonica</i>	-	-	-	7	59	-	-	-	-	66
<i>Amazona xanthops</i>	-	2	6	7	1	9	-	-	-	25
<i>Ammodramus humeralis</i>	2	-	-	5	1	3	-	-	-	11
<i>Ara ararauna</i>	9	19	15	-	-	-	-	-	-	43
<i>Ara nobilis</i>	2	-	1	-	-	-	-	-	-	3
<i>Aratinga aurea</i>	18	18	6	-	1	-	12	8	3	66
<i>Brotoyeris versicolorus</i>	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2
<i>Buteo magnirostris</i>	2	-	-	7	2	2	2	-	2	17
<i>Campephilus melanoleucus</i>	2	3	2	7	3	2	-	2	-	21
<i>Campostoma obsoletum</i>	6	7	3	9	3	11	2	4	5	50
<i>Cariama cristata</i>	23	10	22	12	11	17	2	8	11	116
<i>Casiornis rufa</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Charitospiza eucosma</i>	-	1	-	-	-	2	-	-	-	3
<i>Chlorostilbon aureoventris</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Colaptes campestris</i>	1	9	15	24	8	23	-	-	-	80
<i>Colibri serrirostris</i>	-	-	-	-	-	7	2	2	3	14
<i>Columba cayennensis</i>	8	2	1	-	-	-	-	-	-	11
<i>Columba picazuro</i>	5	2	2	2	5	8	8	11	11	54
<i>Crypturellus parvirostris</i>	1	4	3	-	-	1	-	-	-	9
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	18	20	8	39	27	18	-	2	5	137
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	-	-	-	-	1	-	-	1	2	4
<i>Cypsnagra hirundinacea</i>	-	2	2	21	4	22	-	2	-	53
<i>Dendrocopos lineatus</i>	1	2	-	-	-	-	-	-	-	3
<i>Elaenia chiriquensis</i>	2	-	2	16	4	15	3	5	2	49
<i>Elaenia cristata</i>	5	-	5	10	3	14	6	10	10	63
<i>Elaenia flavogaster</i>	-	-	-	-	-	-	-	6	1	7
<i>Emberizoides herbicola</i>	-	-	-	5	3	-	-	-	-	8
<i>Eupetomena macroura</i>	-	-	-	-	-	-	-	3	2	5
<i>Euphonia chlorotica</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2
<i>Falco femoralis</i>	-	-	-	2	-	1	-	-	-	3
<i>Falco sparverius</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Formicivora rufa</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Furnarius rufus</i>	-	2	4	-	-	-	-	-	-	6
<i>Gnorimopsar chopi</i>	6	3	7	-	-	-	-	-	-	16
<i>Heliactin cornuta</i>	-	4	-	2	-	-	-	-	-	6
<i>Hemithraupis guira</i>	5	2	-	-	-	-	-	-	-	7



<i>Herpetotheres cachinnans</i>	-	-	1	-	-	-	-	1	-	2
<i>Heterospizias meridionalis</i>	-	2	-	-	-	1	-	1	-	4
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	13	6	8	7	7	8	3	5	1	58
<i>Leptotila verreauxi</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2
<i>Leuconerpes candidus</i>	5	2	-	-	-	-	-	-	-	7
<i>Melanopareia torquata</i>	2	2	2	6	13	15	1	8	4	53
<i>Micrastur semitorquatus</i>	1	-	-	-	-	1	-	-	-	2
<i>Milvago chimachima</i>	2	3	14	2	4	8	2	1	2	38
<i>Myiarchus swainsoni</i>	2	3	5	-	-	-	-	-	-	10
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	1	-	5	-	-	-	1	2	2	11
<i>Neothraupis fasciata</i>	-	-	-	12	6	13	-	3	6	40
<i>Nothura maculosa</i>	-	1	4	-	-	-	-	-	-	5
<i>Nystalus chacuru</i>	4	10	3	11	6	3	-	3	2	42
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	14	1	-	-	-	-	1	-	1	17
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	2	4
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
<i>Picoides (Dendrocopos) mixtus</i>	1	-	-	-	-	3	1	-	-	5
<i>Piranga flava</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Pitangus sulphuratus</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Polyborus plancus</i>	1	-	1	8	11	4	-	-	-	25
<i>Ramphastos toco</i>	-	-	-	5	9	5	-	-	-	19
<i>Reinarda squamata</i>	-	-	1	-	-	1	-	-	-	2
<i>Rhynchotus rufescens</i>	-	-	4	-	1	-	-	-	-	5
<i>Saltator atricollis</i>	-	5	-	-	-	-	-	5	-	10
<i>Saltator similis</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2
<i>Scardafella squammata</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Sporophila plumbea</i>	-	-	-	2	-	-	-	-	1	3
<i>Stelgydopteryx ruficollis</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Sublegatus modestus</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Suiriri affinis</i>	13	24	13	9	11	18	12	4	5	109
<i>Synallaxis albescens</i>	-	2	-	6	5	1	-	2	-	16
<i>Synallaxis frontalis</i>	-	4	2	-	-	-	-	-	-	6
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
<i>Tangara cayana</i>	2	-	2	-	-	-	-	1	-	5
<i>Theristicus caudatus</i>	-	-	5	3	-	-	-	-	-	8
<i>Troglodytes aedon</i>	5	11	9	21	14	17	9	5	11	102
<i>Turdus leucomelas</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Tyto alba</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Vanellus chilensis</i>	-	2	2	-	8	-	-	-	-	12
<i>Zonotrichia capensis</i>	11	7	6	1	1	2	5	-	6	39

Tabela 8: Totais obtidos nos censos pontuais, por espécie (ordem alfabética), equalizados contra o esforço de censo em cada ponto e multiplicados por 100 minutos de censo.

	GSV1	GSV2	GSV3	PNB1	PNB2	PNB3	SM 1	SM 2	SM 3
<i>Alopochelidon fucata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,83
<i>Amazilia fimbriata</i>	2,33	1,11	2,22	1,00	3,67	7,67	0,83	2,50	3,33
<i>Amazona aestiva</i>	3,33	26,11	3,33	9,33	11,00	10,33	25,83	13,33	15,83
<i>Amazona amazonica</i>	0,00	0,00	0,00	2,33	19,67	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Amazona xanthops</i>	0,00	1,11	3,33	2,33	0,33	3,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ammodramus humeralis</i>	0,67	0,00	0,00	1,67	0,33	1,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ara ararauna</i>	3,00	10,56	8,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ara nobilis</i>	0,67	0,00	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Aratinga aurea</i>	6,00	10,00	3,33	0,00	0,33	0,00	10,00	6,67	2,50
<i>Brotogeris versicolorus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Buteo magnirostris</i>	0,67	0,00	0,00	2,33	0,67	0,67	1,67	0,00	1,67
<i>Campephilus melanoleucus</i>	0,67	1,67	1,11	2,33	1,00	0,67	0,00	1,67	0,00
<i>Campostoma obsoletum</i>	2,00	3,89	1,67	3,00	1,00	3,67	1,67	3,33	4,17
<i>Cariama cristata</i>	7,67	5,56	12,22	4,00	3,67	5,67	1,67	6,67	9,17
<i>Casiornis rufa</i>	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Charitospiza eucosma</i>	0,00	0,56	0,00	0,00	0,00	0,67	0,00	0,00	0,00
<i>Chlorostilbon aureoventris</i>	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Colaptes campestris</i>	0,33	5,00	8,33	8,00	2,67	7,67	0,00	0,00	0,00
<i>Colibri serrirostris</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,33	1,67	1,67	2,50
<i>Columba cayennensis</i>	2,67	1,11	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Columba picazuro</i>	1,67	1,11	1,11	0,67	1,67	2,67	6,67	9,17	9,17
<i>Crypturellus parvirostris</i>	0,33	2,22	1,67	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	6,00	11,11	4,44	13,00	9,00	6,00	0,00	1,67	4,17
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,83	1,67
<i>Cypsnagra hirundinacea</i>	0,00	1,11	1,11	7,00	1,33	7,33	0,00	1,67	0,00
<i>Dendrocopos lineatus</i>	0,33	1,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Elaenia chiriquensis</i>	0,67	0,00	1,11	5,33	1,33	5,00	2,50	4,17	1,67
<i>Elaenia cristata</i>	1,67	0,00	2,78	3,33	1,00	4,67	5,00	8,33	8,33
<i>Elaenia flavogaster</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	0,83
<i>Emberizoides herbicola</i>	0,00	0,00	0,00	1,67	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Eupetomena macroura</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,50	1,67
<i>Euphonia chlorotica</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,67	0,00
<i>Falco femoralis</i>	0,00	0,00	0,00	0,67	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00
<i>Falco sparverius</i>	0,00	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Formicivora rufa</i>	0,00	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Furnarius rufus</i>	0,00	1,11	2,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Gnorimopsar chopi</i>	2,00	1,67	3,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Heliactin cornuta</i>	0,00	2,22	0,00	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Hemithraupis guira</i>	1,67	1,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,83	0,00
<i>Heterospizias meridionalis</i>	0,00	1,11	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,83	0,00
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	4,33	3,33	4,44	2,33	2,33	2,67	2,50	4,17	0,83
<i>Leptotila verreauxi</i>	0,00	0,00	1,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Leuconerpes candidus</i>	1,67	1,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Melanopareia torquata</i>	0,67	1,11	1,11	2,00	4,33	5,00	0,83	6,67	3,33

<i>Micrastur semitorquatus</i>	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00
<i>Milvago chimachima</i>	0,67	1,67	7,78	0,67	1,33	2,67	1,67	0,83	1,67
<i>Myiarchus swainsoni</i>	0,67	1,67	2,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	0,33	0,00	2,78	0,00	0,00	0,00	0,83	1,67	1,67
<i>Neothraupis fasciata</i>	0,00	0,00	0,00	4,00	2,00	4,33	0,00	2,50	5,00
<i>Nothura maculosa</i>	0,00	0,56	2,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Nystalus chacuru</i>	1,33	5,56	1,67	3,67	2,00	1,00	0,00	2,50	1,67
<i>Pachyrhamphus polychopterus</i>	4,67	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,83	0,00	0,83
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	0,00	1,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,67
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,83	0,00	0,00
<i>Picoides (Dendrocopos) mixtus</i>	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,83	0,00	0,00
<i>Piranga flava</i>	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pitangus sulphuratus</i>	0,00	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Polyborus plancus</i>	0,33	0,00	0,56	2,67	3,67	1,33	0,00	0,00	0,00
<i>Ramphastos toco</i>	0,00	0,00	0,00	1,67	3,00	1,67	0,00	0,00	0,00
<i>Reinarda squamata</i>	0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00
<i>Rhynchotus rufescens</i>	0,00	0,00	2,22	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Saltator atricollis</i>	0,00	2,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,17	0,00
<i>Saltator similis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,67	0,00
<i>Scardafella squammata</i>	0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Sporophila plumbea</i>	0,00	0,00	0,00	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,83
<i>Stelgydopteryx ruficollis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Sublegatus modestus</i>	0,00	1,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Suiriri affinis</i>	4,33	13,33	7,22	3,00	3,67	6,00	10,00	3,33	4,17
<i>Synallaxis albescens</i>	0,00	1,11	0,00	2,00	1,67	0,33	0,00	1,67	0,00
<i>Synallaxis frontalis</i>	0,00	2,22	1,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,83	0,00	0,00
<i>Tangara cayana</i>	0,67	0,00	1,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,83	0,00
<i>Theristicus caudatus</i>	0,00	0,00	2,78	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Troglodytes aedon</i>	1,67	6,11	5,00	7,00	4,67	5,67	7,50	4,17	9,17
<i>Turdus leucomelas</i>	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Tyto alba</i>	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Vanellus chilensis</i>	0,00	1,11	1,11	0,00	2,67	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Zonotrichia capensis</i>	3,67	3,89	3,33	0,33	0,33	0,67	4,17	0,00	5,00