



Universidade de Brasília
Instituto de Ciências Biológicas
Doutorado em Biologia Animal

**ANÁLISE DE ENDEMISMO, VARIAÇÃO GEOGRÁFICA E
DISTRIBUIÇÃO POTENCIAL DAS ESPÉCIES DE
AVES ENDÊMICAS DO CERRADO**

Lemuel Olivio Leite

Brasilia-DF

2006



Universidade de Brasília
Instituto de Ciências Biológicas
Doutorado em Biologia Animal

**ANÁLISE DE ENDEMISMO, VARIAÇÃO GEOGRÁFICA E
DISTRIBUIÇÃO POTENCIAL DAS ESPÉCIES DE
AVES ENDÊMICAS DO CERRADO**

Lemuel Olivio Leite

Orientador: Miguel Ângelo Marini, Ph.D.

Tese apresentada ao Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutor em Biologia Animal.

Brasilia-DF

2006

*À minha sempre
namorada, Neila.*

SUMÁRIO

SUMÁRIO	1
LISTA DE FIGURAS	2
RESUMO GERAL	7
ABSTRACT.....	9
AGRADECIMENTOS.....	11
INTRODUÇÃO GERAL.....	13
MATERIAL E MÉTODOS.....	19
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20
CAPÍTULO 1 – ANÁLISE DE RIQUEZA DAS ESPÉCIES ENDÊMICAS DO CERRADO	24
INTRODUÇÃO	24
MATERIAL E MÉTODOS	27
RESULTADOS	28
DISCUSSÃO	34
CONCLUSÃO.....	40
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40
CAPÍTULO 2 – VARIAÇÃO GEOGRÁFICA DAS ESPÉCIES ENDÊMICAS DO CERRADO	47
INTRODUÇÃO	47
MATERIAL E MÉTODOS	51
ESPÉCIES DEPENDENTES DE FLORESTA	52
<i>Resultados</i>	56
<i>Discussão</i>	58
ESPÉCIES INDEPENDENTES DE FLORESTA	60
<i>Resultados</i>	61
<i>Discussão</i>	68
CONCLUSÃO.....	69
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	69
CAPÍTULO 3 – ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO POTENCIAL DE 13 ESPÉCIES DE AVES ENDÊMICAS DO CERRADO	74
INTRODUÇÃO	74
MATERIAL E MÉTODOS	75
RESULTADOS	81
CONCLUSÃO.....	111
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	112
CONSIDERAÇÕES FINAIS	118
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	122
APÊNDICE I – DADOS COLETADOS EM COLEÇÕES ORNITOLÓGICAS.....	124
APÊNDICE II – DADOS COLETADOS EM BIBLIOGRAFIAS	159
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	176

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Distribuição dos pontos de ocorrência utilizados na análise de riqueza, ao longo do Cerrado. Os pontos estão representados em preto, os países da América do Sul em linha cinza, e os limites do Cerrado em linha negra.....28
- Figura 2 - Riqueza estimada para as aves endêmicas do Cerrado em função da latitude e longitude, para uma altitude de 300m. A mancha negra no centro da figura representa um maior número de espécies, apresentando uma diminuição da riqueza à medida que se afasta desta mancha, em todas as direções.....30
- Figura 3 - Riqueza estimada para as aves endêmicas do Cerrado em função da latitude e longitude, para uma altitude de 600m. A mancha negra no centro da figura representa um maior número de espécies, apresentando uma diminuição da riqueza a medida que se afasta desta mancha, em todas as direções.....31
- Figura 4 - Riqueza estimada para as aves endêmicas do Cerrado em função da latitude e longitude, para uma altitude de 1200m. A mancha negra no centro da figura representa um maior número de espécies, apresentando uma diminuição da riqueza a medida que se afasta desta mancha, em todas as direções.....32
- Figura 5 - Riqueza estimada para as aves endêmicas do Cerrado em função da latitude e longitude, para uma altitude de 1600m. A mancha negra no centro da figura representa um maior número de espécies, apresentando uma diminuição da riqueza à medida que se afasta desta mancha, em todas as direções.....33
- Figura 6 - Mapa da América do Sul representando as unidades geográficas (bacias hidrográficas) nos limites do Brasil. RT: Bacia do Rio Tocantins; RPA, Bacia do Rio Parnaíba; RSF, Bacia do Rio São Francisco; RP, Bacia do Rio da Prata.53
- Figura 7 - Distribuição dos pontos de ocorrência para *Antilophia galeata* nas unidades geográficas (bacias hidrográficas). Alguns pontos podem ter mais de um espécime.54
- Figura 8 - Distribuição dos pontos de ocorrência para *Herpsilochmus longirostris* nas unidades geográficas (bacias hidrográficas). Alguns pontos podem ter mais de um espécime.....55
- Figura 9 - Distribuição dos pontos de ocorrência de *Alipiopsitta xanthops*, de acordo com os agrupamentos formados na análise de cluster. Alguns pontos de agrupamentos diferentes podem estar sobrepostos63
- Figura 10 - Distribuição dos pontos de ocorrência de *Cyanocorax cristatellus*, de acordo com os agrupamentos formados na análise de cluster. Alguns pontos de agrupamentos diferentes podem estar sobrepostos.64
- Figura 11 - Distribuição dos pontos de ocorrência de *Geositta poeciloptera*, de acordo com os agrupamentos formados na análise de cluster. Alguns pontos de agrupamentos diferentes podem estar sobrepostos.65
- Figura 12 - Distribuição dos pontos de ocorrência de *Porphyrospiza caerulescens*, de acordo com os agrupamentos formados na análise de cluster. Alguns pontos de agrupamentos diferentes podem estar sobrepostos.66
- Figura 13 - Distribuição dos pontos de ocorrência de *Saltator atricollis*, de acordo com os agrupamentos formados na análise de cluster. Alguns pontos de agrupamentos diferentes podem estar sobrepostos.67
- Figura 14 - Mapa de sobreposição dos dez melhores modelos de distribuição potencial de *Nothura minor*, gerados pelo programa DesktopGARP. Estão representados no mapa: os

<p>pontos de registro, o limite do bioma Cerrado, a América do Sul e as unidades federativas do Brasil. A graduação de cor, do mais claro para o mais escuro, representa um maior número de mapas sobrepostos, respectivamente.</p>	84
<p>Figura 15 - Mapa de sobreposição dos dez melhores modelos de distribuição potencial de <i>Penelope ochrogaster</i>, gerados pelo programa DesktopGARP. Estão representados no mapa: os pontos de registro, o limite do bioma Cerrado, a América do Sul e as unidades federativas do Brasil. A graduação de cor, do mais claro para o mais escuro, representa um maior número de mapas sobrepostos, respectivamente.</p>	85
<p>Figura 16 - Mapa de sobreposição dos dez melhores modelos de distribuição potencial de <i>Alipiopsitta xanthops</i>, gerados pelo programa DesktopGARP. Estão representados no mapa: os pontos de registro, o limite do bioma Cerrado, a América do Sul e as unidades federativas do Brasil. A graduação de cor, do mais claro para o mais escuro, representa um maior número de mapas sobrepostos, respectivamente.</p>	87
<p>Figura 17 - Mapa de sobreposição dos dez melhores modelos de distribuição potencial de <i>Hylocryptus rectirostris</i>, gerados pelo programa DesktopGARP. Estão representados no mapa: os pontos de registro, o limite do bioma Cerrado, a América do Sul e as unidades federativas do Brasil. A graduação de cor, do mais claro para o mais escuro, representa um maior número de mapas sobrepostos, respectivamente.</p>	89
<p>Figura 18 - Mapa de sobreposição dos dez melhores modelos de distribuição potencial de <i>Herpsilochmus longirostris</i>, gerados pelo programa DesktopGARP. Estão representados no mapa: os pontos de registro, o limite do bioma Cerrado, a América do Sul e as unidades federativas do Brasil. A graduação de cor, do mais claro para o mais escuro, representa um maior número de mapas sobrepostos, respectivamente.</p>	90
<p>Figura 19 - Mapa de sobreposição dos dez melhores modelos de distribuição potencial de <i>Melanopareia torquata</i>, gerados pelo programa DesktopGARP. Estão representados no mapa: os pontos de registro, o limite do bioma Cerrado, a América do Sul e as unidades federativas do Brasil. A graduação de cor, do mais claro para o mais escuro, representa um maior número de mapas sobrepostos, respectivamente.</p>	92
<p>Figura 20 - Mapa de sobreposição dos dez melhores modelos de distribuição potencial de <i>Phyllomyias reiseri</i>, gerados pelo programa DesktopGARP. Estão representados no mapa: os pontos de registro, o limite do bioma Cerrado, a América do Sul e as unidades federativas do Brasil. A graduação de cor, do mais claro para o mais escuro, representa um maior número de mapas sobrepostos, respectivamente.</p>	93
<p>Figura 21 - Mapa de sobreposição dos dez melhores modelos de distribuição potencial de <i>Antilophia galeata</i>, gerados pelo programa DesktopGARP. Estão representados no mapa: os pontos de registro, o limite do bioma Cerrado, a América do Sul e as unidades federativas do Brasil. A graduação de cor, do mais claro para o mais escuro, representa um maior número de mapas sobrepostos, respectivamente.</p>	95
<p>Figura 22 - Mapa de sobreposição dos dez melhores modelos de distribuição potencial de <i>Charitospiza eucosma</i>, gerados pelo programa DesktopGARP. Estão representados no mapa: os pontos de registro, o limite do bioma Cerrado, a América do Sul e as unidades federativas do Brasil. A graduação de cor, do mais claro para o mais escuro, representa um maior número de mapas sobrepostos, respectivamente.</p>	96
<p>Figura 23 - Mapa de sobreposição dos dez melhores modelos de distribuição potencial de <i>Saltator atricollis</i>, gerados pelo programa DesktopGARP. Estão representados no mapa: os pontos de registro, o limite do bioma Cerrado, a América do Sul e as unidades federativas do Brasil. A graduação de cor, do mais claro para o mais escuro, representa um maior número de mapas sobrepostos, respectivamente.</p>	98
<p>Figura 24 - Mapa de sobreposição dos dez melhores modelos de distribuição potencial de <i>Porphyrospiza caerulescens</i>, gerados pelo programa DesktopGARP. Estão representados</p>	

no mapa: os pontos de registro, o limite do bioma Cerrado, a América do Sul e as unidades federativas do Brasil. A graduação de cor, do mais claro para o mais escuro, representa um maior número de mapas sobrepostos, respectivamente.	99
Figura 25 - Mapa de sobreposição dos dez melhores modelos de distribuição potencial de <i>Basileuterus leucophrys</i> , gerados pelo programa DesktopGARP. Estão representados no mapa: os pontos de registro, o limite do bioma Cerrado, a América do Sul e as unidades federativas do Brasil. A graduação de cor, do mais claro para o mais escuro, representa um maior número de mapas sobrepostos, respectivamente.	101
Figura 26 - Mapa de sobreposição dos dez melhores modelos de distribuição potencial de <i>Cyanocorax cristatellus</i> , gerados pelo programa DesktopGARP. Estão representados no mapa: os pontos de registro, o limite do bioma Cerrado, a América do Sul e as unidades federativas do Brasil. A graduação de cor, do mais claro para o mais escuro, representa um maior número de mapas sobrepostos, respectivamente.	102
Figura 27 - Mapa de sobreposição das 13 espécies analisadas, gerados pelo programa DesktopGARP. Estão representados no mapa: as unidades federativas, o limite do bioma Cerrado (em verde) e a América do Sul. A sobreposição dos mapas foi limitada acima de 80% de ocorrência.	104
Figura 28: Mapa síntese dos resultados dos três capítulos, apresentando a região de maior riqueza (limites da linha vermelha) a uma altura média de 600m, duas bacias hidrográficas (Limites de azul), e a área de potencial ocorrência de espécies (Amarelo).	122

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Espécies de aves endêmicas do Cerrado, de acordo com Silva (1995), Zimmer <i>et al.</i> (2001) e Silva & Santos (2005).	15
Tabela 2 - Resultados do modelo apresentando os valores para cada variável	29
Tabela 3 - Número de indivíduos amostrados das quatro bacias hidrográficas Rio Parnaíba, Rio Tocantins, Rio São Francisco e Rio do Prata.	56
Tabela 4 - Resultado do teste ANOVA para as espécies analisadas utilizando todos os caracteres morfométricos.	56
Tabela 5 - ANOVA para <i>Antilophia galeata</i> apresentando as variáveis significativas	57
Tabela 6 - ANOVA para <i>Herpsilochmus longirostris</i> apresentando as variáveis significativas	57
Tabela 7 - Resultado da análise de cluster (K-means), apresentando o número de espécimes, o número de agrupamentos identificados e os valores de significância para cada variável, para cada espécie analisada.	62
Tabela 8 - Análise de discriminante, apresentando os valores dos testes Wilks` lambda e F, e o valor de significância para cada espécie.	62
Tabela 9 - Conjunto de dimensões ambientais utilizado na modelagem da distribuição potencial de 13 espécies endêmicas do Cerrado através do programa DesktopGARP. Resolução de 2,5 minutos. (Fonte: Conservação Internacional do Brasil)	79
Tabela 10 - Lista das espécies analisadas, com o total de pontos inseridos no programa DesktopGARP, o número de pontos que foram espacialmente únicos.	82
Tabela 11 – Lista de espécimes de <i>Alipiopsitta xanthops</i> coletados nas coleções ornitológicas	124
Tabela 12 – Lista de espécimes de <i>Antilophia galeata</i> coletados nas coleções ornitológicas	125
Tabela 13 - Lista de espécimes de <i>Asthenes luizae</i> coletados nas coleções ornitológicas	130
Tabela 14 - Lista de espécimes de <i>Augastes scutatus</i> coletados nas coleções ornitológicas .	130
Tabela 15 - Lista de espécimes de <i>Basileuterus leucophrys</i> coletados nas coleções ornitológicas	131

Tabela 16 - Lista de espécimes de <i>Cercomacra ferdinandi</i> coletados nas coleções ornitológicas	132
Tabela 17 - Lista de espécimes de <i>Charitospiza eucosma</i> coletados nas coleções ornitológicas	132
Tabela 18 - Lista de espécimes de <i>Cyanocorax cristatellus</i> coletados nas coleções ornitológicas	136
Tabela 19 - Lista de espécimes de <i>Embernagra longicauda</i> coletados nas coleções ornitológicas	139
Tabela 20 - Lista de espécimes de <i>Geositta poeciloptera</i> coletados nas coleções ornitológicas	140
Tabela 21 - Lista de espécimes de <i>Herpsilochmus longirostris</i> coletados nas coleções ornitológicas	141
Tabela 22 - Lista de espécimes de <i>Hylocryptus rectirostris</i> coletados nas coleções ornitológicas	143
Tabela 23 - Lista de espécimes de <i>Knipolegus franciscanus</i> coletados nas coleções ornitológicas	144
Tabela 24 - Lista de espécimes de <i>Melanopareia torquata</i> coletados nas coleções ornitológicas	145
Tabela 25 - Lista de espécimes de <i>Nothura minor</i> coletados nas coleções ornitológicas	146
Tabela 26 - Lista de espécimes de <i>Paroaria baeri</i> coletados nas coleções ornitológicas	147
Tabela 27 - Lista de espécimes de <i>Penelope ochrogaster</i> coletados nas coleções ornitológicas	147
Tabela 28 - Lista de espécimes de <i>Syndactyla dimidiata</i> coletados nas coleções ornitológicas	148
Tabela 29 - Lista de espécimes de <i>Phyllomyias reiseri</i> coletados nas coleções ornitológicas	148
Tabela 30 - Lista de espécimes de <i>Polistictus superciliaris</i> coletados nas coleções ornitológicas	149
Tabela 31 - Lista de espécimes de <i>Poospiza cineria</i> coletados nas coleções ornitológicas	150
Tabela 32 - Lista de espécimes de <i>Porphyrospiza caerulescens</i> coletados nas coleções ornitológicas	150
Tabela 33 - Lista de espécimes de <i>Pyrrhura pfrimeri</i> coletados nas coleções ornitológicas	151
Tabela 34 - Lista de espécimes de <i>Saltator atricollis</i> coletados nas coleções ornitológicas	152
Tabela 35 - Lista de espécimes de <i>Scytalopus novacapitalis</i> coletados nas coleções ornitológicas	156
Tabela 36 - Lista de espécimes de <i>Suiriri islerorum</i> coletados nas coleções ornitológicas	157
Tabela 37 - Lista de espécimes de <i>Taoniscus nanus</i> coletados nas coleções ornitológicas	157
Tabela 38 - Lista dos registros de ocorrência da espécie <i>Alipiopsitta xanthops</i>	159
Tabela 39 - Lista dos registros de ocorrência da espécie <i>Antilophia galeata</i>	160
Tabela 40 - Lista dos registros de ocorrência da espécie <i>Asthenes luizae</i>	161
Tabela 41 - Lista dos registros de ocorrência da espécie <i>Augastes scutatus</i>	161
Tabela 42 - Lista dos registros de ocorrência da espécie <i>Basileuterus leucophrys</i>	161
Tabela 43 - Lista dos registros de ocorrência da espécie <i>Cercomacra ferdinandi</i>	162
Tabela 44 - Lista dos registros de ocorrência da espécie <i>Charitospiza eucosma</i>	162
Tabela 45 - Lista dos registros de ocorrência da espécie <i>Columbina cyanops</i>	163
Tabela 46 - Lista dos registros de ocorrência da espécie <i>Cyanocorax cristatellus</i>	163
Tabela 47 - Lista dos registros de ocorrência da espécie <i>Eleothreptus candicans</i>	164
Tabela 48 - Lista dos registros de ocorrência da espécie <i>Geositta poeciloptera</i>	165
Tabela 49 - Lista dos registros de ocorrência da espécie <i>Herpsilochmus longirostris</i>	165
Tabela 50 - Lista dos registros de ocorrência da espécie <i>Hylocryptus rectirostris</i>	166

Tabela 51 - Lista dos registros de ocorrência da espécie <i>Knipolegus franciscanus</i>	167
Tabela 52 - Lista dos registros de ocorrência da espécie <i>Melanopareia torquata</i>	167
Tabela 53 - Lista dos registros de ocorrência da espécie <i>Nothura minor</i>	169
Tabela 54 - Lista dos registros de ocorrência da espécie <i>Paroaria baeri</i>	170
Tabela 55 - Lista dos registros de ocorrência da espécie <i>Penelope ochrogaster</i>	170
Tabela 56 - Lista dos registros de ocorrência da espécie <i>Syndactyla dimidiata</i>	171
Tabela 57 - Lista dos registros de ocorrência da espécie <i>Phyllomyias reiseri</i>	171
Tabela 58 - Lista dos registros de ocorrência da espécie <i>Polystictus superciliaris</i>	172
Tabela 59 - Lista dos registros de ocorrência da espécie <i>Poospiza cinerea</i>	172
Tabela 60 - Lista dos registros de ocorrência da espécie <i>Porphyrospiza caerulescens</i>	172
Tabela 61 - Lista dos registros de ocorrência da espécie <i>Pyrrhura pfrimeri</i>	173
Tabela 62 - Lista dos registros de ocorrência da espécie <i>Saltator atricollis</i>	173
Tabela 63 - Lista dos registros de ocorrência da espécie <i>Scytalopus novacapitalis</i>	175
Tabela 64 - Lista dos registros de ocorrência da espécie <i>Suiriri islerorum</i>	175
Tabela 65 - Lista dos registros de ocorrência da espécie <i>Taoniscus nanus</i>	175

RESUMO GERAL

O Cerrado possui uma grande diversidade de espécies para vários grupos, sendo considerado uma das mais importantes áreas de endemismo da América do Sul. Este fato, somado ao elevado grau de degradação, colocou o Cerrado entre os 25 “hotspots” mais importantes para a biodiversidade mundial. Mesmo diante desta reconhecida importância, ainda permanece pouco conhecido biogeograficamente. Este estudo teve como objetivo geral fornecer informações importantes para conservação das espécies de aves endêmicas do Cerrado, analisando a distribuição das mesmas. Foram utilizadas três metodologias distintas para cada capítulo. Preliminarmente, fez-se uma análise da distribuição espacial das espécies endêmicas do Cerrado, utilizando três parâmetros (altitude, latitude e longitude), com o objetivo de identificar padrões espaciais de distribuição destas espécies. Em seguida, foi realizada uma análise multivariada para testar a variação geográfica de caracteres morfométricos entre bacias hidrográficas, para espécies dependentes de floresta, e uma análise de agrupamento para identificar os possíveis agrupamentos populacionais das espécies independentes de floresta. E, finalmente, aplicou-se um método de modelagem de nicho ecológico (GARP), para 13 das 30 espécies endêmicas, para prever suas distribuições suas potenciais. Os dados foram obtidos da literatura, de visitas às principais coleções ornitológicas do Brasil, e de coletas realizadas pelo autor. Para as análises, foram consideradas 30 espécies de aves endêmicas do Cerrado. A análise de distribuição espacial apresentou um padrão do tipo “mid-domain effect”. Assim, para as aves endêmicas do Cerrado, verificou-se um pico de riqueza de espécies na região central do bioma. Este padrão se apresentou significativo para os parâmetros latitude, longitude e para a interação latitude-altitude (ex. a altitude exerce uma função compensatória sobre a latitude). A hipótese de que as bacias hidrográficas podem ser

um fator de segregação entre as populações de espécies dependentes de floresta, foi sustentada. As diferenças encontradas entre as unidades geográficas nas populações das espécies dependentes de floresta foram significativas, sugerindo diferenciação, ou por fatores históricos, ou ecológicos. Para as espécies independentes de floresta, nenhum padrão geográfico pode ser identificado. O padrão de distribuição potencial foi relativamente similar para todas as 13 espécies analisadas, contemplando quase toda a região deste bioma, com diferenças nos padrões de sobreposição. Os mapas evidenciaram sobreprevisão para os três biomas adjacentes ao Cerrado e omissão de ocorrência em regiões características do Cerrado. A sobreposição dos mapas das 13 espécies e a limitação de probabilidade a um nível alto identificou a região centro-sul do Cerrado como a mais indicada para a ocorrência das espécies analisadas. Por fim, utilizando os padrões espaciais encontrados, a variação geográfica das espécies dependentes de floresta e o resultado obtido para o potencial de ocorrência das espécies testadas, foi obtida uma área de extrema importância para conservação da avifauna endêmica do Cerrado.

ABSTRACT

The Cerrado biome presents great diversity of several different groups of organisms and, for this reason, is considered one of the most important endemism areas of South America. This fact, together with the high level of disturbance in this biome, resulted in the inclusion of the Cerrado among the 25 hotspots of world biodiversity. In spite of this remarkable importance, the Cerrado biogeography is still poorly known. The objective of present study was to analyse the distribution of endemic bird species of the Cerrado, providing useful information for conservation strategies concerning these organisms. In the first chapter, an analysis of the spatial distribution of endemic bird species was conducted, using three parameters (altitude, latitude and longitude), aiming to identify patterns of spatial distribution for these species. In the second chapter, a multivariate analysis was performed to test the geographic variation in morphometric traits of forest-dependent bird species between river basins. Furthermore, a cluster analysis was conducted, in order to identify possible population clusters for independent forest species. Finally, in the third chapter, a modelling approach to ecological niches (GARP) was used for 13 of 30 endemic species, aiming to predict their potential spatial distribution. Data were collected through literature surveys, visits to the most important Brazilian bird collections, and field data collected by the author. For data analyses, 30 species considered endemic to the Cerrado were used. The analysis of spatial distribution showed a “mid-domain effect” pattern. Thus, for Cerrado endemic birds, no distribution gradient was detected, but rather, a peak in species richness in the Central region of the biome. This pattern was significant for latitude and longitude, and for the interaction latitude-altitude (i.e., the altitude exerts a compensatory effect on the latitude). The hypothesis that river basins segregate populations of forest-dependent birds was supported. The differences

between geographic units for populations of forest-dependent bird species were significant, indicating that they are undergoing some kind of differentiation, due to historical or ecological factors. For forest-independent bird species, no geographic pattern was identified. The pattern of potential spatial distribution was relatively similar for all 13 species analysed, encompassing the entire Cerrado region, but showing different overlapping patterns. The maps evidenced over prediction for the three adjacent biomes and occurrence omission in typical regions of the Cerrado. The overlap between the maps for the 13 species and the high level of probability limitation indicated the central-southern region of the Cerrado as the most likely for the occurrence of the species analysed. Finally, using the spatial patterns obtained in preliminary analyses, the geographic variation of the forest-dependent bird species, and the results from the potential occurrence of the tested species, it was possible to identify an area of extreme importance for the conservation of endemic birds of the Cerrado biome.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Miguel Ângelo Marini pela orientação durante a elaboração deste trabalho.

Ao Curso de Pós-graduação em Biologia Animal.

À CAPES pelo apoio financeiro durante a vigência do curso.

Ao Probio por financiar uma de minhas viagens.

Ao Prof. Anderson pela grande ajuda no capítulo 2.

Ao Prof. Ronaldo Reis pela ajuda das análises do capítulo 1.

À Neila, minha esposa, por me ajudar na formatação final, na formatação das figuras e pelo constante apoio.

Aos meus Pais pelo apoio financeiro, e por sempre me apoiarem.

Ao Daniel Vieira pela grande ajuda nas análises estatísticas do capítulo 2, e pelo amadurecimento das idéias.

À Jú pela ajuda inestimável, com capítulo três.

Aos coletores e curadores (Marcos Rodrigues, Alexandre Aleixo, Marcos Raposo e Luis Fábio Silveira) dos museus visitados por disponibilizarem todo o material analisado.

À minha irmã, por revisar os capítulos 1 e 3.

Aos meus amigos, Rodrigo (Nesca), Magno, Frederico, Mário, Henrique, Maurício, Paulo, Marcilio e Brunão pelo apoio nas horas necessárias.

Às minhas amigas Betânia, Fernada, Maria Emilia, Janete e Marina, pela força e ajuda na tabulação de parte dos dados.

Ao Daniel, Leo, Lu, João Pinho e Charles por me abrigarem por várias vezes, aqui em Brasília.

Ao Joaquim pela ajuda nas coletas de campo.

À Nara, por sempre ajeitar as coisas.

E finalmente à banca examinadora pelas sugestões.

INTRODUÇÃO GERAL

O Cerrado é o segundo maior bioma brasileiro, abrangendo uma área de aproximadamente 1,86 milhões de km². Em sua área nuclear, admite de cinco a seis meses secos e de seis a sete meses chuvosos, com temperaturas médias anuais variando entre 20 e 26°C, sendo que nenhum mês possui temperatura média inferior a 18°C. A média anual de pluviosidade varia de 1250 a 2000 mm (Nimer, 1979), a umidade do ar atinge níveis muito baixos no inverno seco (38-40%) e níveis muito altos nos meses chuvosos (95-97%). Do ponto de vista geomorfológico, o Cerrado é formado por planaltos, chapadões centrais (Ab´Saber, 1977) com platôs que variam de 500 a 1700 m e por depressões periféricas, que variam de 100 a 500 m de altitude (Ab´Saber, 1983). O Cerrado é caracterizado por um mosaico de formações vegetais em um gradiente (Eiten, 1972, 1990), que se constitui principalmente de cinco formações savânicas: (i) cerradão, uma formação mais florestal; (ii) cerrado *sensu stricto*, formação mais arbustiva, com árvores mais esparsas; (iii) campo cerrado, formação mais arbustiva e com poucas árvores; (iv) campo sujo, formado por gramíneas com poucos arbustos e (v) campo limpo, predominantemente gramíneo. Além destas formações vegetais, o Cerrado ainda apresenta enclaves de matas secas, florestas de galeria ao longo dos rios, e campos rupestres em grandes altitudes (Eiten, 1990), constituindo 10% da cobertura vegetal do Cerrado.

Todas essas características do Cerrado, somadas à grande influência exercida pelos biomas adjacentes, como Floresta Atlântica, Floresta Amazônica, Caatinga e Chaco (Silva & Bates, 2002), conferem ao Cerrado uma grande diversidade de espécies. (Myers *et al.*, 2000). Aproximadamente 10000 espécies de plantas, 161 espécies de mamíferos, 837 espécies de aves (Silva, 1995), 120 espécies de répteis e 150 espécies de anfíbios (Myers *et al.*, 2000) já

foram identificadas no Cerrado. No que se refere à avifauna e mastofauna, observa-se um baixo grau de endemismo (Vanzolini, 1963; Sick, 1985; Redford & Fonseca, 1986; Marinho-Filho & Reis, 1989), sendo que apenas 8,5% e 3,8% das espécies de mamíferos e de aves, respectivamente, são consideradas endêmicas. (Silva & Santos, 2005). Entretanto, para a herpetofauna, cerca de 29,5% das espécies são consideradas endêmicas (Colli *et al.*, 2002). Além disso, aproximadamente 50% das espécies de plantas são endêmicas (Myers *et al.*, 2000). Desta forma, o Cerrado tem sido considerado como uma das mais importantes áreas de endemismo da América do Sul (Müller, 1973; Rizzini, 1979; Cracraft, 1985; Haffer *et al.*, 1985). Este elevado grau de endemismo, somado ao acelerado nível de degradação colocou o Cerrado entre os 25 “hotspots” mais importantes para biodiversidade mundial (Myers *et al.*, 2000). Contudo, o Cerrado ainda permanece pouco conhecido biogeograficamente (Silva & Bates, 2002).

Em relação à avifauna, a região do Cerrado possui cerca de 837 espécies de aves (Silva, 1995; Stotz *et al.*, 1996), das quais 30 são endêmicas e 14 ameaçadas (Silva, 1995; MMA, 1999; Zimmer *et al.*, 2001; Silva & Santos, 2005). Silva (1995) identificou 29 espécies de aves endêmicas no Cerrado. Em estudos posteriores, Silva & Santos (2005), determinaram a largura da zona de transição do Cerrado com outros biomas em 430 Km. Dessa forma, as espécies cuja distribuição não excedem esses limites são consideradas endêmicas (Tabela 1). Além disso, Zimmer *et al.* (2001) descreveram uma nova espécie endêmica do Cerrado, *Suiriri islerorum* (Tabela 1). Porém, o conhecimento da avifauna da região ainda é limitado. Informações sobre a biologia das aves endêmicas e ameaçadas da região são escassas, assim como sobre suas respostas a alterações ambientais (ex. Tubelis & Cavalcanti, 2000; Marini, 2001).

Tabela 1 - Espécies de aves endêmicas do Cerrado¹, de acordo com Silva (1995), Zimmer *et al.* (2001) e Silva & Santos (2005).

Espécies	Nome vulgar
<i>Nothura minor</i>	Codorna-mineira
<i>Taoniscus nanus</i>	Inhambu-carapé
<i>Penelope ochrogaster</i>	Jacu-de-barriga-castanha
<i>Columbina cyanopsis</i>	Rolinha-do-planalto
<i>Pyrrhura pfrimeri</i>	Tiriba-de-Pfrimer
<i>Alipiopsitta xanthops</i>	Papagaio-galego
<i>Caprimulgus candicans</i>	Bacurau-rabo-branco
<i>Augastes scutatus</i>	Beija-flor-de-gravata-verde
<i>Geositta poeciloptera</i>	Andarilho
<i>Syndactyla dimidiata</i>	Limpa-folha-do-brejo
<i>Synallaxis simoni</i>	João-do-Araguaia
<i>Asthenes luizae</i>	Lenheiro-da-Serra-do-Cipó
<i>Hylocryptus rectirostris</i>	Fura-barreira
<i>Herpsilochmus longirostris</i>	Chorozinho-de-bico-comprido
<i>Cercomacra ferdinandi</i>	Chororó-de-Goiás
<i>Melanopareia torquata</i>	Tapaculo-de-colarinho
<i>Scytalopus novacapitalis</i>	Tapaculo-de-Brasília
<i>Phyllomyias reiseri</i>	Poiaeiro-do-grotão
<i>Polystictus superciliaris</i>	Papa-moscas-de-costas-cinzentas
<i>Knipolegus franciscanus</i>	Maria-preta-do-nordeste
<i>Suiriri islerorum</i>	Suiriri-da-chapada

¹ Nomenclatura segundo o Comitê Brasileiro de registros Ornitológicos (2007).

<i>Antilophia galeata</i>	Soldadinho
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	Gralha-do-campo
<i>Poospiza cinerea</i>	Capacettino-do-oco-do-pau
<i>Embernagra longicauda</i>	Rabo-mole-da-serra
<i>Charitospiza eucosma</i>	Mineirinho
<i>Paroaria baeri</i>	Cardeal-de-Goiás
<i>Saltator atricollis</i>	Bico-de-pimenta
<i>Porphyospiza caerulescens</i>	Campainha-azul
<i>Basileuterus leucophrys</i>	Pula-pula-de-sobrancelha

Mesmo diante de evidências claras da importância do Cerrado, pouco se sabe sobre os padrões de distribuição das espécies neste bioma. Estudos biogeográficos são fundamentais para se tentar compreender os processos evolutivos e também contribuem para o entendimento dos tipos de especiação (Cracraft, 1983; 1997), que possivelmente deram origem ao grande número de espécies encontradas neste bioma.

Diversos biomas brasileiros estão sofrendo grandes ameaças devido ao desmatamento acelerado, sendo a região do Cerrado uma das mais afetadas (Dias, 1990; Willis & Oniki, 1992; Klink *et al.*, 1993; Stotz *et al.*, 1996). Durante algum tempo, esta região foi considerada uma fronteira agrícola. Com a modernização da agricultura, já está sendo considerada como uma região ocupada, com aproximadamente 80% de sua vegetação original já convertidos em pastagens e plantações (Myers *et al.*, 2000). Um estudo desenvolvido por Silva (1995), demonstrou que aproximadamente 70% deste bioma já foi altamente ou medianamente modificado e, no que se refere ao levantamento da avifauna, cerca de 70% da região é sub-amostrada ou nunca foi amostrada.

Com o rápido avanço da agricultura e da pecuária, estudos desta natureza são de grande importância para se conhecer o padrão de distribuição das espécies no Cerrado brasileiro. Além disso, cerca de apenas 0,7% do total da região é atualmente protegida em unidades de conservação.

Um número recente de trabalhos demonstra que, quanto mais estudos forem conduzidos no sentido de coletar dados de distribuição, ou sintetizar melhor os dados já coletados, mudanças significativas no conhecimento dos padrões de diversidade e endemismo poderão ocorrer (Heyer, 1988; Brown & Brown, 1993). Sabe-se ainda que a biota do Cerrado não é homogênea, e que somente a somatória de dados de distribuição de diversos grupos de organismos poderia ajudar conservacionistas a determinar se existem sub-áreas de endemismos ainda não identificadas (Silva & Bates, 2002). Estratégias de conservação para a avifauna regional requerem um detalhado conhecimento da riqueza, dos padrões de endemismos e da distribuição espacial das espécies (Cavalcanti, 1999). Alguns estudos já têm sido realizados, entretanto, grandes áreas de Cerrado ainda permanecem desconhecidas (Silva, 1995).

Nesse contexto, este estudo poderá fornecer informações que poderão ser usadas em futuros planos de conservação do Cerrado. Desta forma, ele está dividido em três capítulos: o primeiro capítulo propõe analisar os padrões de distribuição das espécies de aves endêmicas do Cerrado. O segundo capítulo visa identificar sub-populações através de uma análise de variação geográfica dentro dos limites do Cerrado, gerar hipóteses que expliquem esta variação e identificar os possíveis fatores que a determinaram. As variações geográficas podem identificar uma diferenciação populacional e, conseqüentemente, uma possível diversidade genética que merece ser preservada. A identificação das áreas de endemismo pode ser útil em futuras estratégias para a conservação. Por fim, o terceiro capítulo utiliza um método de modelagem de nicho ecológico na tentativa de prever a distribuição potencial de

algumas espécies endêmicas do Cerrado. Esse tipo de modelagem pode ser uma ferramenta interessante para estudos biogeográficos e no planejamento para conservação (Silva & Santos, 2005).

MATERIAL E MÉTODOS GERAL

As espécies de aves endêmicas do Cerrado estudadas foram aquelas classificadas por Silva (1995), Zimmer *et al.* (2001) e Silva & Santos (2005) (Tabela 1). A ocorrência dessas espécies foi determinada após compilação de dados obtidos de (i) coletas feitas em 2004 por Lemuel Olívio Leite, (ii) revisão bibliográfica (Apêndice II) e (iii) levantamento de espécies nas principais coleções ornitológicas do Brasil (Apêndice I). Essas coleções encontram-se nos Museu Paraense Emilio Goeldi (MPEG), Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MUZUSP), Museu Nacional do Rio de Janeiro (MNRJ), Coleção Ornitológica da Universidade Federal de Minas Gerais, Coleção Ornitológica Marcelo Bagno (COMB) da Universidade de Brasília, Coleção Ornitológica da Universidade Federal do Mato Grosso (COMZUFMT), Fundação Museu de Ornitologia de Goiânia (FMOGO) e Coleção Ornitológica do IBGE, em Brasília. Após a compilação desses dados, as localidades deficientes de coordenadas geográficas foram identificadas, com o auxílio de Gazetteers impressos (Paynter & Traylor, 1991; Vanzolini, 1992), banco digital de localidades associadas a dados de latitude, longitude e altitude (disponível em <<http://www.ibge.org.br>>, e em diversos outros NGS). Uma planilha foi criada para as espécies, na qual constavam os registros de ocorrência obtidos, suas fontes de referência e informações relevantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ab`Sáber, A. N. 1977. Os domínios morfoclimáticos da América do Sul. Primeira Aproximação. *Geomorfologia* 52: 1-21.
- Ab`Sáber, A. N. 1983. O domínio dos cerrados: introdução ao conhecimento. *Revista Serviço Público* 111: 41-55.
- Brown, A. K. & Brown, J. H., 1993. Incomplete data sets in community ecology and biogeography: a cautionary tale. *Ecological Applications* 3: 736-742.
- Cavalcanti, R. B. 1999. Bird species richness and conservation in the Cerrado region of central Brasil. *Studies in Avian Biology* 19: 244-249.
- Colli, G. R., Bastos R. P. & Araújo, A. F. B. 2002. The character and dynamics of the Cerrado herpetofauna. In: *The Cerrados of Brazil: Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna*. P. S. Oliveira & R. J. Marquis (Eds.). New York, NY: Columbia University Press. 223-241 pp.
- Cracraft, J. 1983. Species concepts and speciation analyses, in: *Current Ornithology*. Vol. 1 (R. F. Johnston, ed.) Plenum, New York, pp. 159-187.
- Cracraft, J. 1985. Historical biogeography and patterns of differentiation within the South American avifauna: areas of endemism. *Neotropical Ornithology* 36: 49-84.
- Cracraft, J. 1997. Species concepts in systematics and conservation biology – an ornithological viewpoint, In *Species : The Units of Biodiversity* (M. F. Caridge, H. A. Dawah & M. R. Wilson, eds) Chapman & Hall, pp. 325-339.
- Dias, B.F.S. 1990. Conservação da natureza no cerrado brasileiro.. In M.N. Pinto (ed.) *Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas*. Brasília, Ed. Universidade de Brasília. Pp. 583-640

- Einten, G. 1972. The Cerrado vegetation of Brazil. *Botanical Review* 38: 201-341.
- Eiten, G. 1990. Vegetação. In: *Cerrado: Caracterização, Ocupação e Perspectiva*. Pinto, M. N. (ed). Brasília: Editora Universidade de Brasília. pp. 9-65.
- Haffer, J. & Fitzpatrick, J. W. 1985. Geographic variation in some Amazonian forest birds. In: *Neotropical Ornithology* (Buckley, P.A., Foster, M.S., Morton, E.S., Ridgely, R.S. & Buckley, F.G., eds.) American Ornithol. Union, Washington. Monogr. 36, pp 147-168.
- Heyer, W. R. 1988. On frog distribution patterns east of the Andes. Pp. 245- 274 in Vanzolini, P. E. & Heyer, W. R., (eds) *Proceedings of a Workshop on Neotropical Distribution Patterns*. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro. 488 pp.
- Klink, C.A., A.G. Moreira & O.T. Solbrig. 1993. Ecological impact of agricultural development in the Brazilian cerrados. In Young, M.D. & O.T. Solbrig (eds.) *The World's savannas. Economic driving forces, ecological constraints and policy options for sustainable land use*. Paris: UNESCO.Pp. 259-282.
- Marini, M.Â. 2001. Effects of forest fragmentation on birds of the cerrado region, Brazil. *Bird Conservation International* 11:11-23.
- Marinho-Filho, J. & Reis, M. L. 1989. A fauna de mamíferos associada as matas de galeria. *Simpósio sobre mata ciliar*. São Paulo, SP. [Anais]. Campinas: Fundação Cargill. 343-60.
- MMA. 1999. *Áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade do Cerrado e do Pantanal*. MMA, Funatura, Conservation International, Fundação Biodiversitas, Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- Müller, P. 1973. Dispersal centers of terrestrial vertebrates in the Neotropical Realm. In: *A study in the evolution of the Neotropical biota and its native landscape*. Dr. W. Junk, Haag.
- Myers, N., R.A. Mittermeier, C.G. Mittermeier, G. A. Fonseca & J. Kent. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403:853-858.
- Nimer, E. 1979. *Climatologia do Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE.

- Redford, K.H. & Fonseca, G. A. B. 1986. The role of gallery forest in the zoogeography of the cerrado's non-volant mammalian fauna. *Biotropica* 18: 126-135.
- Paynter, R. A. Jr. & Traylor, M. A. Jr. 1991. I Museum of Comparative Zoology. Harvard University. Cambridge, Massachusetts.
- Rizzini, C. T. 1979. *Tratado de Fitogeografia do Brasil*. Ed. Âmbito Cultural, Rio de Janeiro.
- Sick, H. 1985. *Ornitologia Brasileira, uma Introdução*. 2 vols. Editora Universidade de Brasília, Brasília, Brasil.
- Silva, J.M.C. 1995. Birds of the Cerrado region, South America. *Steenstrupia* 21:69-92
- Silva, J. M. C. & Bates, J. M. 2002. Biogeographic patterns and conservation in the South American cerrado: A tropical savanna hotspot. *BioScience* 52: 225-230.
- Silva, J. M. C. & Santos, M. P. D. 2005. A importância relativa dos processos biogeográficos na formação da avifauna do Cerrado e outros biomas brasileiros. *In: Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação*. A. Scariot, J. C. Sousa-Silva & J. M. Felfili (eds) Ministério do Meio Ambiente, Brasília, Distrito Federal. pp. 219-233.
- Sokal, R. R. 1973. The species problem reconsidered. *Systematic Zoology* 22: 360-374.
- Sokal, R. R. & Crovello, T. J. 1970. The biological species concept: A critical evaluation. *American Naturalist* 104: 127-153.
- Stotz, D.F., J.W. Fitzpatrick, T.A. Parker III & D.K. Moskovits. 1996. *Neotropical birds: ecology and conservation*. Chicago: University of Chicago Press.
- Tubelis, D.P. & R.B. Cavalcanti. 2000. A comparison of bird communities in natural and disturbed non-wetland open habitats in the Cerrado's central region, Brazil. *Bird Conservation International* 10:331-350.
- Vanzolini, P. E. 1963. Problemas faunísticos do Cerrado. *Simpósio sobre o Cerrado, 1962*. São Paulo, SP [Anais]. São Paulo: EDUSP. pp305-322.

Vanzolini, P. E. 1992. *A supplement to the Ornithological Gazetteer of Brazil*. Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. São Paulo.

Willis, E.O. & Y. Oniki. 1992. The losses of São Paulo birds are worse in the interior than in Atlantic forests. *Ciência e Cultura* 44:326-328.

Zimmer, K.J., A. Whittaker & D.C. Oren. 2001. A cryptic new species of flycatcher (Tyrannidae: *Suiriri*) from the cerrado region of central South America. *Auk* 118:56-78.

CAPÍTULO 1 – ANÁLISE DE RIQUEZA DAS ESPÉCIES ENDÊMICAS DO CERRADO

Introdução

Entender os padrões que controlam a distribuição geográfica das espécies é um dos maiores desafios para ecólogos e biogeógrafos. Tentativas para identificar os potenciais mecanismos que determinam esta diversidade datam de aproximadamente 200 anos (von Humboldt, 1807; Hawkins *et al.*, 2002). Isto não é surpreendente, considerando a complexa interação entre os processos ecológicos, históricos e evolutivos que determinam a distribuição das espécies (Rahbek, 1997). Relacionar a riqueza de espécies com gradientes geográficos tem despertado o interesse em diversas áreas da biologia (e.g., von Humboldt, 1807; Wallace, 1878; Dobzhansky, 1950; MacArthur, 1965; Pianka, 1966). Segundo Gaston (2000), uma das principais razões para este interesse está na preocupação do futuro da biodiversidade e na necessidade de identificar o seu atual status para determinar efetivos planos para conservação.

A diversidade da maioria dos grupos decresce à medida que a latitude aumenta, independente do nível taxonômico e da escala espacial (Gaston & Williams, 1996), sendo bastante discutido (Diniz-Filho *et al.*, 2002). Apesar disso, as explicações relativas aos picos de riqueza encontrados nos trópicos permanecem pouco conclusivas (Gaston, 1996; Rohde, 1997). Um claro indício está no grande número de hipóteses propostas para explicar esta variação na distribuição da riqueza de espécies. Palmer (1994) listou 120 hipóteses propostas para explicar a variação da riqueza, dentre as quais Rohde (1992) identificou especificamente 28 aplicadas a gradientes latitudinais. Dentre os vários mecanismos propostos para explicar esta relação latitudinal estão competição, mutualismo, predação, manchas espaciais,

estabilidade ambiental, produtividade, área, diversidade de hábitat, tempo ecológico, tempo evolutivo e energia solar (Pianka, 1966; Rohde, 1992; 1999; Rozenzweig, 1995; Gaston & Williams, 1996).

Um dos padrões mais freqüentemente encontrados é uma correlação positiva entre a extensão latitudinal das distribuições geográficas dos organismos que ocorrem a uma determinada latitude e a latitude do centro destas distribuições. Este padrão é conhecido como “efeito Rapoport” (Rapoport, 1982). Ou seja, à medida que aumenta a latitude, as espécies tendem a apresentar uma distribuição latitudinal maior. Este padrão tem sido avaliado continuamente nos últimos 15 anos (Ruggiero, 1999). Para esta hipótese Gaston *et al.* (1998) sugerem que existam pelo menos cinco explicações, baseadas em diferentes mecanismos estocásticos, ecológicos e evolutivos: (1) área disponível para colonização, (2) variabilidade climática, (3) extinção diferencial, (4) competição local e (5) fronteiras biogeográficas. A hipótese de Stevens (1989) para explicar este padrão é que espécies de altas latitudes poderiam tolerar melhor as mudanças sazonais mais severas dessas regiões. A consequência é que essas espécies teriam uma distribuição latitudinal maior em função da tolerância climática.

Um dos pontos mais polêmicos do trabalho de Stevens (1989) é que ele associou o “efeito Rapoport” aos gradientes de riqueza de espécies. Stevens ainda relaciona este padrão ou o “efeito Rapoport” latitudinal ao padrão de distribuição altitudinal das espécies, ou seja, à medida que a altitude aumenta o tamanho da distribuição altitudinal das espécies também aumenta. A estrutura teórica do entendimento da distribuição altitudinal foi descrita por Terborgh (1971, 1977) e Terborgh & Weske (1975), mas o interesse por esse tema ocorreu somente mais tarde (Navarro, 1992). Desde então, diversos trabalhos têm sido desenvolvidos para tentar entender o padrão que determina a distribuição altitudinal das espécies (ex. Duncan, 1997; Rahbek, 1997; Nathan, 2002; Araújo, 2003). Para a avifauna do Brasil, os

estudos se limitam a uma descrição da avifauna ao longo do gradiente de altitude (Holt, 1928; Buzzetti, 2000; Melo-Junior *et al.*, 2001; Favaro *et al.*, 2006).

Recentemente, um estudo de variação espacial na riqueza de espécies apresentou uma nova hipótese, propondo que picos de riqueza podem estar associados à geometria da distribuição das espécies em relação aos limites do continente, modelo chamado de “mid-domain effect”, MDE (Colwell & Lees, 2000). De forma distinta, a predição deste modelo é de que padrões de riqueza em gradientes altitudinais e batimétricos mostram um pico de riqueza no meio do gradiente (Colwell & Hurtt, 1994; Pineda & Caswell, 1998; Lees *et al.*, 1999). Esta predição desafia um antigo dogma (Rahbek, 1995) de que a riqueza decresce com a elevação e profundidade (Stevens, 1992; 1996). Outro padrão previsto pelo modelo é que, independente da latitude, a distribuição de grupos terrestres apresenta picos de riqueza no meio de biomas grandes, isolados e contínuos, principalmente para espécies endêmicas, como um resultado da pressão imposta por espécies de biomas adjacentes. Este fato foi documentado por Lees (1999) para a floresta úmida de Madagascar. Colwell *et al.* (2004) em seu trabalho de revisão sobre o assunto, resume 21 trabalhos onde o “mid-domain effect” foi identificado, 16 deles usando uma única dimensão (altitude, latitude, ou longitude), três deles usando exclusivamente duas dimensões, e em dois deles, foram feitas análises com uma e com duas dimensões. Até o momento, nenhum estudo foi conduzido utilizando três dimensões para explicar este tipo de padrão.

O Cerrado possui uma extensão continental, fazendo limite com outros grandes biomas (Floresta Amazônica, Floresta Atlântica, Caatinga e Chaco), sendo estes os principais responsáveis pela composição da avifauna do local (Silva, 1996). A hipótese deste capítulo é que as espécies endêmicas do Cerrado sofrem uma pressão em sua distribuição dos biomas adjacentes, sendo forçadas ao centro do domínio. Desta forma, utilizando três dimensões

(altitude, latitude e longitude), o esperado seria encontrar um padrão de distribuição na riqueza das espécies endêmicas do Cerrado do tipo “mid-domain effect”.

Material e Métodos

Para testar o padrão de distribuição espacial das espécies endêmicas do Cerrado foram analisadas as riquezas de espécies endêmicas de 354 localidades ao longo do bioma (Figura 1). Os pontos de ocorrência foram coletados de acordo com os métodos descritos na parte introdutória deste trabalho.

As análises estatísticas foram processadas utilizando o Programa R (R Development Core Team, 2005), utilizando modelos lineares generalizados, com distribuição de erros binomial negativa. A análise de “deviance” utilizada neste estudo é equivalente à análise de variância, porém trabalha com dados de distribuição não normais.

Além das variáveis dimensionais (latitude, longitude e altitude), foram inseridos no modelo os dados de temperatura como uma variável climática. Para a obtenção desta variável para os pontos de ocorrência foi utilizado um modelo criado por Vasconcelos & Tarifa (1983). Para a aquisição dos valores de temperatura, o modelo utiliza os parâmetros latitude, longitude, altitude e distância do oceano. Os valores das distâncias do ponto em relação ao oceano foram obtidos manualmente, utilizando o software ArcView 3.2. No entanto, como a temperatura não foi significativa para explicar a variação da riqueza, ela foi excluída do modelo. Para a obtenção do modelo mínimo, foi proposto inicialmente da seguinte forma:

$$\text{Riqueza} = \text{Temperatura} + (\text{Temperatura}^2) + \text{Altitude} * \text{Latitude} * \text{Longitude} + (\text{Altitude}^2) * (\text{Latitude}^2) * (\text{Longitude}^2).$$

Removendo as variáveis não significativas ($p > 0,05$) de todas as variáveis e suas interações que compunham o modelo inicialmente foi obtido o mais adequado. A remoção das variáveis foi feita retirando-se as variáveis não significativas do modelo completo até a

obtenção do mais simples possível (“backward”). A análise também foi conduzida passo a passo (“stepwise”), confirmando o resultado anterior, obtendo-se o mesmo modelo.

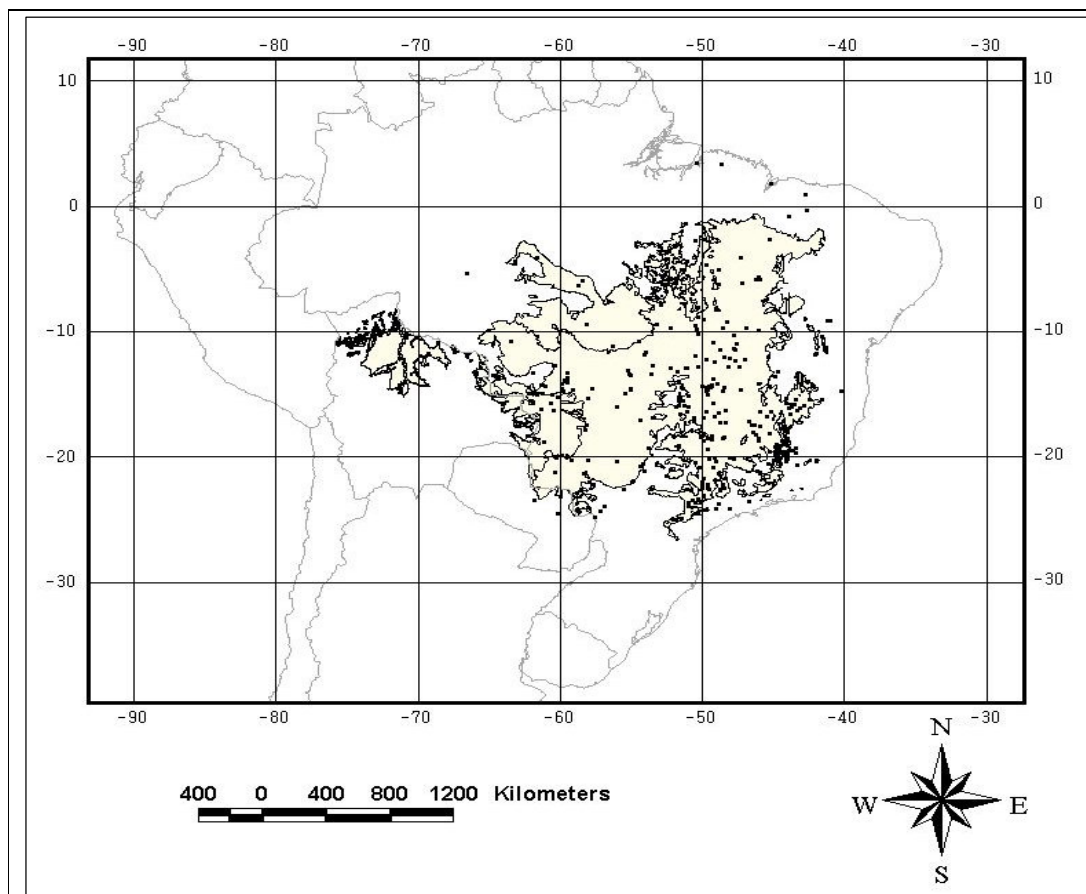


Figura 1 - Distribuição dos pontos de ocorrência das espécies endêmicas utilizados na análise de riqueza, ao longo do Cerrado. Os pontos estão representados em preto, os países da América do Sul em linha cinza, e os limites do Cerrado em linha negra.

Resultados

Os resultados das análises apoiam a hipótese do “mid-domain effect” para longitude, latitude e para a interação latitude-altitude (Tabela 2), demonstrando que a longitude e a latitude afetam significativamente a riqueza de forma quadrática, ou seja, existe um ponto de maior riqueza em função da longitude e da latitude, separadamente. A altitude e a latitude também afetam a riqueza de forma quadrática, no entanto, existe um tipo de efeito

compensatório entre estas variáveis. Em outras palavras, em algumas latitudes não deveria existir uma alta riqueza, mas devido a uma determinada altitude, o efeito da latitude seria minimizado, aumentando a riqueza.

O modelo testado se apresentou significativo ($X^2 = 40,263$; g.l.=8; $P < 0,0001$), e a fórmula geral do modelo obtida para a realização das análises, após a remoção das variáveis que não foram significativas foi: Riqueza = $-1.652e+01 + (-5.042e-03*Altitude) + (-2.044e-01*Latitude) + (-6.218e-01*Longitude) + (2.431e-06*Altitude^2) + (-8.779e-03*Latitude^2) + (-5.777e-03*Longitude^2) + (-2.774e-04*Altitude*Latitude) + (-6.094e-09*Altitude^2*Latitude^2)$

Tabela 2 - Resultados do modelo apresentando os valores para cada variável

Variável	g.l.	Deviance	g.l Resid..	Resid. Ded	P
NULL			353	332,64	
Altitude	1	1,50	352	331,14	0,22
Latitude	1	0,18	351	330,96	0,67
Longitude	1	17,18	350	313,78	0,0001
(Altitude^2)	1	0,11	349	313,67	0,74
(Latitude^2)	1	8,54	348	305,13	0,0035
(Longitude^2)	1	8,73	347	296,39	0,0031
Altitude:Latitude	1	0,23	346	296,16	0,63
(Altitude^2):I(Latitude^2)	1	5,62	345	290,55	0,02

g.l. é o grau de liberdade roubado pela variável, Deviance seria o equivalente ao F, Resid. g.l. é o que sobrou de gl no resíduo, considerando cada variável e Resid. Dev é o que sobrou de variância.

As regiões onde ocorrem as maiores riquezas estão localizadas, aproximadamente, no centro sul do Cerrado, sendo representadas graficamente para quatro altitudes (300, 600, 1200 e 1600m) e estão representadas nas (Figura 2 a 5).

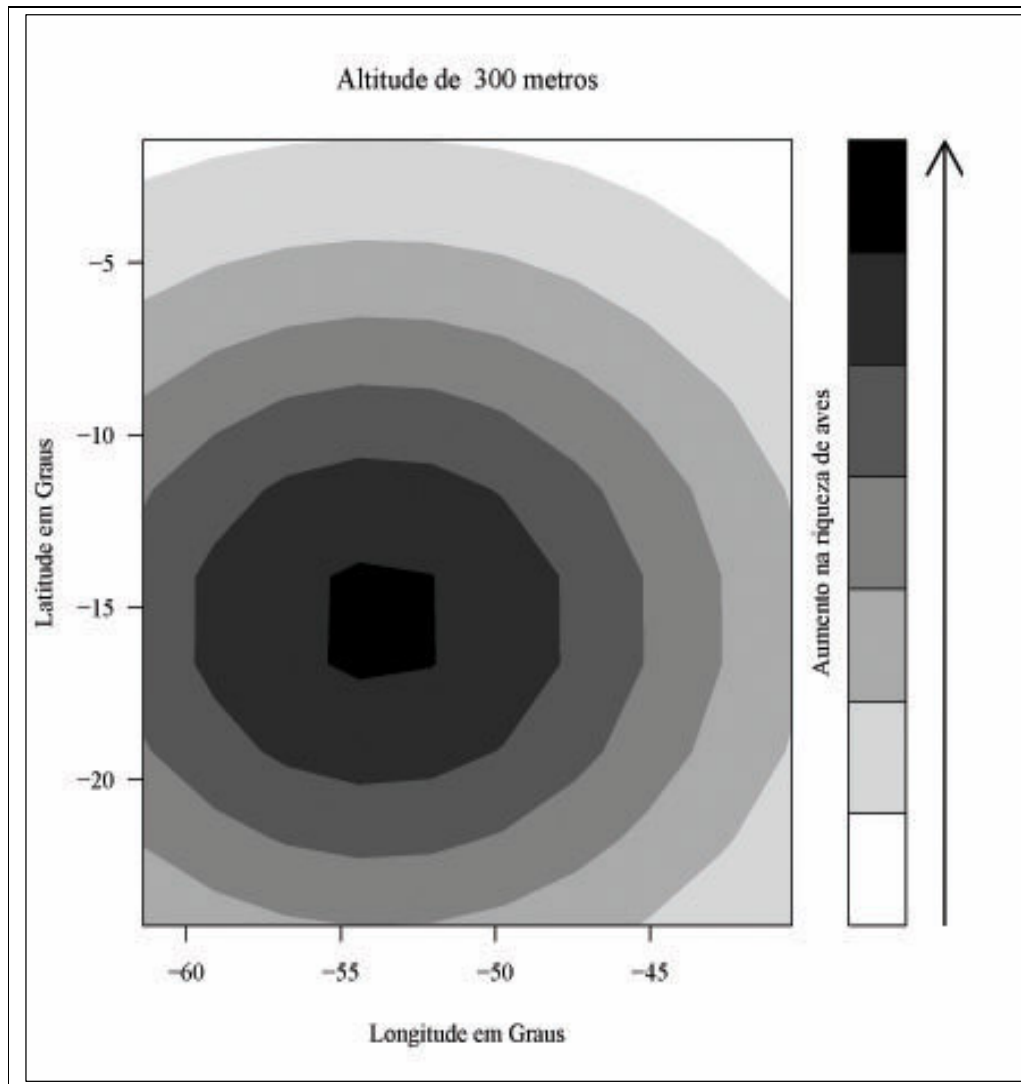


Figura 2 - Riqueza estimada para as aves endêmicas do Cerrado em função da latitude e longitude, para uma altitude de 300m. A mancha negra no centro da figura representa um maior número de espécies, sendo que a riqueza com adistância desta mancha, em todas as direções.

A região de maior riqueza de espécies para a altitude de 300m se localiza aproximadamente entre 15°S e 54°W, apresentando uma área de maior riqueza menor em relação às altitudes de 600, 1200 e 1600m.

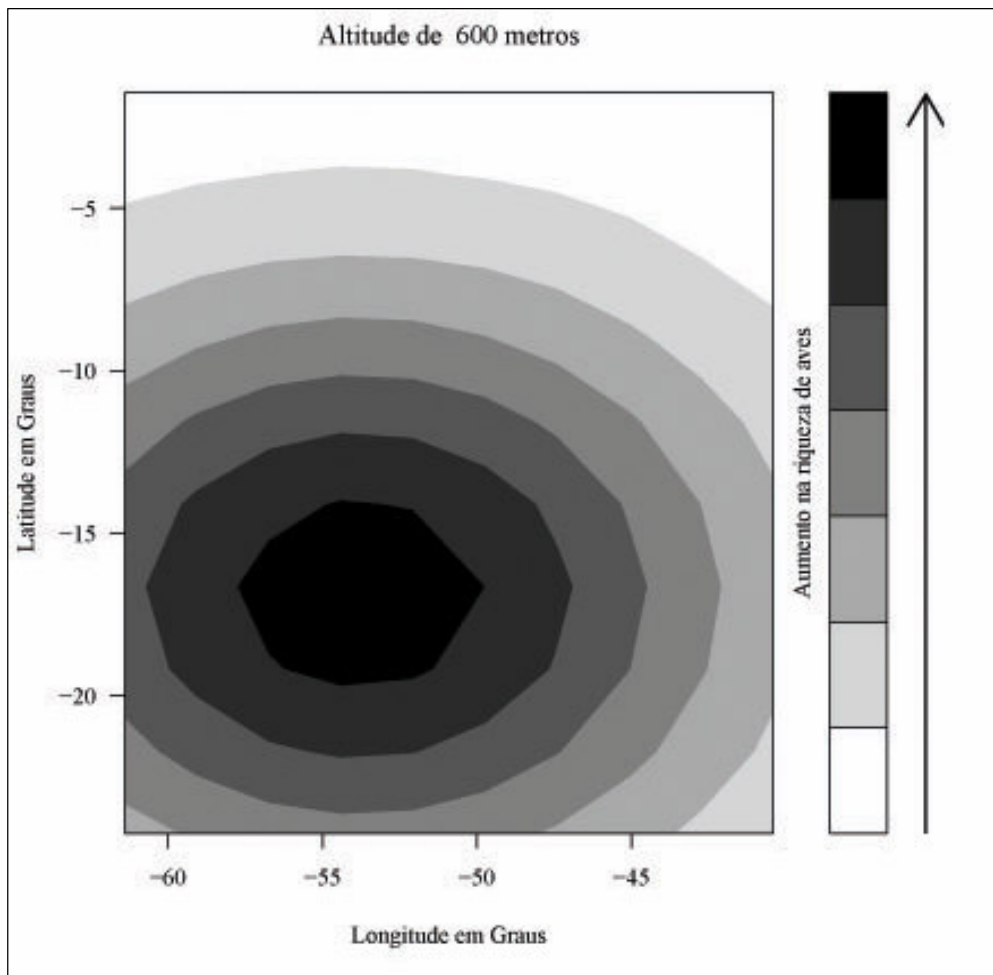


Figura 3 - Riqueza estimada para as aves endêmicas do Cerrado em função da latitude e longitude, para uma altitude de 600m. A mancha negra no centro da figura representa um maior número de espécies, apresentando uma diminuição da riqueza a medida que se afasta desta mancha, em todas as direções.

Para a altitude de 600m, a área ocupada por uma alta riqueza é maior, em relação à altitude anterior e localizada mais ao sul, por volta dos 17° S. A longitude foi aproximadamente a mesma, o que demonstra que a área ocupada por uma alta riqueza em altitudes intermediárias é maior do que em altitudes menores.

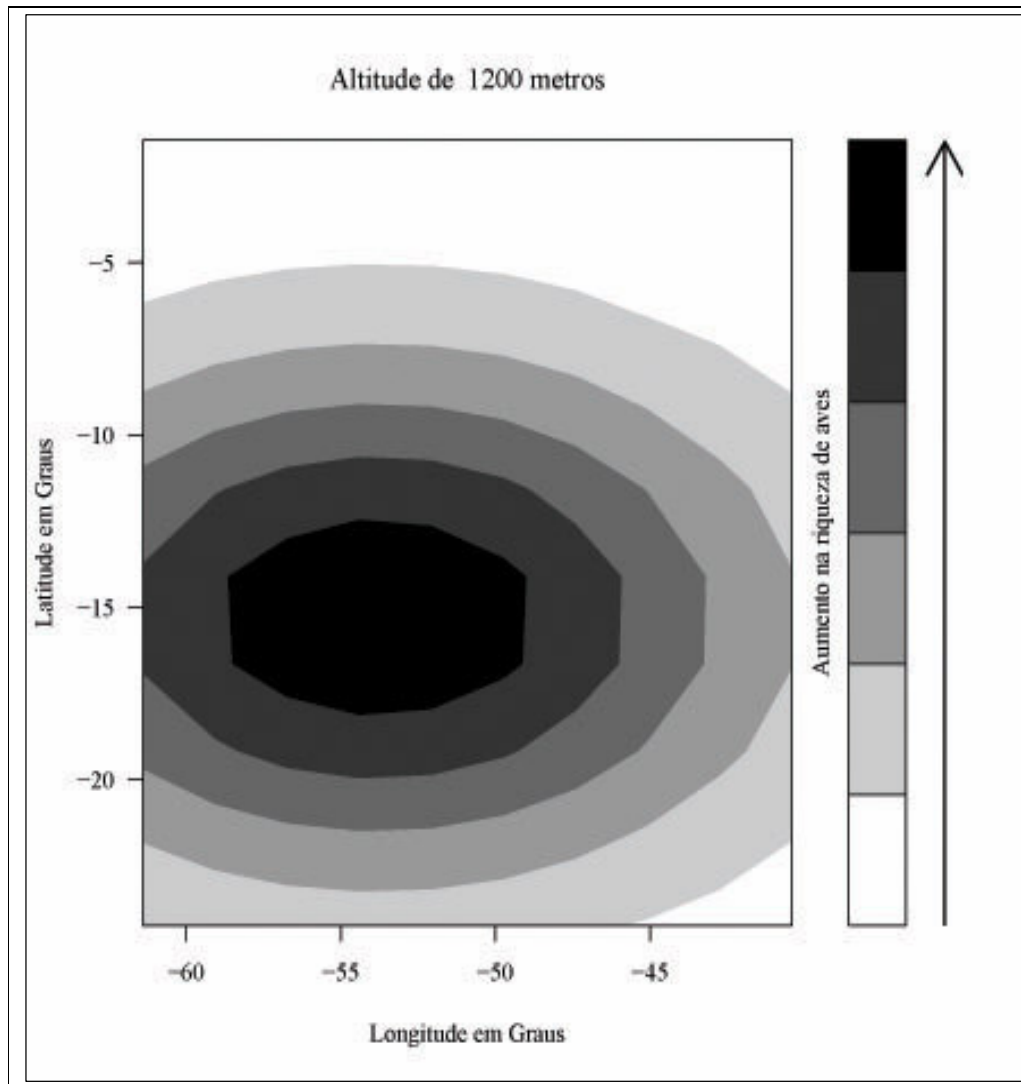


Figura 4 - Riqueza estimada para as aves endêmicas do Cerrado em função da latitude e longitude, para uma altitude de 1200m. A mancha negra no centro da figura representa um maior número de espécies, apresentando uma diminuição da riqueza a medida que se afasta desta mancha, em todas as direções.

Para a altitude de 1200m a área de alta riqueza é maior ainda do que as duas anteriores, demonstrando que à medida que se aumenta a altitude aumenta a área de alta riqueza de espécies.

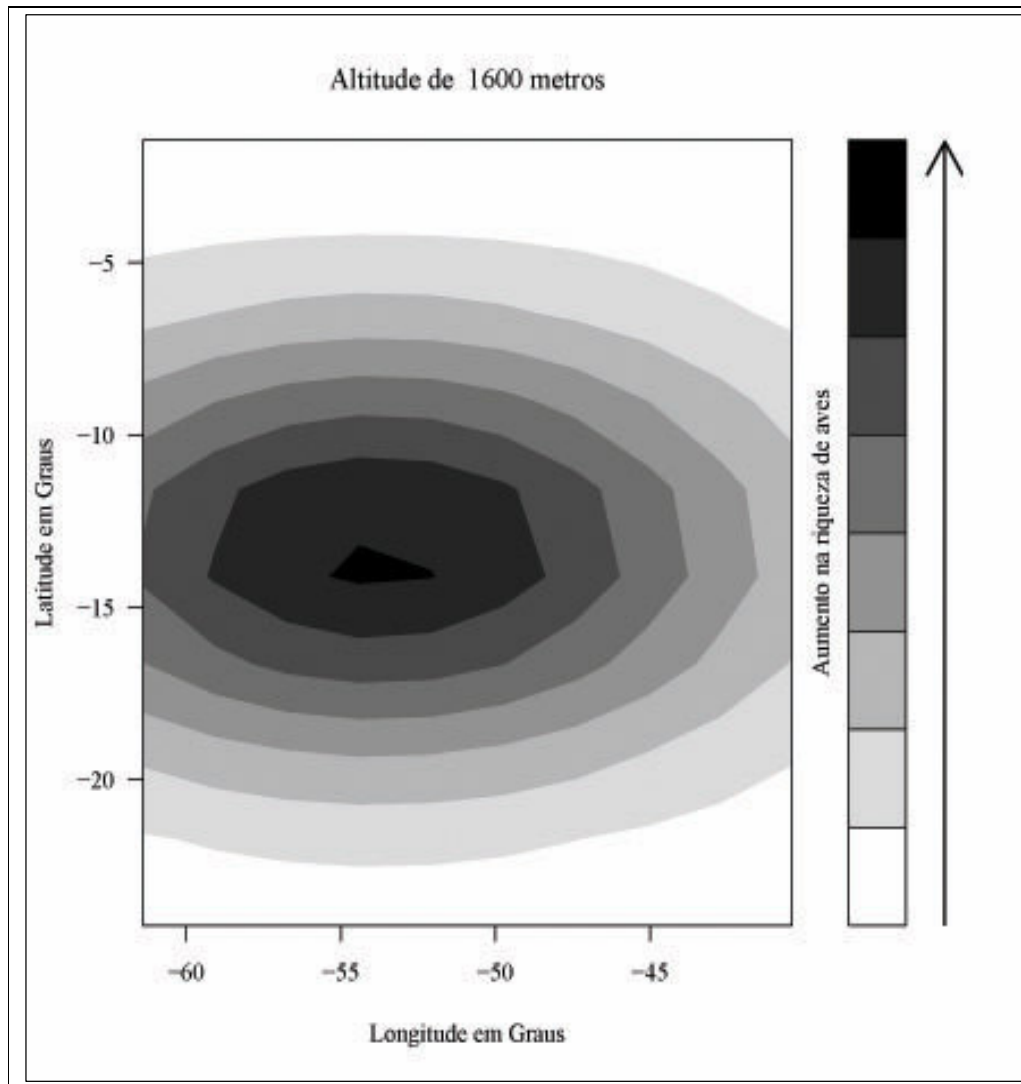


Figura 5 - Riqueza estimada para as aves endêmicas do Cerrado em função da latitude e longitude, para uma altitude de 1600m. A mancha negra no centro da figura representa um maior número de espécies, apresentando uma diminuição da riqueza à medida que se afasta desta mancha, em todas as direções.

A Figura 5 confirma o efeito quadrático encontrado para altitude interagindo com a latitude. Pode-se verificar que a área ocupada por uma maior riqueza diminuiu em relação à figura anterior. Isto se deve ao efeito negativo da altitude interagindo com a latitude a partir de uma certa altura. Desta forma, a partir de uma certa altitude, o tamanho da área de alta

riqueza de espécies começa a diminuir, a latitude varia novamente e a longitude se mantém aproximadamente a mesma.

Discussão

O padrão da distribuição no qual a maior riqueza de endêmicos se apresenta no centro do domínio, decrescendo para as bordas também tem sido verificado em alguns outros estudos. O “mid-domain effect” tem sido observado para diversos organismos como bromeliáceas (Kessler, 2001), morcegos (Willig & Lyons, 1998), papagaios (Koleff & Gaston, 2001), poliquetas (Pineda & Caswell, 1998) e borboletas (Fleishman *et al.*, 1998), entre outros, em várias dimensões como latitude (Ellison, 2002), longitude (Jetz & Rahbek, 2002), altitude (Grytnes, 2003) e profundidade (Pineda & Caswell, 1998) e em diversas partes do mundo como Costa Rica (McCain, 2004), África (Laurie & Silander, 2002), Bolívia (Kessler, 2001) e nos Hymalayas (Grytnes & Vetaas, 2002).

O padrão de distribuição de riqueza encontrado neste estudo pode ser uma resposta à heterogeneidade espacial (Pianka, 1966). Quando se examina em uma grande escala, tanto latitudinal como altitudinal, vários biomas podem estar sendo representados (Rahbek, 1997), cada qual com o seu nível de riqueza de espécies e sua comunidade própria. Diniz-Filho (2002), verificou que o efeito do bioma explicou 77,5 e 59,3 % da variação na riqueza de Falconiformes e Strigiformes, respectivamente, na América do Sul. Desta maneira, a heterogeneidade de biomas pode refletir picos de diversidade em faixas latitudinais, como consequência de uma alta diversidade de biomas. Por exemplo, ao analisar o padrão da biota da América do Sul, e encontrando um pico de riqueza por volta dos 10 graus de latitude sul, uma possível explicação poderia ser a diversidade de ambientes encontrados nesta faixa latitudinal. Nesta latitude estaríamos considerando, dependendo do grupo taxonômico, seis ou mais biomas ou ambientes distintos (Restinga, Floresta Atlântica, Caatinga, Cerrado,

Amazônia cis e Amazônia trans-andina). Neste estudo este viés quanto à diversidade de biomas é nulo, pois apenas o Cerrado está sendo analisado. No entanto, como o Cerrado possui extensões continentais, é aceitável que nas latitudes onde foi verificada uma maior riqueza, exista uma maior heterogeneidade ambiental. Esta hipótese foi proposta inicialmente para explicar a maior diversidade de espécies nos trópicos (Pianka, 1966) e é usualmente considerada em duas categorias: em uma escala macro, que Simpson (1964) chama de topografia do relevo, e em uma escala micro (MacArthur, 1964). A região de maior riqueza de espécies coincide com o platô central do Cerrado, onde se localiza um divisor de águas e algumas bacias hidrográficas são formadas. Como foi verificado no capítulo dois, estas unidades geográficas, definidas como bacias hidrográficas, podem funcionar como um fator de segregação entre populações para espécies dependentes de floresta. Uma possível explicação para as diferenças encontradas em parâmetros morfométricos, seria a pressão de fatores ecológicos distintos. De forma análoga, esta variável pode estar contribuindo para uma maior riqueza de espécies deste local. No entanto, a heterogeneidade ambiental não foi analisada neste estudo para as espécies de aves endêmicas do Cerrado.

O modelo de distribuição encontrado neste estudo tem sofrido diversas críticas (Bokma & Monkkonem, 2000; Bokma *et al.*, 2001; Jetz & Rahbek, 2001; Diniz-Filho *et al.*, 2002). Uma das mais severas é que estudos que têm encontrado este padrão empregam em suas análises apenas espécies endêmicas, ou seja, restritas a um único domínio (Colwell & Lees, 2000). Esta limitação tem sido pontuada como uma potencial fraqueza da constatação do modelo “mid-domain effect” (Kolleff & Gaston, 2001; Rahbek & Graves, 2001; Whittaker *et al.*, 2001; Hawkins & Diniz-Filho, 2002; Laurie & Silander 2002). No entanto, quando foram comparados resultados de análises com e sem endêmicos, os resultados não foram muito diferentes (Jetz & Rahbek, 2001; Diniz-Filho *et al.*, 2002; McCain, 2003).

Para as espécies de aves endêmicas do Cerrado não foi verificado um gradiente latitudinal. Este padrão de diversidade de espécies está entre os modelos mais bem documentados (ex. Pianka, 1966; Begon, 1990; Rhode, 1992; Stevens, 1992), mas também entre os mais discutidos (Rahbek, 1997). Recentemente, alguns estudos têm encontrado um padrão latitudinalmente diferente, onde a riqueza não responde ao gradiente. Jetz & Rahbek (2001) verificaram este padrão para pássaros na África; Diniz-Filho (2002) especificamente para duas ordens de aves (Strigiformes e Falconiformes) na América do Sul; e Valgas *et al.* (2003) para icteríneos (aves) sul-americanos. Para este estudo, uma hipótese para explicar o padrão encontrado pode estar na relação espécie-área (MacArthur, 1964). Esta hipótese tem sido amplamente utilizada para justificar a grande diversidade nos trópicos (ex. Coleman *et al.*, 1982; McGuinness, 1984). Pelo menos em relação ao sul do equador, a área disponível para a ocupação das espécies diminui à medida que a latitude aumenta (Blakburn & Gaston, 1996; Rugiero & Lawton, 1998; Rahbek & Graves, 2000). Paralelamente, neste estudo a região do Cerrado que apresentou maior riqueza de espécies é a região que possui uma maior extensão longitudinal. Apesar de nas altitudes intermediárias a área de maior riqueza mostra uma extensão maior no sentido longitudinal (Figura 3 e Figura 4), isto não explica totalmente o padrão encontrado, pois se apenas isto explicasse o pico de riqueza latitudinal, era de se esperar que a riqueza fosse distribuída por uma maior extensão longitudinal. A variável longitude também se mostrou significativamente quadrática, apresentando também um pico de acúmulo de espécies longitudinalmente, em relação ao centro do bioma.

São raros os estudos que examinam padrões longitudinais de distribuição de espécies. A maioria deles está relacionada a padrões de diversidade ao longo de rios (ex. Evans & Noble, 1979), mas neste caso os mecanismos relacionados são diferentes. Entre os poucos trabalhos, pode ser mencionado o de Jetz & Rahbek (2001), verificando um efeito continental e identificando um padrão “mid-domain-effect” para as espécies de aves da África. Da mesma

forma, o presente estudo identificou um padrão de distribuição longitudinal privilegiando a região centro-leste do bioma, provavelmente por pressão dos elementos dos biomas adjacentes.

Parte da região geográfica de maior riqueza de espécies coincide com as alturas médias do Cerrado que variam entre 500 e 1700m de altitude. Este padrão então poderia refletir possíveis fatores históricos que estariam influenciando na distribuição destes endêmicos (Pianka, 1966; Ricklefs *et al.*, 1999). Evidências geomorfológicas sugerem que esta região teria sofrido menos com as flutuações climáticas globais do Pleistoceno (12 a 13 mil anos atrás) em relação às depressões periféricas do Cerrado (Ab'Saber, 1983). O mesmo autor sugere que nesta época teria ocorrido a formação de um grande refúgio nesta região. Se os fatores históricos fossem os principais responsáveis pelo padrão encontrado, a altitude também deveria ser significativa (Tabela 1), apresentando uma distribuição quadrática, apontando para uma maior riqueza nas altitudes intermediárias do Cerrado. Padrões de distribuição de espécies ao longo de um gradiente altitudinal são pouco conhecidos (Rahbek, 1997) e a maioria se limita a uma descrição da ocorrência das espécies (e.g.. Melo-Júnior 2001; Araujo & Fernandes, 2003; Favaro *et al.*, 2006). Este padrão tem sido frequentemente associado ao gradiente latitudinal de espécies (ex. Terborgh, 1977; Stevens, 1992). Mas, recentemente, alguns trabalhos têm encontrado o padrão MDE relacionados à altitude (Rahbek, 1997; Sanders, 2002; MacCain, 2004). No entanto, neste estudo, apenas a altitude não apresentou nenhum padrão significativo linear ou quadrática, demonstrando que a riqueza de espécies endêmicas do Cerrado não depende exclusivamente da altitude.

A altitude também afeta a riqueza somente quando interage com a latitude, existindo um tipo de efeito compensatório entre estas variáveis, ou seja, em algumas latitudes a riqueza deveria ser baixa, mas devido à influência da altitude, o efeito da latitude é minimizado, aumentando a riqueza. Lees *et al.* (1999), também analisaram o efeito destas duas variáveis

em conjunto para borboletas em Madagascar, no entanto, não constataram este efeito compensatório entre as duas. O fato da altitude ser significativa somente quando interage com a latitude, não significa que a altitude não seja importante. Significa que a riqueza responde à altitude de forma diferente dependendo da latitude. Por exemplo: para os organismos que sobrevivem somente em uma determinada faixa de temperaturas, em latitudes onde a temperatura é maior (latitudes baixas), a altitude seria um importante fator diminuindo a temperatura e conseqüentemente aumentando a riqueza. No entanto, em latitudes onde a temperatura fosse propícia à sobrevivência do organismo, o aumento na altitude iria diminuir a temperatura e conseqüentemente diminuir a riqueza. Verifica-se (Figura 2, Figura 3, Figura 4 e Figura 5) que a altitude afeta a riqueza de forma diferente em cada latitude, como pode ser visto nas interações. Esta interação pode ter um importante significado biológico, principalmente com organismos que respondem a condições climáticas, pois existe um efeito compensatório. Entretanto, neste estudo a variável ou os fatores climáticos que estão atuando na variação da riqueza não foram possíveis de serem detectados, assim sendo, o mecanismo ainda permanece desconhecido.

Esta interação latitude-altitude afetando a riqueza de espécies provavelmente está relacionada às variáveis climáticas que afetam a distribuição das espécies (teoria da estabilidade climática) (Klopfer, 1959), segundo a qual, nas regiões com climas estáveis, a evolução revela especializações e adaptações mais finas do que em áreas com regimes climáticos erráticos, como conseqüência do recurso constante. Talvez este seja o principal mecanismo responsável pelo padrão encontrado. Quanto a estas variáveis, o que pode-se afirmar é que temperatura provavelmente tem uma pequena influência no padrão encontrado, pois foi retirada do modelo por não ser significativa. É evidente que o clima não se limita à temperatura, pois este parâmetro é apenas um de seus vários componentes. Diversos outros

componentes climáticos ou a interação entre eles podem estar afetando a distribuição das espécies, no entanto, não foram testados.

Uma outra hipótese para explicar a distribuição no centro do domínio é a competição. Esta hipótese foi formulada inicialmente para explicar a alta diversidade de espécies nos trópicos (Dobzhansky, 1950; Williams, 1964), e posteriormente foi utilizada para justificar o efeito Rapoport na distribuição das espécies. De acordo com esta hipótese proposta para a distribuição MDE, a competição pode ser um dos principais responsáveis por este padrão. Ou seja, se a alta riqueza de espécies ocorre no centro do domínio por uma pressão dos domínios adjacentes a competição pode ser a responsável por este evento. Uma forte evidência de que este mecanismo tem atuado na avifauna no Cerrado está no estudo de Silva (1996), quando avalia a hipótese levantada por Cerqueira (1982) e Silva & Oniki (1988). Silva verificou que o número de elementos dos biomas adjacentes (Floresta Amazônia e Floresta Atlântica) diminui à medida que aumenta a distância do seu centro de origem. Ou seja, na borda do Cerrado existem muito mais espécies dos biomas adjacentes do que na região central. Possivelmente na borda do bioma a competição é maior, conseqüentemente os endêmicos do Cerrado podem estar sendo deslocados por um aumento da competição com os elementos periféricos sendo forçados ao centro do bioma e justificando o padrão encontrado de alta riqueza nesta região.

Os mecanismos discutidos, tamanho de área, heterogeneidade espacial, fatores históricos, variáveis climáticas e competição não são exclusivos e podem estar colaborando de forma simultânea para formar o padrão “mid-domain effect” encontrado para as espécies de aves endêmicas do Cerrado. Os gradientes de riqueza de espécies podem ser parte de um resultado de processos ecológicos e evolutivos, e parte, conseqüência da combinação de probabilidades e da natureza dos limites continentais (Bokma *et al.*, 2001). Todos os ecólogos reconhecem que o ambiente, e as forças dinâmicas que atuam sobre a tolerância fisiológica das espécies, são fundamentais e representam um importante papel no tamanho das

distribuições geográficas das espécies (Hawkins *et al.*, 2005). Se a distribuição destas fosse independente do ambiente, não seria necessário se preocupar com os efeitos das mudanças climáticas sobre a biodiversidade (Peterson *et al.*, 2002; Thomas *et al.*, 2004), e nem seria possível construir modelos computacionais de predição acerca de distribuições potenciais das espécies usando variáveis climáticas e outras variáveis ambientais (Peterson, 2001; Scott *et al.*, 2002; Pearson & Dawson, 2003). A ausência de gradientes verificada neste estudo em relação às variáveis latitude, longitude e altitude, obviamente não significa que a distribuição das espécies seja independente dos fatores ambientais, mas sim uma consequência da interação entre as características dos organismos e gradientes ambientais (Hawkins *et al.*, 2005).

Conclusão

As espécies de aves endêmicas do Cerrado não respondem a um gradiente latitudinal, apresentando um padrão “mid-domain effect”, de tal modo que a maior riqueza verificada para o bioma se concentra no centro do domínio.

A latitude e a longitude apresentaram uma relação significativa na determinação da riqueza de espécies e a altitude também tem um papel importante na distribuição das mesmas, no entanto, apenas quando interage com a latitude.

Referências Bibliográficas

- Ab`Saber, A. N. 1983. O domínio dos cerrados : Introdução ao conhecimento. *Revista do Servidor Público*. 111:41- 55.
- Araújo, L. M. & Fernandes, G. W. 2003. Altitudinal patterns in a tropical ant assemblage and variation in species richness between habitats. *Lundiana* 4: 103-109.

- Cerqueira, R. 1980. South American landscapes and their mammals. *In*: Genoways, H. H. (ed.) *Mammalian biology in South America*. Pittsburg.
- Blackburn, T. M. & Gaston, K. J. 1996. Spatial patterns in the species richness of birds in the New World. *Ecography* 19: 369-376
- Bokman, F. & MoënkoÈnen, M. 2000. The mid-domain effect and the longitudinal dimension of continent. *Trends in Ecology and Evolution* 15: 288 – 289.
- Bokma, F., Bokma, J. & MoënkoÈnen, M. 2001. Random processes and geographic species richness patterns: why so few species in the north. *Ecography*. 24: 43-49.
- Coleman, B. D.; Mares, M. A.; Willig, M. R. & Hsieh, Y. 1982. Randomness, area and species richness *Ecology*. 63: 1121-1133.
- Colwell, R. K. & Hurtt, G. C. 1994. Nonbiological gradients in species richness and a spurious Rapoport effect. *American Naturalist*. 144: 570–595.
- Colwell, R. K. & Lees, D. C. 2000. The mid-domain effect: geometric constraints on the geography of species richness. *Trends in Ecology and Evolution* 15: 70–76.
- Colwell, R. K.; Rahbek, C. & J. G. Nicholas. 2004. The mid-domain effect and species richness patterns: What have we learned so far? *American Naturalist*. 163: 1-23.
- Diniz-Filho, J. A. F., de Sant’Ana, C. E. R., de Souza, M. C. & Rangel, T. F. L. V. B. 2002. Null models and spatial patterns of species richness in South American birds of prey. *Ecology Letters* 5:47–55.
- Dobzhansky, T. 1950. Evolution in the tropics. *American Science* 38:209-221.
- Ellison, A. M. 2002. Macroecology of mangroves: large scale patterns and processes in tropical coastal forests. *Trees: Structure and Function* 16:181–194.
- Evans, J. W. & Noble, R. L. 1979. The longitudinal distribution of fishes in an east texas stream. *American Midland Naturalist*. 101: 333-343.

- Fleishman, E., Austin, G. T. & A. D. Weiss. 1998. An empirical test of Rapoport's rule: elevational gradients in montane butterfly communities. *Ecology* 79:2482–2493.
- Gaston, K. J. & Williams, P. H. 1996. Spatial patterns in taxonomic diversity. In: Gaston, K. J. (ed.), *Biodiversity: a biology of numbers and differences*. Cambridge University Press, pp. 202–229.
- Gaston, K. J. 1996. Species range-size distributions: patterns, mechanisms and implications. *Trends in Ecology and Evolution* 11:197–201.
- Gaston, K. J. 2000. Global patterns in biodiversity. *Nature*. 405: 220-227
- Grytnes, J. A. 2003. Ecological interpretations of the middomain effect. *Ecology Letters* 6: 883–888.
- Grytnes, J. A. 2003. Species-richness patterns of vascular plants along several altitudinal transects in Norway. *Ecography* 26:291–300.
- Grytnes, J. A., & O. R. Vetaas. 2002. Species richness and altitude: a comparison between null models and interpolated plant species richness along the Himalayan altitudinal gradient, Nepal. *American Naturalist* 159: 294–304.
- Hawkins, B. A. & Diniz-Filho, J. A. F. 2002. The middomain effect cannot explain the diversity gradient of Nearctic birds. *Global Ecology and Biogeography* 11: 419–426.
- Hawkins, A. B.; Diniz-Filho, J. A. F. & Weis, A. E. 2005. The mid-domain effect and diversity gradients: Is there anything to learn? *American Naturalist*. 166: 140-143
- Jetz, W., & Rahbek, C. 2001. Geometric constraints explain much of the species richness pattern in African birds. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*. 98:5661–5666.
- Jetz, W., & Rahbek, C. 2002. Geographic range size and determinants of avian species richness. *Science* 297:1548–1551.

- Pianka, E R 1966 Latitudinal gradients in species diversity a review of the concepts. *American Naturalist* 100: 33-46
- Kessler, M. 2001. Patterns of diversity and range size of selected plant groups along an elevational transect in the Bolivian Andes. *Biodiversity and Conservation* 10: 1897–1921.
- Koleff, P., and K. J. Gaston. 2001. Latitudinal gradients in diversity: real patterns and random models. *Ecography* 24:341–351.
- Laurie, H. & Silander, Jr, J. A. 2002. Geometric constraints and spatial patterns of species richness: critique of range-based models. *Diversity and Distributions* 8: 351–364.
- Lees, D. C., Kremen, C. & Andriamampianina, L. 1999. A null model for species richness gradients: bounded range overlap of butterflies and other rainforest endemics in Madagascar. *Biological Journal of the Linnean Society*. 67:529–584.
- MacArthur, R. H. 1965. Patterns of species diversity. *Biological Review*. 40:510–533.
- McCain, C. M. 2003. North American desert rodents: a test of the mid-domain effect in species richness. *Journal of Mammalogy* 84:967–980.
- McCain, C. M. 2004. The mid-domain effect applied to elevational gradients: species richness of small mammals in Costa Rica. *Journal of Biogeography* 31:19–31
- MacGuinness, K.A. 1984. Equations and explanations in the study of species area curves. *Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society* 59:423-440.
- Melo-Junior, T. A. ; Vasconcelos, M. F.;Fernandes, G. W. & Marini, M. A. 2001. Birds species distribution and conservation in Serra do Cipó, Minas Gerais, Brasil. *Bird Conservation International* 11: 189-204.
- Navarro, A. G. S.1992. Altitudinal distribution of birds in the Sierra Madre Del Sur, Mexico. *Condor* 94: 29-39
- Palmer, M. W. 1994. Variation in species richness: towards a unification of hypotheses. *Folia Geobotanica and Phytotaxonomica* 29:211–530.

- Pearson, R. G., & Dawson, T. P. 2003. Predicting the impacts of climate change on the distribution of species: are bioclimate envelope models useful? *Global Ecology and Biogeography* 12: 361–371.
- Peterson, A. T. 2001. Predicting species' geographic distributions based on ecological niche modeling. *Condor* 103:599–605.
- Peterson, A. T.; Ortega-Huerta, M. A.; Bartley, J.; Sánchez-Cordero, V.; Soberón, J.; Buddemeier, R. H. & D. R. B. Stockwell. 2002. Future projections for Mexican faunas under global climate change scenarios. *Nature* 416:626–629.
- Pineda, J. & H. Caswell. 1998. Bathymetric species diversity patterns and boundary constraints on vertical range distributions. *Deep-Sea Research II* 45:83–101.
- Rahbek, C. 1995. The elevational gradient of species richness: a uniform pattern? *Ecography* 18:200–205.
- Rahbek, C. 1997. The relationship among area, elevation and regional species richness in Neotropical birds. *American Naturalist* 149:875–902.
- Rahbek, C., & Graves, G. R. 2001. Multiscale assessment of patterns of avian species richness. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*. 98:4534–4539.
- Rapoport E. H. 1982. *Areography: Geographical strategies of species*. Oxford: Pergamon. 269 p.
- Rohde, K. 1992. Latitudinal gradients in species diversity: the search for the primary cause. *Oikos* 65:514–527.
- Rohde, K. 1997. The larger area of the tropics does not explain the latitudinal gradient in species diversity. *Oikos* 79:169–172.
- Rosenzweig, M L. 1995 *Species diversity in space and time* Cambridge, Univ Press.

- Ruggiero, A. & Lawton, J.H. 1998. Are there latitudinal and altitudinal Rapoport effects in the geographic ranges of Andean passerine birds? *Biological Journal Linnean Society*. 63: 283-304.
- Ruggiero, A., Lawton, J.H. & Blackburn, T.M. 1998. The geographic ranges of mammalian species in South America: spatial patterns in environmental resistance and anisotropy. *Journal Biogeography*.25:1093-1103.
- Sanders, N. J. 2002. Elevational gradients in ant species richness: area, geometry, and Rapoport's rule. *Ecography*. 25: 25–32
- Scott, J. M.; Heglund, P. J.; Morrison, M. L.; Haufler, J. B.; Raphael, M. G.; Wall, W. A. & F. B. Samson, eds. 2002. *Predicting species occurrences: issues of accuracy and scale*. Island, Washington, DC.
- Silva, J. M. C. & Oniki, Y. 1988. Lista preliminar da avifauna da Estação Ecológica Serra das Araras, Mato Grosso, Brasil. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*, ser. Zool. 4: 123-143.
- Silva, J.M.C. da. 1996. Distribution of Amazonian and Atlantic birds in gallery forests of the Cerrado region, South America. *Ornitologia Neotropical*, 7:1-18.
- Simpson, G. G. 1964. Species density of North American recent mammals. *Systematic Zoology* 13: 57-73.
- Stevens, G. C. 1989 The latitudinal gradient an geographical range: how so many species co-exist in the tropics. *American Naturalist* 133: 240-256.
- Stevens, G. C. 1992 The elevational gradient an altitudinal range an extension of Rapoport's latitudinal rule to altitude. *American Naturalist* 140: 893-911
- Terborgh, J. 1971 . Distribution on environmental gradients: theory and a preliminary interpretation of distributional patterns in the avifauna of the Cordillera Vilcabamba, Peru. *Ecology* 52:23-40

- Terborgh, J. & Weske, J. S. 1975. The role of competition in the distribution of Andean birds. *Ecology* 56:562-57
- Terborgh, J. 1977. Bird species diversity on an Andean elevational gradient. *Ecology*. 58: 1007–1019.
- Thomas, C. D.; Cameron, A.; Green, R. E.; Bakkenes, M.; Beaumont, L. J.; Collingham, Y. C. & Erasmus, B. F. N. 2004. Extinction risk from climate change. *Nature*. 427:145–148.
- Valgas, A. B., Diniz-Filho, J. A. F. & de Sant`Ana. 2003. Macroecologia de Icterinae (Aves: Passeriformes): efeito Rapoport e modelos nulos de distribuição geográfica. *Ararajuba*. 11: 57 - 64
- Vasconcelos, R. & Tarifa, J.R., 1983 - Estimativa e representação das temperaturas no Brasil. Revista do Departamento de Geografia 2: 19-43, USP. Faculdade de Filosofia. Letras e Ciências Humanas.
- Wallace, A. R. 1878. *Tropical nature and other essays*. Macmillan, London.
- Whittaker, R. J.; Willis, K. J. & R. Field. 2001. Scale and species richness: toward a general hierarchical theory of species diversity. *Journal of Biogeography* 28: 453–470
- Willig, M. R., and S. K. Lyons. 1998. An analytical model of latitudinal gradients of species richness with an empirical test for marsupials and bats in the New World. *Oikos* 81:93–98.

CAPÍTULO 2 – VARIAÇÃO GEOGRÁFICA DAS ESPÉCIES ENDÊMICAS DO CERRADO

Introdução

Variação geográfica pode ser definida como a ocorrência de diferenças entre populações de uma espécie que se encontram segregadas geograficamente (Mayr, 1963). A existência dessas diferenças é que despertou Charles Darwin para a teoria da evolução através da seleção natural (Mayr, 1977). O significado evolutivo das variações geográficas deve ir além de descrições de sua magnitude e padrões, e progressos neste sentido dependerão de estudos em uma ampla variedade de organismos que dividem sua variação fenotípica em componentes genéticos e ambientais (Baker, 1985). Estudos mostram que os caracteres de diversos grupos podem variar geograficamente de quatro maneiras: variação clinal, variação categórica, variação em mosaico e zonas de transição (Thorpe, 1987).

A variação clinal caracteriza-se por ser gradual e unidirecional (Thorpe, 1987), padrão que pode estar correlacionado a fatores ambientais (James, 1970), como variações latitudinais no tamanho do corpo (Graves, 1991). A variação categórica é causada por eventos vicariantes isolando as populações (Thorpe, 1987), não apresentando diferenciação gradual ou suave, mas sim, divisões em ilhas populacionais distintas. Populações com características distintas também caracterizam a variação em mosaico, porém, neste caso distribuídas geograficamente ao acaso. O tamanho do mosaico está correlacionado com a capacidade de dispersão do organismo, portanto, para vertebrados que possuem uma tendência à maior vagilidade, este modelo é mais difícil de ser encontrado (Thorpe, 1987). No entanto, este tipo de variação foi verificado para o lagarto *Gallotia galloti* por Thorpe & Baez (1987). Finalmente, as zonas de

transição ou contato são regiões de rápida transição entre raças geográficas relativamente estáveis (Thorpe, 1987). Essa sobreposição de formas isoladas, onde ocorrem fenótipos ancestrais e híbridos, indica um desenvolvimento incompleto do mecanismo de isolamento (Ford, 1974).

Os processos causadores de variação geográfica podem ser divididos em dois grupos de fatores: ecológicos ou históricos (Thorpe, 1987; Thorpe *et al.*, 1991). Quando a variação é causada por fatores ecológicos, os caracteres podem responder a diferentes gradientes de seleção, sendo que a variação de um caráter não implica em um mesmo padrão de variação em outros (Thorpe *et al.*, 1991). Em variações causadas por fatores históricos, em que todos os caracteres estão sujeitos à mesma história evolutiva, eles seguiriam um mesmo padrão de variação (Thorpe *et al.*, 1991).

As condições ecológicas que resultam em variação podem ser bióticas (ex. competição interespecífica) ou físicas (ex. adaptação ao clima). Por exemplo, populações que ocorrem em áreas mais úmidas tendem a ser mais pigmentadas (regra de Gloger) (Dobzhansky & Pavan, 1950). Para Hamilton (1961) e Hamilton & Heppner (1967), uma maior pigmentação conferiria uma vantagem termorreguladora. Espécies homeotérmicas têm uma tendência a variar o tamanho do corpo positivamente com a latitude e negativamente com a temperatura (regra de Bergmann), isto é, quanto maior a latitude, maior o tamanho do corpo (Rensch, 1938). Alguns trabalhos sugerem que o tamanho do corpo seria uma adaptação termorreguladora. Variações latitudinais do tamanho do corpo podem ser adaptações a agentes seletivos como competição interespecífica, relação presa-predador e variações ambientais (Graves, 1991). Uma outra hipótese seria a de que espécies que ocorrem em regiões mais frias, onde os recursos são mais escassos, teriam que defender um território mais extenso, determinando desta forma, um tamanho de corpo maior.

Nos fatores históricos que podem ocasionar variação, pode-se incluir a segmentação da área de uma espécie por eventos geológicos ou a colonização de uma ilha, resultando em populações diferenciadas (Thorpe, 1987). Tanto fatores históricos como ecológicos interagem no processo de diferenciação de populações isoladas ou semi-isoladas (Endler, 1982; Thorpe, 1987; Thorpe *et al.*, 1991). Assim, em estudos de variação geográfica, os dois fatores devem ser considerados pois, de uma forma ou de outra, ambos têm influência sobre a diferenciação (Thorpe, 1987).

Para a região Neotropical, os estudos de variação geográfica em aves têm dado ênfase a aspectos taxonômicos em populações com diferenças de medidas corporais e de coloração de plumagem, geralmente através de descrição de espécies (Haffer & Fitzpatrick, 1985). Dentre esses estudos pode-se citar o trabalho de Silva (1991) com *Nystalus maculatus*, um dos poucos envolvendo a região do Cerrado, demonstrando que a zona de contato entre duas aloespécies seria similar para outros grupos de aves que possuem ampla distribuição pelo corredor formado pelos biomas abertos, Caatinga, Cerrado e Chaco. Graves (1985) verificou uma correlação positiva na variação da plumagem com as médias de distribuições altitudinais em 280 espécies de aves restritas a florestas andinas. Em um outro estudo com cinco espécies de aves da Amazônia variando em sua capacidade de dispersão, foi possível verificar que espécies mais sedentárias apresentam uma maior possibilidade de diferenciação (Haffer & Fitzpatrick, 1985). Este mesmo estudo demonstrou forte diferenciação nas populações entre os rios Solimões e baixo rio Negro para *Myrmoborus myotherinus*, espécie mais sedentária entre as cinco analisadas. Silva & Straube (1996) analisaram a variação geográfica em caracteres qualitativos de plumagem e medidas corporais em três populações de *Lepidocolaptes squamatus* na Floresta Atlântica, verificando diferenciação causada por vicariância. Esse estudo também demonstrou que espécies com baixa vagilidade podem

indicar melhor a importância de fatores históricos no processo de diferenciação. Caparella (1988) também verificou que rios são barreiras significativas ao fluxo gênico.

Evidências geomorfológicas sugerem que, durante as flutuações climáticas do Pleistoceno (entre 13.000 e 20.000 anos atrás), um grande e único refúgio de Cerrado teria se formado na região central do bioma (Ab`Saber, 1983). Os ambientes (florestas de galeria, campos rupestres e cerrado) do topo dos platôs teriam sofrido pouco com essas variações climáticas, ao passo que as depressões periféricas teriam sofrido grandes mudanças em sua estrutura e distribuição. As florestas de galeria podem ter sido interrompidas em suas conexões com os biomas florestais adjacentes. Posteriormente, com a amenização do clima, a vegetação teria expandido-se a partir do refúgio para as regiões periféricas e as matas de galeria restabeleceram suas conexões.

Além da teoria dos refúgios, o modelo de rios como barreiras geográficas também tem sido utilizado para explicar diferenciação entre populações (Haffer, 1997). Wallace propôs este modelo para explicar a diferenciação entre primatas amazônicos (Cowell, 2000). Sick (1967) sugeriu que a diversidade de aves amazônicas teve sua origem na divisão de populações devido ao desenvolvimento do sistema de drenagem dos rios da região. No entanto, este efeito é altamente específico dependendo da capacidade de dispersão de cada espécie (Haffer, 1974; 1992). A distribuição altitudinal também pode ser um fator de segregação entre populações tanto para espécies cuja distribuição está limitada a uma altitude mínima quanto para uma altitude máxima (Terborgh, 1977). Espécies cujas distribuições estão limitadas a uma altitude mínima podem se isolar como se esses topos de montanha fossem ilhas populacionais. De outra forma, espécies cujas distribuições estão limitadas a uma altitude máxima, poderiam sofrer segregação entre suas populações, pois teriam dificuldade de transpor altitudes além de seus limites de distribuição. Desta forma, cadeias de montanhas,

por exemplo, poderiam atuar como barreiras para algumas espécies, da mesma forma que os rios.

Estudos biogeográficos são fundamentais para a compreensão dos processos evolutivos e para entender os tipos de especiação (alopátrica, simpátrica e parapátrica) (Cracraft, 1983; 1985; 1997) que possivelmente deram origem ao grande número de espécies encontradas no Cerrado. Mesmo diante de evidências claras da importância de conhecer a distribuição das espécies, pouco se sabe sobre esses padrões nesse bioma.

Para avaliar a variação geográfica das espécies de aves endêmicas do Cerrado, as análises foram conduzidas separadamente para espécies dependentes e independentes de floresta segundo Silva (1995). Para as espécies dependentes de floresta, a hipótese deste capítulo é a de que as matas de galeria, limitadas por suas respectivas bacias hidrográficas, podem ter um papel importante na diferenciação de espécies, funcionando como um “refúgio” podendo desencadear um processo de vicariância para aquelas dependentes de floresta. Desta forma, as formações abertas funcionariam como uma barreira, limitando a dispersão dessas espécies. Para as espécies independentes de floresta, o objetivo é verificar se existe variação geográfica nos parâmetros morfométricos e discutir suas implicações biogeográficas.

Material e Métodos

As espécies endêmicas do Cerrado escolhidas foram aquelas que apresentaram um número de coletas mínimo para a execução da análise para cada bacia hidrográfica com o objetivo de verificar o efeito do habitat sobre uma possível variação geográfica. Para cada espécime, seis caracteres morfométricos foram medidos com o auxílio de um paquímetro com precisão de 0,1 mm, sendo eles: comprimento de asa, comprimento da cauda, comprimento do tarso, narina, largura do bico e altura do bico. Além disso, foram também obtidas as coordenadas geográficas relativas a ocorrência de cada espécime. Após a compilação dos

dados, as localidades deficientes de coordenadas geográficas foram identificadas com o auxílio de Gazetteers impressos (Paynter & Traylor, 1991; Vanzolini 1992), banco de dados digital de localidades associadas a dados de latitude e longitude (disponível em <http://www.ibge.org.br>, e diversos outros sites especializados). Uma planilha foi criada para as espécies, incluindo os registros de ocorrência, as medidas morfométricas, suas fontes de referência e demais informações relevantes.

Espécies Dependentes de Floresta

As unidades geográficas do Cerrado foram definidas como bacias hidrográficas (

Figura 6). Os grupos populacionais de *Antilophia galeata* e *Herpsilochmus longirostris* foram definidos a partir do local de coleta, dentro de cada bacia hidrográfica. Os pontos de coleta dos espécimes foram plotados sobre a delimitação dessas bacias (IBGE, 2006) no programa ArcView 3.3. Assim, os grupos foram separados de acordo com a sua localização (

Figura 7 e

Figura 8).

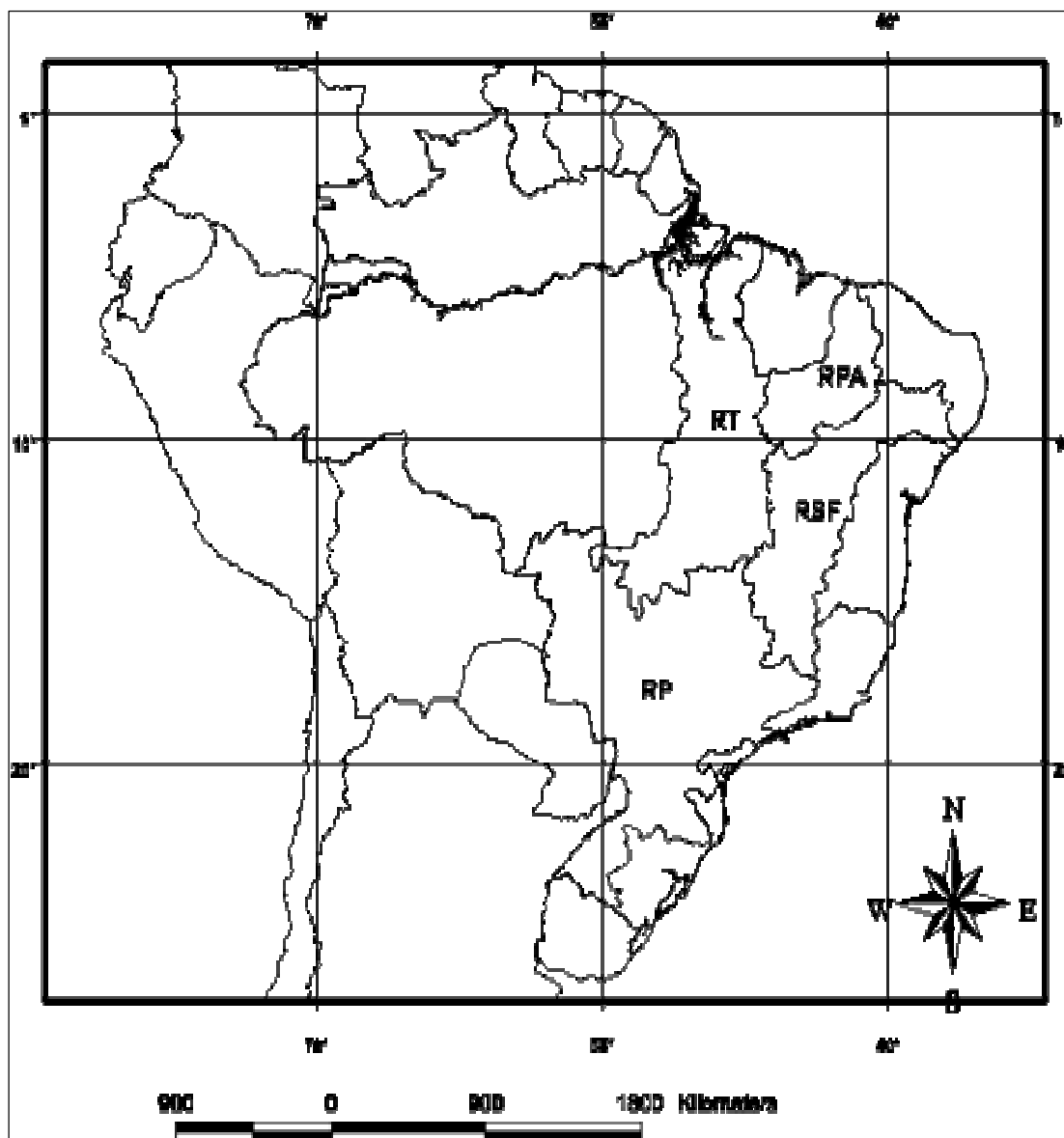


Figura 6 - Mapa da América do Sul representando as unidades geográficas (bacias hidrográficas) nos limites do Brasil. RT: Bacia do Rio Tocantins; RPA, Bacia do Rio Parnaíba; RSF, Bacia do Rio São Francisco; RP, Bacia do Rio da Prata.

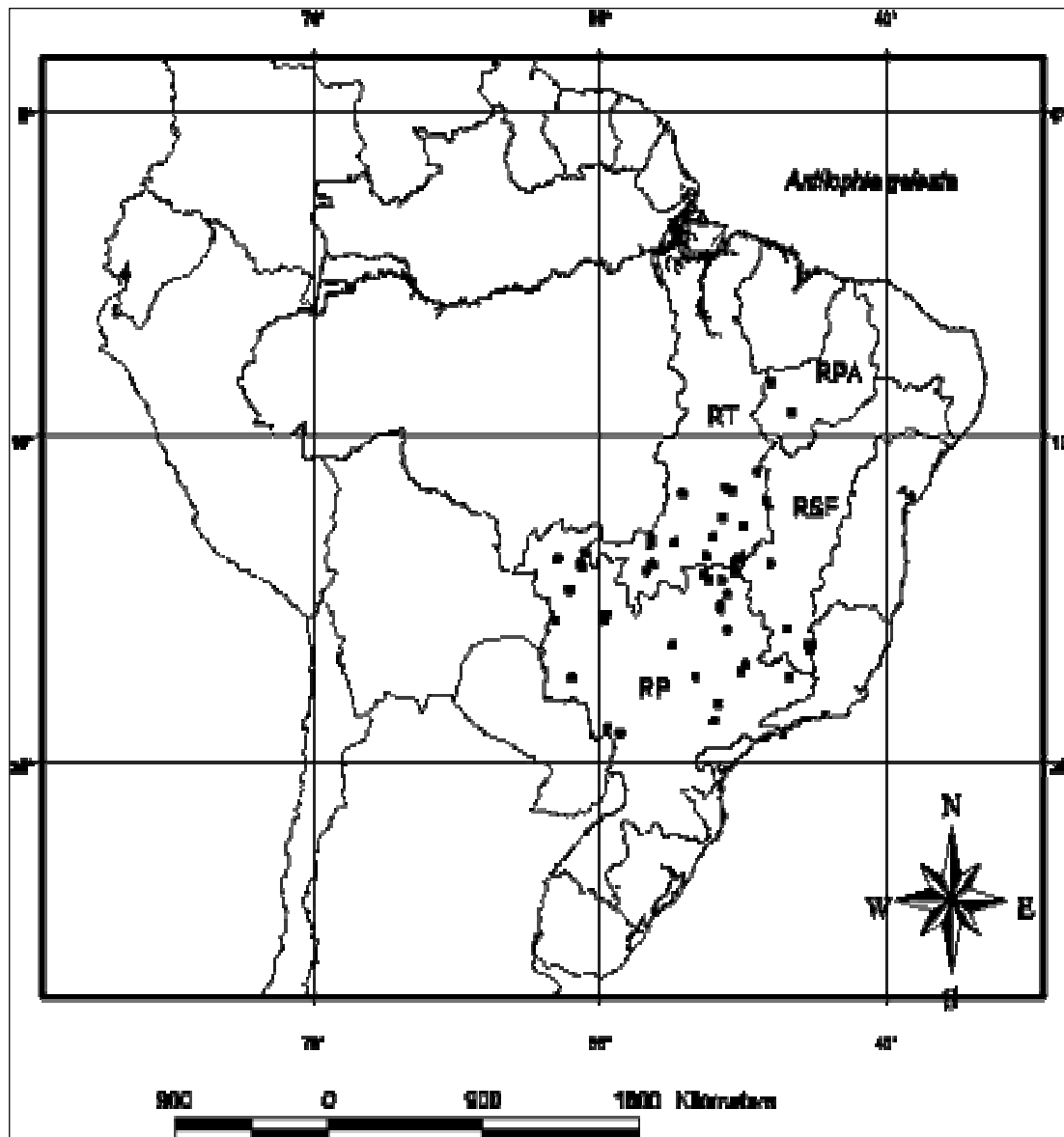


Figura 7 - Distribuição dos pontos de ocorrência para *Antilophia galeata* nas unidades geográficas (bacias hidrográficas). Alguns pontos podem ter mais de um espécime.

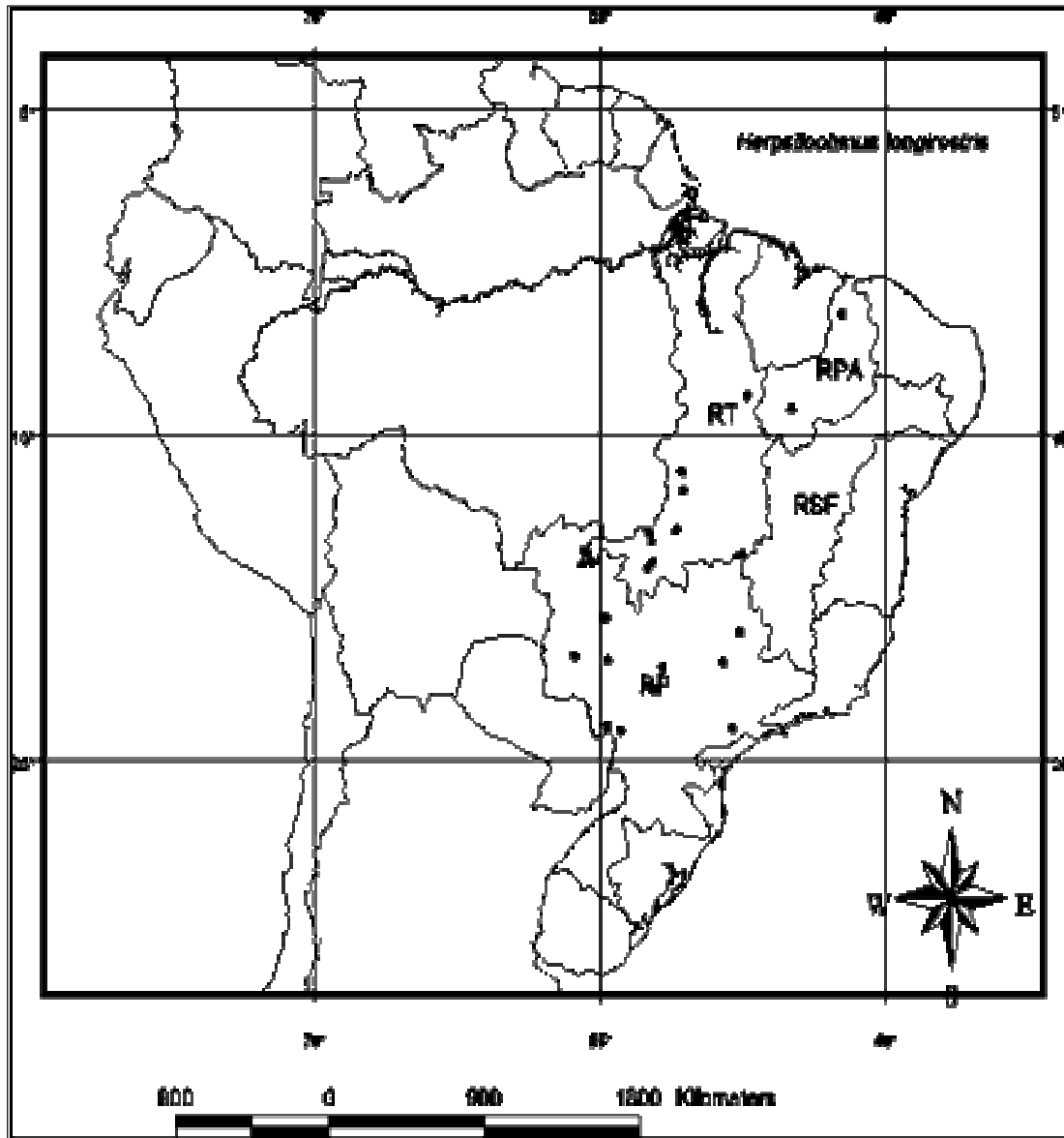


Figura 8 - Distribuição dos pontos de ocorrência para *Herpsilochmus longirostris* nas unidades geográficas (bacias hidrográficas). Alguns pontos podem ter mais de um espécime

Para testar a existência de variação geográfica entre os grupos populacionais, utilizou-se a análise de variância empregando o teste “Lambda de Wilks” para os grupos bacia hidrográfica. Posteriormente foi desenvolvida também uma análise discriminante .

Resultados

Foi examinado um total de 147 espécimes para duas espécies de aves endêmicas do Cerrado (*Antilophia galeata* e *Herpsilochmus longirostris*), perfazendo um total de 882 medidas morfométricas. Para *Antilophia galeata* apenas os machos foram analisados, pois o número de fêmeas era insuficiente para a análise. Para *Herpsilochmus longirostris*, a análise foi feita juntando os dois sexos, pois não foram detectadas diferenças estatísticas significativas entre machos e fêmeas. Os espécimes analisados foram agrupados de acordo com a sua localização dentro de cada bacia hidrográfica (Tabela 3).

Os resultados apoiam a hipótese de que as bacias hidrográficas podem ser um fator de segregação entre as populações de espécies dependentes de mata, apresentando diferenças significativas (Tabela 4). Os caracteres diagnósticos para *Antilophia galeata* asa, cauda e o tarso e para *Herpsilochmus longirostris* a asa, cauda e altura do bico (

Tabela 5 e Tabela 6).

Tabela 3 - Número de indivíduos amostrados das três bacias hidrográficas Rio do Prata (RP), Rio Tocantins (RT), Rio São Francisco (RSF).

Espécies	Sexo	RT	RSF	RP
<i>Antilophia galeata</i>	Macho	26	5	62
<i>Herpsilochmus longirostris</i>	Macho	6	-	20
	Fêmea	7	-	21
	Total	13	-	41

Tabela 4 - Resultado do teste ANOVA para as espécies analisadas utilizando todos os caracteres morfométricos.

Espécie	Wilks' Lambda	Gl	Valor de p
<i>Antilophia galeata</i>	0,7758	10	0,0135
<i>Herpsilochmus longirostris</i>	0,620395	12	0,0231

Tabela 5 - ANOVA para *Antilophia galeata* apresentando os valores do teste e o valor de significância de cada variável

Caracter	F	Valor de p
Asa	8,0739	0,0005
Cauda	3,8432	0,0250
Tarso	7,1340	0,0013
Narina	2,7555	0,0689
Largura do bico	0,2741	0,7608

Tabela 6 - ANOVA para *Herpsilochmus longirostris* apresentando os valores do teste e o valor de significância de cada variável

Caracter	F	Valor de p
Asa	9,8957	0,0027
Cauda	16,9147	0,0001
Tarso	3,4416	0,0692
Narina	0,5376	0,4667
Largura do bico	3,5389	0,0655
Altura do bico	4,3510	0,0419

Os resultados da MANOVA mostraram que, para as duas espécies dependentes de mata utilizadas nesta análise, existe diferença entre as distâncias para os valores de significância entre algumas bacias hidrográficas analisadas. Foi verificado diferença significativa ($p < 0,001$) entre as bacias do Tocantins e do Prata. A Bacia do São Francisco não apresentou diferença significativa com as outras duas Bacias para *Antilophia galeata*. Para *Herpsilochmus longirostris* foi verificada diferença significativa ($p = 0,0154$) entre a Bacia do Rio da Prata e a Bacia do Rio Tocantins.

Discussão

Os resultados das análises mostram que o isolamento das matas de galeria em bacias hidrográficas estão exercendo algum efeito sobre as espécies dependentes de floresta. No entanto, é precoce afirmar que os fatores causadores de diferenciação mais importantes foram históricos ou ecológicos. As diferenças encontradas para as duas espécies dependentes de mata podem ser um indicativo de que essas populações estejam sofrendo algum tipo de diferenciação. Algumas hipóteses podem explicar estas diferenças. Quando houve a formação do grande refúgio do Cerrado, as matas de galeria sofreram retração em direção à periferia do bioma (Ab`Saber, 1983) e estas espécies dependentes de floresta podem ter acompanhado esse evento, ficando diferentes populações isoladas nos fragmentos de mata de galeria formados. Caso isto tenha acontecido, provavelmente o tempo de isolamento não foi suficiente para que o processo de especiação se completasse. Quando as matas de galeria voltaram a se conectar, estas populações se encontraram novamente e o processo de diferenciação foi diluído com o aumento do fluxo gênico nos platôs onde a distância entre as bacias nas cabeceiras dos rios é pequena. Outra possível explicação é a de que quando o refúgio do Cerrado se conectou novamente com as matas de galeria, essas populações acompanharam o aumento progressivo dessas matas ao longo dos rios, se conectando novamente ao refúgio. Como nas cabeceiras dos rios essas matas são muito estreitas, é possível que um efeito “gargalo” esteja acontecendo, dificultando o fluxo gênico entre as populações, desencadeando um provável processo de especiação. Para Haffer (1974), largas porções do rio Amazonas podem ser barreiras completas ou parciais, dependendo da capacidade de dispersão das espécies de aves. Esse efeito de barreira pode variar de notável a imperceptível, dependendo da espécie (Haffer, 1992).

A baixa capacidade de dispersão pode indicar melhor a importância dos fatores históricos no processo de especiação (Silva & Straube, 1996). Espécies com esta característica

seriam mais afetadas por mudanças ambientais de longo período (Endler, 1982). No estudo de Andrade (1999) foi verificado que *Antilophia galeata* possui uma boa capacidade de deslocamento entre Capões de mata na Serra da Canastra. No entanto, em uma escala maior, muito pouco se sabe sobre a vagilidade dessas espécies dependentes de floresta. Entretanto, Ferreira (1995) verificou a ausência ou uma diminuição na abundância relativa das espécies dependentes de floresta para matas de galeria do Distrito Federal que foram fragmentadas artificialmente. Portanto, o grau de dependência de floresta para essas espécies pode fazer com que as áreas abertas funcionem como uma barreira para dispersão, provocando um isolamento entre populações.

Os caracteres morfológicos diagnósticos das diferenças entre bacias para *Antilophia galeata* foram asa, cauda e tarso, e para *Herpsilochmus longirostris* foram asa, cauda e altura do bico. Variações nestes caracteres podem ser respostas a agentes seletivos como competição interespecífica, relação presa-predador e variações climáticas. Variações relacionadas à forma do bico podem estar relacionadas ao tipo de recurso alimentar disponível naquela área. Variações do tamanho da asa, da cauda e do tarso podem estar relacionadas à estratégia utilizada na captura do recurso alimentar. A variação de um caráter está diretamente relacionada com a importância funcional deste para a espécie (Balmford *et al.*, 1993; Thomas, 1993; Evans *et al.*, 1995). A asa e a cauda são caracteres de importância funcional para Passeriformes (Balmford *et al.*, 1993), portanto mudanças desta natureza são mais difíceis de serem expressas. Verificaram-se diferenças para estes caracteres nas duas espécies analisadas entre as mesmas duas unidades geográficas e isto pode ser um indicativo de que a segregação entre estes grupos seja histórica e não ecológica.

Nos resultados da análise de distância entre as unidades populacionais, pode-se verificar que populações de *Antilophia galeata* não apresentaram diferenças significativas com a bacia do São Francisco. Neste caso é possível que as barreiras que estejam atuando na

segregação destas populações sejam menores entre elas e a bacia do São Francisco. Para *Herpsilochmus longirostris* o mesmo efeito não pode ser verificado, pois não havia um tamanho amostral suficiente desta espécie para a bacia do São Francisco. Foi verificada apenas diferença entre a bacia do rio Tocantins e a bacia do rio do Prata.

Os resultados deste estudo mostram que as matas de galeria, além de funcionar como ponte facilitando o intercâmbio entre os outros biomas (Silva, 1996), funcionam como áreas de segregação populacional para formação de espécies. Silva & Santos (2005) sugerem que, se algumas espécies novas forem encontradas para o Cerrado, a possibilidade de que isso aconteça nos habitats florestais é maior. Esses resultados ainda são preliminares, pois apenas duas espécies foram utilizadas dentre as 11 consideradas endêmicas do Cerrado e dependentes de floresta (Silva, 1995).

Através de estudos moleculares é possível confirmar se essas populações estão realmente isoladas, porque não necessariamente populações que apresentam variações morfológicas estão estruturadas geneticamente. Comprovado esse isolamento, é possível calcular o tempo de divergência entre os clados formados (Moritz *et al.*, 2000) e, desta forma, poder-se-ia saber se essa variação foi um evento histórico ou ecológico. A união de análises morfométricas e genéticas nas amostras para diferentes localidades irá permitir um panorama mais detalhado da variação geográfica dessas espécies dependentes de floresta. As diferenças morfométricas encontradas são um indício de que essas populações estão sujeitas a pressões seletivas diferentes e que possivelmente estejam passando por um processo de isolamento.

Espécies Independentes de Floresta

Foram selecionadas cinco espécies independentes de floresta que possuíam um número mínimo de espécimes para a realização da análise. As espécies escolhidas foram:

Alipiopsitta xanthops, *Geositta poeciloptera*, *Saltator atricollis*, *Porphyrospiza caerulescens* e *Cyanocorax cristatellus*.

Para a avaliação da existência de grupos aplicou-se uma análise de Cluster. Como os grupos não haviam sido identificados *a priori*, foi aplicado o teste K-means, sugerindo sucessivamente à análise, o número de agrupamentos que ela deveria testar. Os critérios utilizados para identificar o número de agrupamentos para cada espécie foram: a variância dentro de cada grupo deveria ser menor do que entre os grupos e os valores para cada variável deveriam ser significativos. Com os agrupamentos definidos foi desenvolvida uma análise discriminante. Finalmente, a ocorrência de cada espécime dos agrupamentos identificados foi plotada no mapa de acordo com as suas coordenadas geográficas, a fim de identificar algum padrão geográfico.

Resultados

Foi examinado um total de 204 espécimes para cinco espécies de aves endêmicas do Cerrado (*Alipiopsitta xanthops*, *Geositta poeciloptera*, *Saltator atricollis*, *Porphyrospiza caerulescens* e *Cyanocorax cristatellus*), e independentes de floresta, perfazendo um total de 1081 medidas morfométricas. Para *Saltator atricollis* apenas os machos foram analisados, pois foi encontrado dimorfismo sexual significativo. Para as demais espécies, a análise foi feita juntando os dois sexos, pois não foram encontradas diferenças significativas entre machos e fêmeas.

A Tabela 87 resume os resultados obtidos na análise de agrupamento, mostrando o número de espécimes analisados, o número de clusters encontrado e o valor de significância de cada variável analisada. As variáveis analisadas não foram as mesmas para todas as espécies, pois em alguns espécimes não foi possível obter algumas medidas. Os dados foram logaritmizados, pois a diferença entre as medidas das variáveis era muito grande.

Tabela 7 - Resultado da análise de cluster (K-means), apresentando o número de espécimes, o número de agrupamentos identificados e os valores de significância para cada variável, para cada espécie analisada.

Espécie	N	Nº de clusters	de Valores de p para cada variável				
			Asa	Cauda	Tarso	Narina	Lar. bico
<i>Alipiopsitta xanthops</i>	39	4	0,000	0,000	-	0,000	0,000
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	75	4	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Geositta poeciloptera</i>	30	5	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Porphyrospiza caerulescens</i>	25	4	0,000	0,000	-	0,011	0,000
<i>Saltator atricollis</i>	60	8	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Com os agrupamentos definidos, a análise discriminante mostrou-se significativa para todas as espécies (Tabela 8).

Tabela 8 - Análise discriminante, apresentando os valores dos testes Wilks` lambda e F, e o valor de significância para cada espécie.

Espécie	Wilks` lambda	F	P
<i>Alipiopsitta xanthops</i>	0,0713	12,124	< 0,001
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	0,0681	20,342	< 0,001
<i>Geositta poeciloptera</i>	0,0165	8,6393	< 0,001
<i>Porphyrospiza caerulescens</i>	0,0246	12,198	< 0,001
<i>Saltator atricollis</i>	0,0119	10,669	< 0,001

Apesar da análise de discriminante se apresentar significativa para todas as espécies, quando os agrupamentos formados foram plotados no mapa de acordo com a sua ocorrência, nenhum padrão geográfico pode ser identificado. Os pontos não se agruparam por região, apresentando-se bem espalhados (Figura 9 a 13).

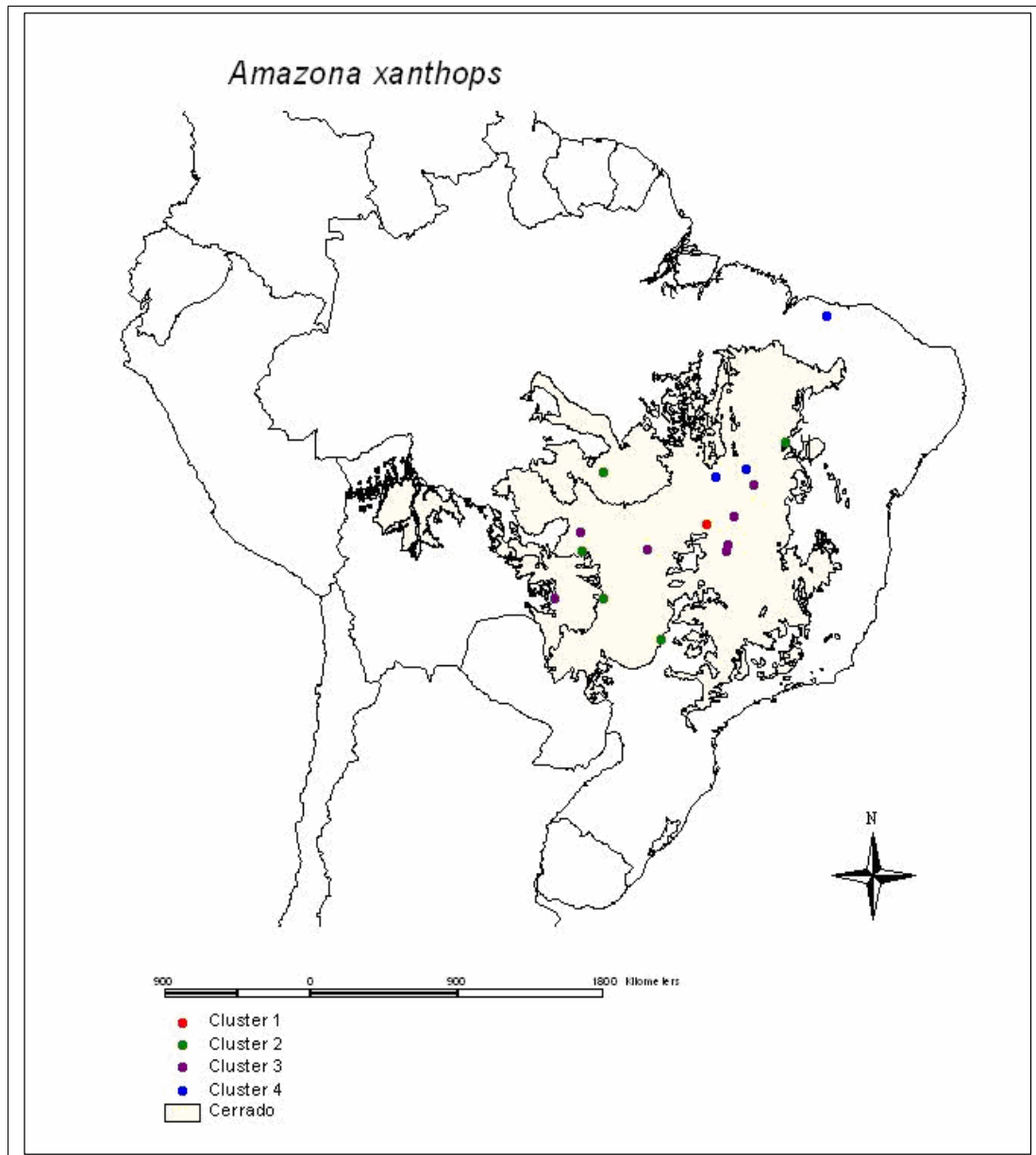


Figura 9 - Distribuição dos pontos de ocorrência de *Alipiopsitta xanthops*, de acordo com os agrupamentos formados na análise de cluster. Alguns pontos de agrupamentos diferentes podem estar sobrepostos

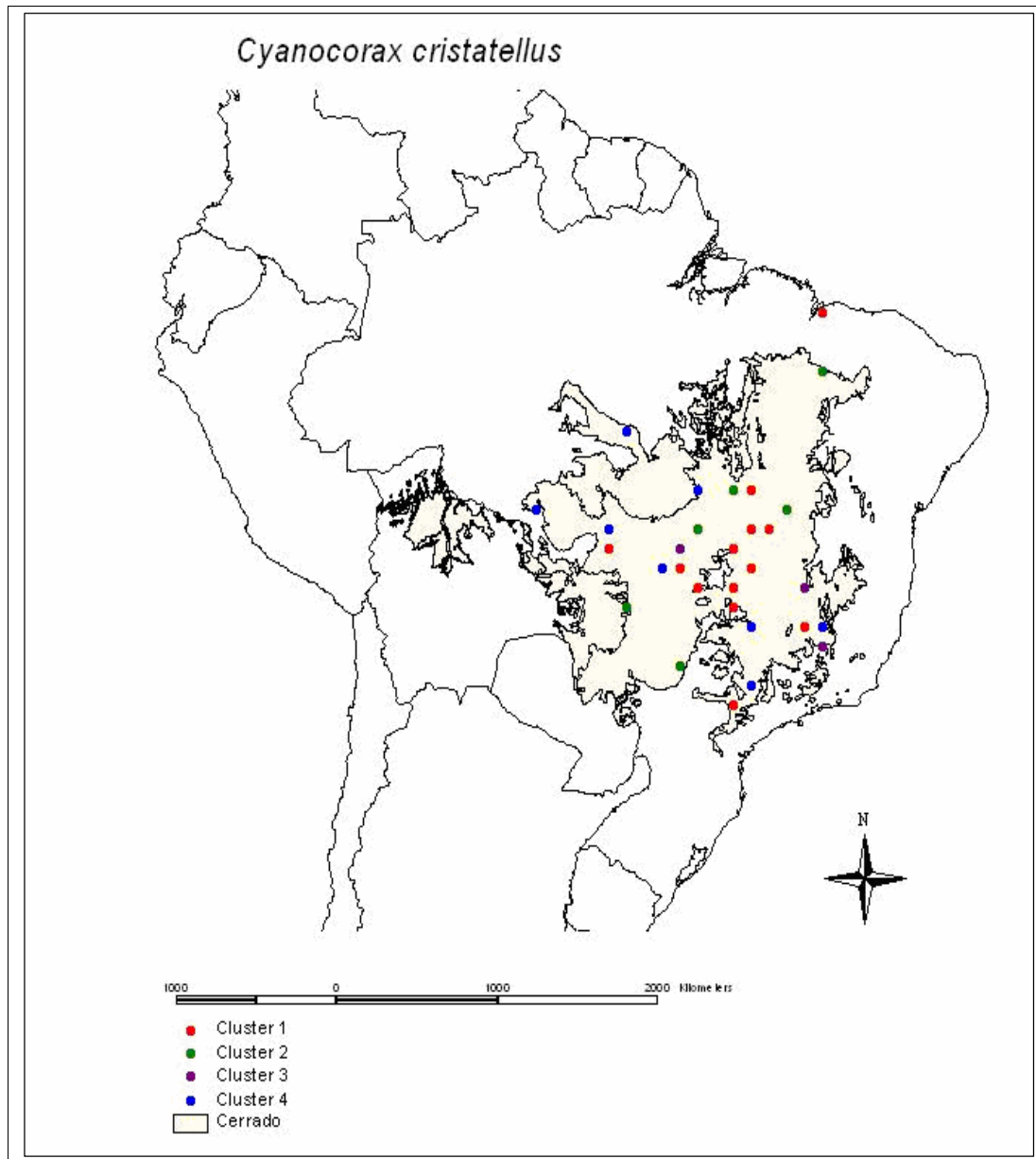


Figura 10 - Distribuição dos pontos de ocorrência de *Cyanocorax cristatellus*, de acordo com os agrupamentos formados na análise de cluster. Alguns pontos de agrupamentos diferentes podem estar sobrepostos.

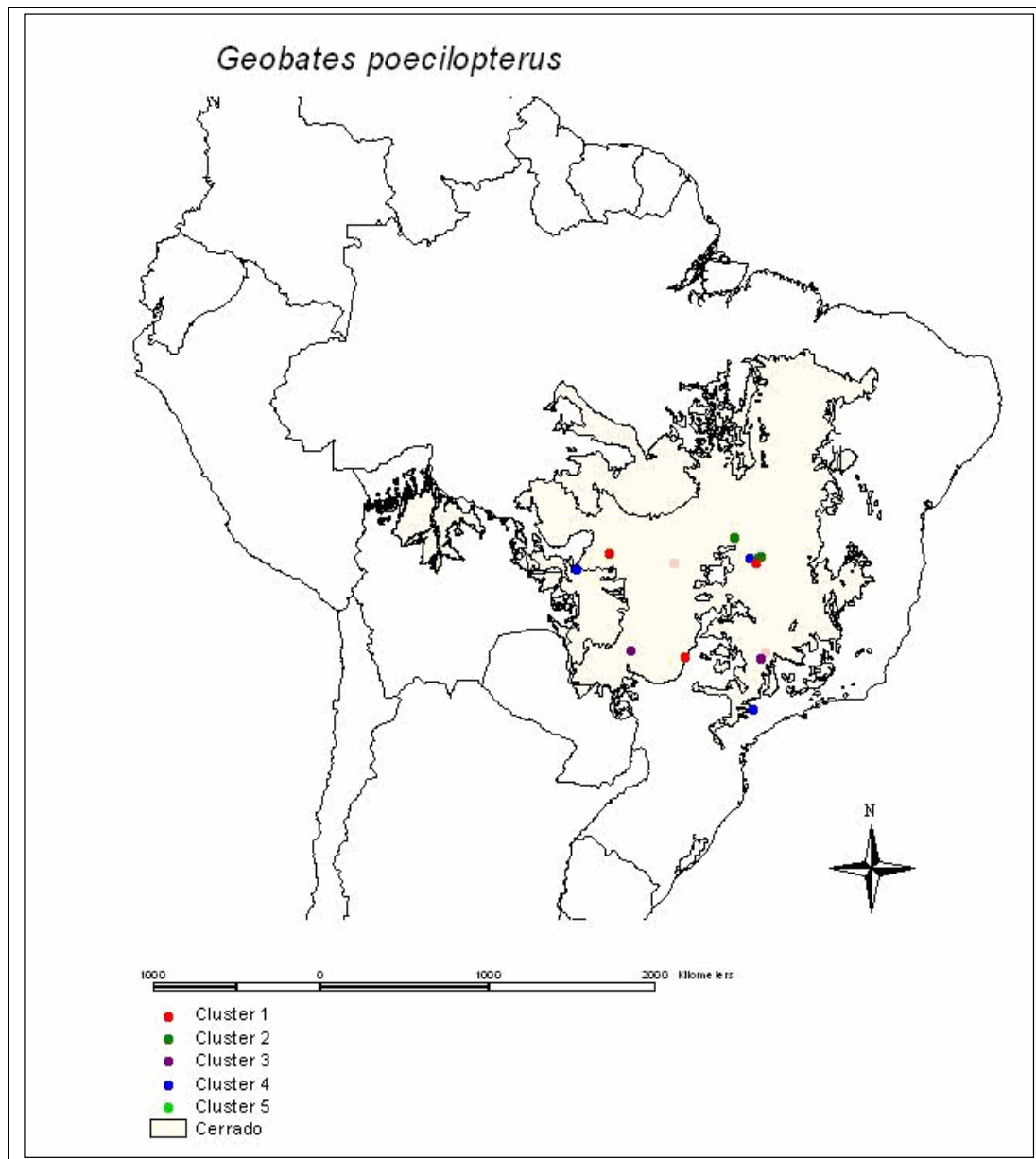


Figura 11 - Distribuição dos pontos de ocorrência de *Geositta poeciloptera*, de acordo com os agrupamentos formados na análise de cluster. Alguns pontos de agrupamentos diferentes podem estar sobrepostos.

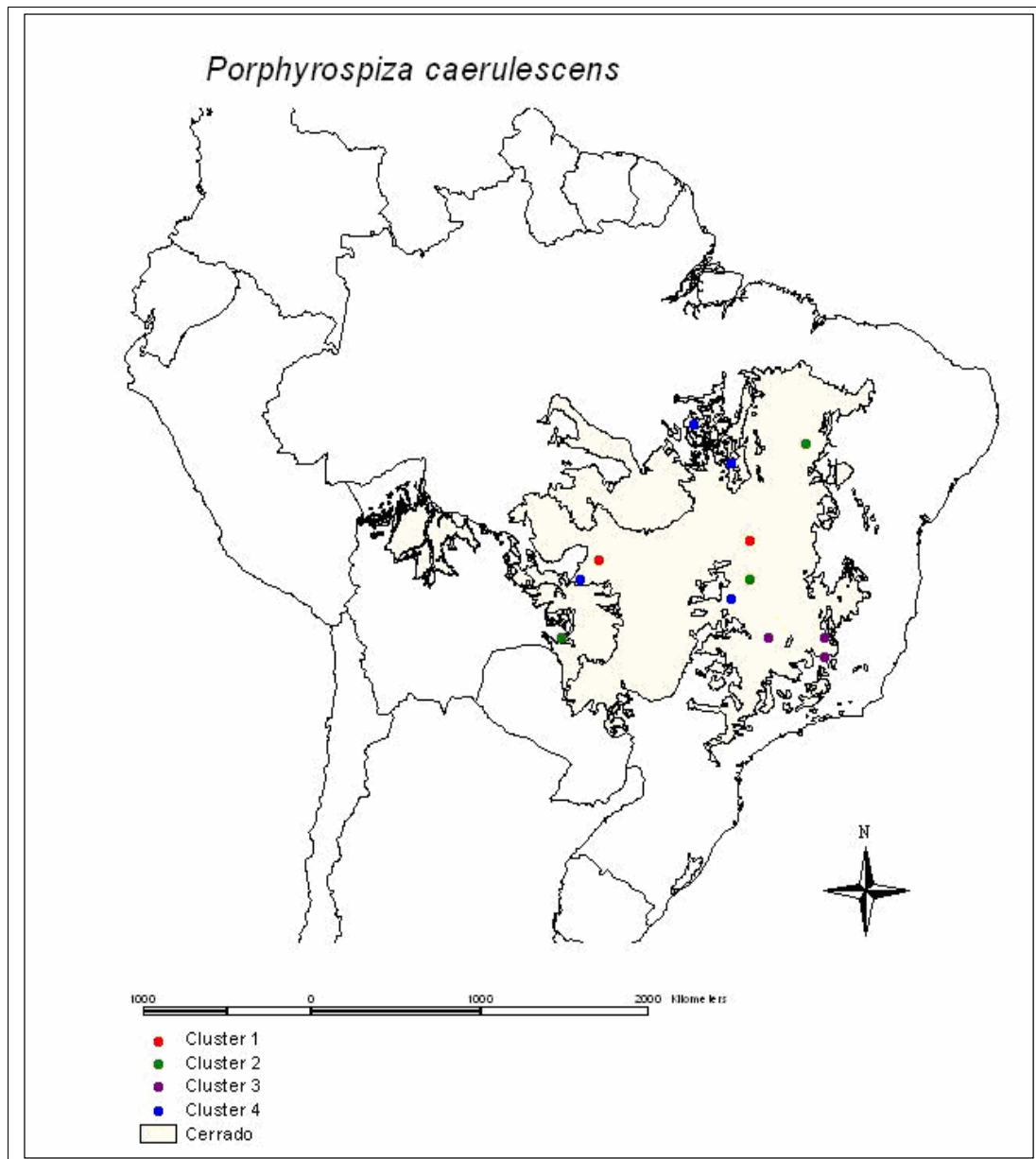


Figura 12 - Distribuição dos pontos de ocorrência de *Porphyospiza caerulescens*, de acordo com os agrupamentos formados na análise de cluster. Alguns pontos de agrupamentos diferentes podem estar sobrepostos.

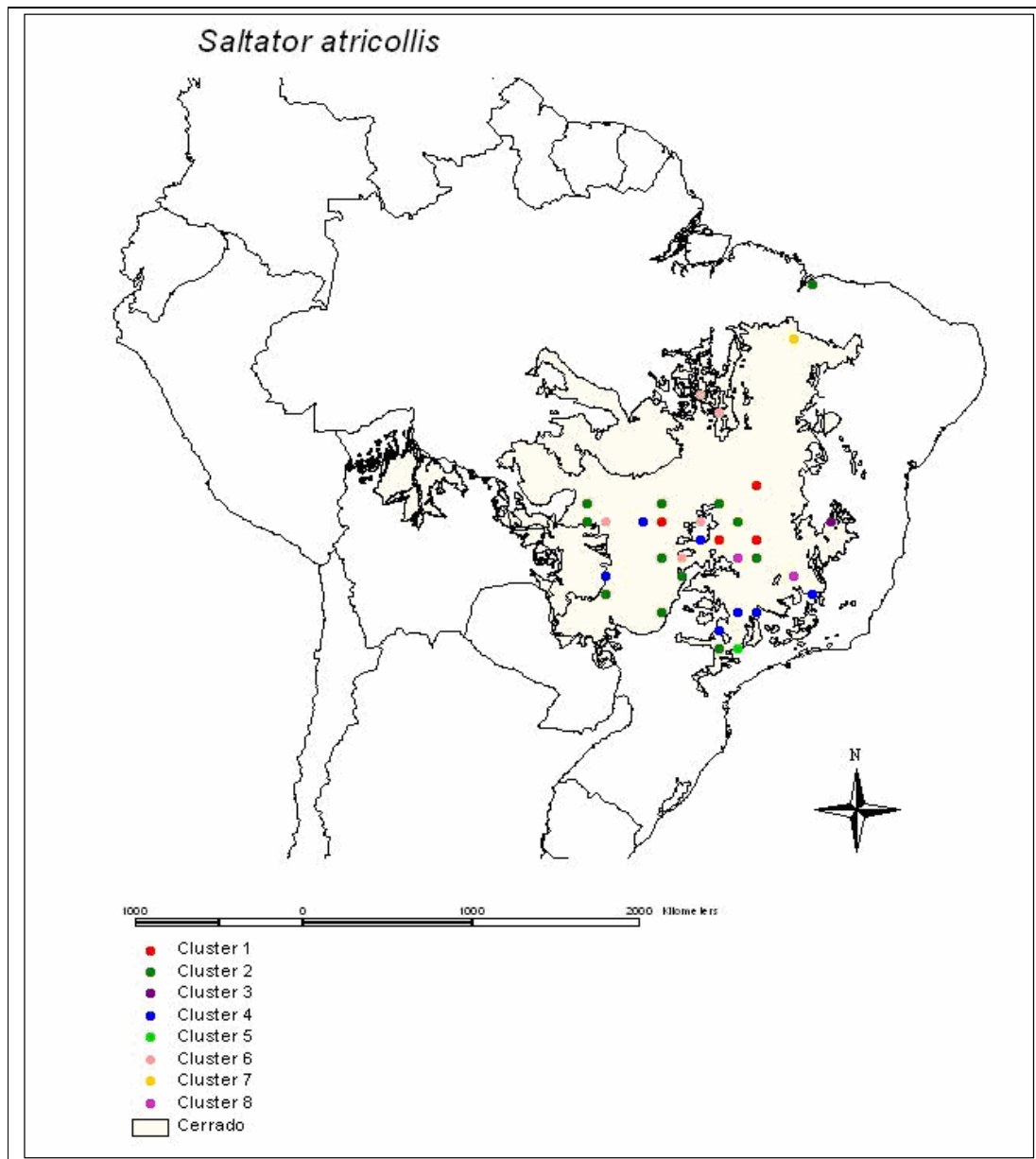


Figura 13 - Distribuição dos pontos de ocorrência de *Saltator atricollis*, de acordo com os agrupamentos formados na análise de cluster. Alguns pontos de agrupamentos diferentes podem estar sobrepostos.

Discussão

Embora os resultados das análises identificassem significativamente os agrupamentos, nenhum padrão geográfico pode ser definido. Ao contrário do esperado, os espécimes de cada grupo não se reuniram por região, apresentando uma distribuição esparsa e descontínua. As cinco espécies analisadas são independentes de floresta (Silva, 1995) e provavelmente, possuem uma maior vagilidade em relação às florestais. Pouco se sabe a respeito da capacidade de dispersão das espécies de aves independentes de floresta, uma vez que a maioria dos trabalhos tem focado espécies dependentes de floresta (Sick, 1967; Graves, 1985; Haffer & Fitzpatrick, 1985). Segundo Endler (1982), espécies com baixa vagilidade podem indicar melhor a importância dos fatores históricos no processo de especiação, pois estas seriam mais afetadas por mudanças ambientais de longo período. Espécies independentes de floresta provavelmente possuem uma maior vagilidade em relação às florestais. Para as espécies analisadas, sabe-se que *Alipiopsitta xanthops*, família Psittacidae, possui uma grande capacidade de vôo e, portanto, era de se esperar que não fosse encontrada variação entre os espécimes analisados. No entanto, para as demais espécies analisadas, todas Passeriformes, *Geositta poeciloptera*, *Saltator atricollis* e *Porphyrospiza caerulescens* sendo de pequeno porte, esperava-se que sofressem algum tipo de segregação diante de algumas barreiras existentes no Cerrado, como rios de grande porte ou cadeias de montanhas. Os resultados desta análise demonstram que as espécies independentes de floresta não sofrem segregação populacional e que rios e cadeias de montanhas não são obstáculos ao fluxo gênico para estas espécies.

De acordo com a distribuição dos agrupamentos nos mapas (Figura 119 a 13), as medidas morfométricas analisadas não distinguiram geograficamente as populações, portanto, os agrupamentos formados são conseqüências de uma variação nas medidas dentro da espécie. Provavelmente, devido a esta variação dentro da população, os agrupamentos não

foram separados geograficamente. Deste modo, de acordo com as variáveis analisadas, pode-se afirmar que os espécimes analisados fazem parte de uma única população do Cerrado.

Conclusão

As matas de galeria do Cerrado funcionam como um fator de segregação populacional para as espécies dependentes de floresta *Antilophia galeata* e *Herpsilochmus longirostris*. Assim sendo, utilizando como parâmetro medidas morfométricas, as bacias hidrográficas abrigam populações que apresentam diferenças entre elas.

Para as espécies independentes de floresta, os espécimes analisados possuem uma alta vagilidade, não apresentando variação geográfica nos caracteres estudados, se constituindo em uma única população em todo o Cerrado.

Referências Bibliográficas

- Ab'Sáber, A. N. 1983. O domínio dos cerrados: introdução ao conhecimento. *Revista do Serviço Público* 111: 41-55.
- Andrade, R. D. 1999. *Riqueza de espécies e deslocamento de aves entre ilhas naturais de floresta (capões) do Parque Nacional da Serra da canastra, Minas Gerais*. Tese de mestrado. Instituto de Ciências Biológicas, UFMG, Belo Horizonte.
- Baker, A. J. 1985. Museum collections and study of geographic variation. In: *Museum Collections: their Roles and Future in Biological Research* (E. H. Miller, Ed). British Columbia Provincial Museum, Canadá, Occasional Papers 25, pp 55-77.
- Balmford, A., Jones, I. L. & Thomas, A. L. R.. 1993. On avian asymmetry: evidence of natural selection for symmetrical tails and wings in birds. *Proceedings of the Royal Society of London Biological Science* 252: 245-251.
- Caparella, A. P. 1988. Genetic variation in neotropical birds: implications for the speciation process. *Acta Congressus Internationalis Ornithologici* 1658-1673.

- Cracraft, J. 1983. Species concepts and speciation analyses, *In: Current Ornithology* Vol.1 (R. F. Johnston, ed.). Plenum, New York. pp. 159-187.
- Cracraft, J. 1985. Historical biogeography and patterns of differentiation within the South American avifauna: areas of endemism. *Neotropical Ornithology* 36: 49-84.
- Cracraft, J. 1997. Species concepts in systematics and conservation biology – an ornithological viewpoint. *In: Species: The Units of Biodiversity*. Cambridge, M. F.; Dawah , H. A & Wilson, M. R. (eds). Chapman & Hall. pp. 325-339.
- Cowell, R. K. 2000. A barrier runs through it... or maybe just a river. *Proceedings National American Sciences* 97: 13470-13472.
- Dobzhansky, T. & Pavan, C. 1950. Local and seasonal variation in relative frequencies of species of *Drosophila* in Brazil. *Journal of Animal Ecology*. 13: 1-14.
- Endler, J. A. 1982. Problems in distinguishing historical from ecological factors in biogeography. *American Zoologist* 22: 441-452.
- Evans, M. R.; Martins, T. L. F. & Haley, M. P. 1995. Inter-and intra-sexual patterns of fluctuating asymmetry in the Red-billed Streamertail: should symmetry always increase with ornament size? *Behavioral Ecology and Sociobiology*. 37: 15-23.
- Ferreira, A. A. 1995. *Dinâmica de comunidades de aves em matas de galeria*. *Dissertação de Mestrado*. Brasília: Universidade de Brasília.
- Ford, J. 1974. Concepts of subspecies and hybrid zones, and their application in Australian ornithology. *Emu*. 74: 113-123.
- Graves, G. R. 1991. Bergmann`s rule near the equator: Latitudinal clines in body size of Andean passerine bird. *Proceedings National Academy Sciences* 88: 2322-2325.
- Haffer, J. 1974. Avian speciation in South America. *Publications Nuttall Ornithological Club* 14: 1-390.

- Haffer, J. 1992. On the river effect in some forest birds of Southern Amazonia. *Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi* 8: 217-245.
- Haffer, J. 1997. Alternative models of vertebrate speciation in Amazonia: An overview. *Biodiversity and Conservation* 6: 451-476.
- Haffer, J. & Fitzpatrick, J. W. 1985. Geographic variation in some Amazonian forest birds. *In: Neotropical Ornithology*. Buckley, P.A., Foster, M.S., Morton, E.S., Ridgely, R.S. & Buckley, F.G. (eds).. American Ornithol. Union, Washington. Monogr. 36. Pp. 147-168
- Hamilton, T. H., 1961. The adaptative significance of intraspecific trends of variation in wing length and body size among birds species. *Evolution* 15: 180 – 195.
- Hamilton, W. J. III & Heppner, F. C., 1967. Radiant solar energy and the function of black homeotherm pigmentation: an hypothesis. *Science* 155: 196 –197.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2006. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>>. [Data de acesso: abril de 2006].
- James, F. C. 1970. Geographic size variation in birds and its relationship to climate. *Ecology* 51: 365-390.
- Marinho Filho, J. & Gastal, M. L. 2000. Mamíferos das matas ciliares dos cerrados do Brasil Central. *In: Matas ciliares: conservação e recuperação*. Rodrigues, R. R. & Leitão Filho, H. F. (ed). São Paulo: EDUSP/FAPESP. pp. 209-221.
- Marinho Filho, J. & Reis, M. L. 1989. A fauna de mamíferos associada as matas de galeria. *Simpósio sobre mata ciliar, 1989*. São Paulo, SP. [Anais]. Campinas: Fundação Cargill. Pp 343-360
- Mayr, E. 1963. *Animal species and evolution*. Harvard University Press, Cambridge.
- Mayr, E. 1977. *Populações, espécies e evolução*. Ed. Nacional, São Paulo.
- Miller, A. H. & Miller, L. 1951. Geographic variation of the Screech Owls of the deserts of western North America. *Condor* 53: 116-177.

- Moritz, C.; Patton, J. L.; Schneider, C. J. & Smith, T. B. 2000. *Annual Review Ecology and Systematics* 31: 533-563.
- Paynter, R. A. Jr. & Traylor, M. A. Jr. 1991. *Ornithological Gazetteer of Brazil*. Museum of Comparative Zoology. Harvard University. Cambridge, Massachusetts.
- Rensch, B. 1938. Some problems of geographical variation and species formation. *Proceedings of the Linnean Society of London* 150: 275-285.
- Sick, H. 1967. Rios e enchentes na Amazônia como obstáculo para a avifauna. *Atas do Simpósio sobre a biota Amazônica*. 5: 495-520.
- Silva, J. M. C. 1991. Sistemática e biogeografia da superespécie *Nystalus maculatus* (Piciformes: Buconidae). *Ararajuba* 2: 75-79.
- Silva, J.M.C. 1995. Birds of the Cerrado region, South America. *Steenstrupia* 21:69-92.
- Silva, J. M. C. 1996. Distribution of Amazonian and atlantic birds in gallery forests of the cerrado region, South America. *Ornitologia Neotropical* 7: 1-18.
- Silva, J. M. C. & Bates, J. M. 2002. Biogeographic Patterns and Conservation in the South American Cerrado: A tropical Savanna Hotspot. *BioScience* 52: 225-230.
- Silva, J. M. C. & Santos, M. P. D. 2005. A importância relativa dos processos biogeográficos na formação da avifauna do Cerrado e outros biomas brasileiros. *In: Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação*. A. Scariot; J. C. Sousa-Silva & J. M. Felfili (eds) Ministério do Meio Ambiente, Brasília, Distrito Federal. pp. 219-233.
- Silva, J. M. C. & Straube, F. C. 1996. Systematics and biogeography of scaled woodcreepers (Aves: Dendrocolaptidae). *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 31: 3-10.
- Sokal, R. R. 1973. The species problem reconsidered. *Systematic Zoology* 22: 360-374.
- Sokal, R. R. & Crovello, T. J. 1970. The biological species concept: A critical evaluation. *American Naturalist*. 104: 127-153.

- Thomas, A. L. R. 1993. The aerodynamic cost of asymmetry in the wings and tail of birds: asymmetric birds can't fly round tight corner. *Proceedings of the Royal Society of London Biological Science*. 254: 181-189.
- Thorpe, R. S. 1987. Geographic variation: a synthesis of cause, data, pattern and congruence in relation to subspecies, multivariation analysis and phylogenesis. *Bolletino di Zoollogia* 54: 3-11.
- Thorpe, R. S. & Baez, M. 1987. Geographic variation within an island: univariate and multivariate contouring of scalation, size and shape of the lizard *Gallotia galloti*. *Evolution* 41: 3-11.
- Thorpe, R. S., Brown, R. P., Malhotra, A. & Wüster, W. 1991. Geographic variation and population systematics: distinguishing between ecogenetics and phylogenetics. *Bolletino di Zoollogia* 58: 529-535.
- Vanzolini, P. E. 1992. *A supplement to the Ornithological Gazetteer of Brazil*. Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. São Paulo.

CAPÍTULO 3 – ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO POTENCIAL DE TREZE ESPÉCIES DE AVES ENDÊMICAS DO CERRADO

Introdução

Planos para estratégias de conservação da avifauna regional necessitam de um detalhado conhecimento da riqueza, dos padrões de endemismo e da distribuição espacial das espécies (Cavalcanti, 1999). Entretanto, grandes áreas de cerrado ainda permanecem desconhecidas (Silva, 1995). Alguns trabalhos já demonstraram que, quanto mais estudos forem conduzidos no sentido de coletar dados de distribuição, ou mesmo estudos que melhor sintetizem os dados de distribuição já conhecidos, poderão ocorrer mudanças significativas a respeito do que se sabe dos padrões de diversidade e endemismo pré-estabelecidos (Heyer, 1988; Brown & Brown, 1993). A biota do Cerrado não é homogênea, dessa forma, somente a somatória de dados de distribuição de diversos grupos de organismos poderia ajudar os conservacionistas a determinarem a existência de sub-áreas de endemismo ainda não identificadas (Silva, 2002).

O conhecimento da distribuição e da história natural de muitas espécies, de forma quase universal, é escasso (Peterson *et al.*, 1998; Faria & Peterson, 2002). Este fato, somado ao rápido avanço da pecuária e da agricultura (Cavalcanti, 1999) e conseqüente perda de habitat, tem levado pesquisadores a se concentrar em uma visão mais ampla, como ecologia da paisagem, sistemas de informação geográfica e sensoriamento remoto (Peterson *et al.*, 2000). Uma ferramenta que tem sido amplamente utilizada é a construção de modelos ecológicos para prever a distribuição das espécies. Inferências acerca da distribuição potencial das espécies, podem ser obtidas com auxílio de ferramentas computacionais diversas. Há

vários sistemas que possibilitam inferir sobre a distribuição potencial de espécies, tais como o BIOCLIM (Farber & Kadmon, 2003), General Linear Model (GLM) (McCullagh & Nelder, 1989), Domain (Carpenter *et al.*, 1993) e Genetic Algorithm Rule-Set Production (GARP) (Stockwell & Peterson, 1999).

A análise GARP (Genetic Algorithm for Rule-set Production) (Peterson & Cohoon, 1999) aplica métodos de modelagem usando inteligência artificial para desenvolver modelos de predição, baseado em regras que descrevem o nicho ecológico das espécies (Stockwell, 1999; Stockwell & Peters, 1999). O GARP é um programa que combina dados primários de ocorrência das espécies com variáveis ambientais e fatores abióticos, gerando um mapa de distribuição potencial das espécies, ou seja, provável presença ou ausência da espécie, aplicando um algoritmo genético (Anderson *et al.*, 2003). Entretanto o sucesso deste programa depende criticamente da qualidade dos dados de ocorrência (Krohn, 1996). De acordo com Stockwell & Peterson (2002), 20 pontos de ocorrência são suficientes para alcançar 90% de precisão nesse teste. Desta forma, mesmo com o déficit de conhecimento da distribuição das várias espécies, é possível prever a distribuição das mesmas, fornecendo informações importantes que podem ser utilizadas em planos para conservação. O presente trabalho tem como objetivo identificar áreas de potencial distribuição de espécies de aves endêmicas do Cerrado.

Material e Métodos

Do conjunto de dados, foram selecionadas 13 espécies das 30 endêmicas do cerrado que possuíssem um mínimo de 20 pontos espacialmente únicos para a modelagem com o DesktopGARP. O programa de modelagem de distribuição utilizado foi o Genetic Algorithm for Rule-set Production, DesktopGarp versão 1.1.3. O DesktopGARP foi projetado por

Stockwell & Noble (1992) e visa produzir um conjunto de resultados de distribuição geográfica potencial de determinada espécie a partir de um modelo de nicho ecológico.

O nicho ecológico, segundo MacArthur (1972), é o conjunto de condições ecológicas necessárias para a viabilidade local das populações. As variáveis bióticas, abióticas e as interações intra e interspecíficas estabelecem os limites multidimensionais do nicho. Os programas de modelagem ecológica baseados no conceito de nicho adotam o conceito de nicho fundamental (Hutchinson, 1957), em que fatores históricos e interações (e.g., competição, predação, parasitismo, etc.) não são adicionados à construção do modelo por limitações metodológicas (Fielding & Bell, 1997; Peterson *et al.*, 1999; Peterson, 2001; Anderson *et al.*, 2002; 2003) A ação das variáveis históricas e ecológicas determina um nicho mais restrito a ser utilizado pela espécie, o nicho realizado (Hutchinson, 1957).

O DesktopGARP constrói este modelo a partir de um algoritmo genético, que usa diversos algoritmos específicos (regras) e converte dados de entrada em modelos de distribuição geográfica potencial, na forma de mapas binários indicadores da possível presença ou ausência da espécie em determinada região. O DesktopGARP utiliza apenas dados de presença e gera pontos de pseudo-ausência através do próprio algoritmo. Os dados de entrada são constituídos por uma base de dados de pontos de ocorrência reais espacialmente únicos e um conjunto de dimensões (“layers”) com características ambientais georreferenciadas, como por exemplo, altitude, médias de temperatura e precipitação, cobertura vegetal, entre outros.

Alguns termos específicos da ferramenta utilizada neste trabalho são:

Simulação - grupo de tarefas realizadas pelo programa com o mesmo conjunto de parâmetros e dados de entrada.

Iterações - processo de associação entre as variáveis ambientais das localidades de ocorrência das espécies com das demais localidades englobadas na região de estudo. Este processo tem como objetivo a construção das regras do modelo de nicho ecológico.

Limite de convergência - limite estabelecido para executar o algoritmo de maneira que as regras criadas influenciem na medida intrínseca de precisão. Seus valores variam entre 0,01 e 0,10, sendo que quando igual a zero, o algoritmo seria executado até o limite máximo de iterações.

Erro de omissão (erro falso-negativo) - porcentagem de pontos considerados de ausência potencial, mas que efetivamente a espécie ocorra.

Erro de sobreprevisão (erro falso-positivo) - porcentagem de pontos considerados como de presença potencial, embora a espécie não ocorra.

Valores intrínsecos - valores associados ao processo de treinamento, isto é, construção das regras do modelo de nicho ecológico.

Valores extrínsecos - valores associados ao processo de teste posterior à criação das regras do modelo.

A base de dados ambientais utilizada foi compilada para o Projeto Base de Dados para a Conservação da Biodiversidade do Cerrado (UnB/Conservação Internacional do Brasil) e possui uma resolução de 2,5 minutos, onde cada pixel (célula) equivale a aproximadamente cinco quilômetros (

Tabela 9).

Os parâmetros de otimização utilizados foram escolhidos de acordo com Stockwell & Peterson (2002) e Anderson *et al.* (2003). Foram realizadas para cada espécie, 20 simulações para cada tarefa, com 1000 iterações e limite de convergência de 0,01, isto é, os dados de ocorrência da espécie estudada foram associados aleatoriamente aos dados ambientais 1000

vezes, sendo que este processo foi realizado 20 vezes para cada espécie. Aproximadamente 50% dos pontos para cada espécie foram utilizados para o processo de treinamento do modelo. Todos os quatro tipos de regras disponíveis foram usados. As regras atômicas, de faixa, de faixa negada e lógicas (“logit rules”) são utilizadas aleatoriamente para construir o modelo durante a simulação. As regras atômicas determinam que se um valor A de uma variável está presente num determinado ponto de registro da espécie (por exemplo, um registro da espécie está a 1300m de altitude), a espécie ocorrerá em locais com esta característica (localidades a 1300 m de altitude). O dado ambiental, pela regra atômica, é considerado pré-condicionante da ocorrência da espécie, isto é, sempre que esta situação existir, há condições para a ocorrência da espécie (condição X presente, espécie Y ocorre). Já as regras de faixa funcionam como as atômicas, entretanto a pré-condição não é um valor, mas uma faixa de valores. A regra é criada a partir de intervalos de valores, logo se a altitude estiver entre 1000 e 1600 metros, a espécie poderá ou não ocorrer. As regras de faixa negada determinam que a espécie ocorra caso as faixas em questão não sejam consideradas como pré-condição, ou seja, se a altitude não estiver entre 1200 e 1800 metros, a espécie ocorreria. Já as regras lógicas são uma adaptação da regressão logística e interpretam os dados de entrada através de uma equação de regressão logística, que resultam em uma probabilidade de aplicação ou não da regra gerada. Estas regras são aplicadas simultaneamente para a criação do modelo e análise dos parâmetros selecionados, das variáveis ambientais e dos dados de ocorrência.

No painel de interface do programa foram selecionados os melhores resultados (“Best Subsets”), sendo as medidas de erro de omissão intrínsecas e rígidas e o limiar de erro de sobreprevisão estabelecido em 50% da distribuição. Após as simulações, foram produzidos mapas de sobreposição dos 10 melhores modelos resultantes em formato *ASCII raster grid* com auxílio do programa ArcView 3.3. Os mapas de sobreposição são construídos através da

ferramenta Map Calculator que permite gerar um mapa binário único onde o valor 1 representa um ponto de presença da espécie e o valor 0, um ponto de ausência. A apresentação destes dados em gradação permite avaliar as regiões que o algoritmo considera como mais prováveis para a distribuição da espécie, pois o mapa apresenta cores gradativas para os pontos de ocorrência e de ausência com sobreposição nos 10 dos melhores mapas. Os mapas de sobreposição apresentam, portanto, a distribuição potencial das 13 espécies endêmicas de acordo com os parâmetros selecionados e os dados de entrada.

Por fim, foi produzido um mapa com a sobreposição de todas as 13 espécies analisadas. Como o número de mapas gerado foi muito grande, para evitar a sobreprevisão, limitou-se acima de 80% a sobreposição de ocorrência dos 13 mapas.

Tabela 9 - Conjunto de dimensões ambientais utilizado na modelagem da distribuição potencial de 13 espécies endêmicas do Cerrado através do programa DesktopGARP. Resolução de 2,5 minutos. (Fonte: Conservação Internacional do Brasil)

Arquivo	Descrição	Origem	Grupo
Mask.asc	Máscara da área de análise	Reclassificação da área	Máscara continental
NDVI.asc	Índice normalizado de vegetação	Imagem resultante de uma PCA envolvendo imagens mensais do período 1982 a 1992 (fonte: satélite NOAA)	Vegetação
Confield.asc	Continuous field: produto mostrando a percentagem de cobertura florestal (escala de 0 a 100)	Site MODIS	Vegetação
Altitude.asc	Modelo digital de terreno	Site da (U.Berkeley)	BioclimTerreno

Declividade.asc	Declividade calculada a partir do Mapa obtido com o uso Terreno MDT acima	da opção 'Surface, Derive Slope' do ArcView 3.3 sobre o MDT	
Aspecto.asc	Orientação do terreno em relação à posição do Sol	Mapa obtido com o uso Terreno da opção 'Surface, Derive Aspect' do ArcView 3.3 sobre o MDT	
Bio1.asc	Temperatura média anual	Site da (U.Berkeley)	BioclimClima
Bio2.asc	Temperatura - Faixa média diurna [Média do mês*(Max – Min)]	Site da (U.Berkeley)	BioclimClima
Bio3.asc	Isotermalidade (Bio2/Bio7)*100	Site da (U.Berkeley)	BioclimClima
Bio4.asc	Sazonalidade da temperatura (DP * 100)	Site da (U.Berkeley)	BioclimClima
Bio5.asc	Temperatura máxima no mês mais quente	Site da (U.Berkeley)	BioclimClima
Bio6.asc	Temperatura mínima no mês mais frio	Site da (U.Berkeley)	BioclimClima
Bio7.asc	Faixa anual da temperatura (Bio5-Bio6)	Site da (U.Berkeley)	BioclimClima
Bio8.asc	Média da temperatura no trimestre mais úmido	Site da (U.Berkeley)	BioclimClima
Bio9.asc	Média da temperatura no trimestre mais seco	Site da (U.Berkeley)	BioclimClima
Bio10.asc	Média da temperatura no trimestre mais quente	Site da ((U.Berkeley)	BioclimClima
Bio11.asc	Média da temperatura no trimestre mais frio	Site da (U.Berkeley)	BioclimClima

Bio12.asc	Precipitação média anual	Site da (U.Berkeley)	BioclimClima
Bio13.asc	Precipitação no mês mais úmido	Site da (U.Berkeley)	BioclimClima
Bio14.asc	Precipitação no mês mais seco	Site da (U.Berkeley)	BioclimClima
Bio15.asc	Sazonalidade da precipitação (coeficiente de variação)	Site da (U.Berkeley)	BioclimClima
Bio16.asc	Precipitação no trimestre mais úmido	Site da (U.Berkeley)	BioclimClima
Bio17.asc	Precipitação no trimestre mais seco	Site da (U.Berkeley)	BioclimClima
Bio18.asc	Precipitação no trimestre mais quente	Site da (U.Berkeley))	BioclimClima
Bio19.asc	Precipitação no trimestre mais frio	Site da (U.Berkeley)	BioclimClima
Tempmx_med.asc	Média anual da temp. máxima	Site da (U.Berkeley)	BioclimClima
Tmin_med.asc	Média anual da temp. mínima	Site da (U.Berkeley)	BioclimClima

Resultados

Treze espécies de aves foram selecionadas para a análise de predição de distribuição, apresentando um número mínimo de 20 pontos espacialmente únicos, como apresentado na Tabela 10. Os valores dos testes de Qui-quadrado realizados pelo programa para validar a probabilidade de previsões aleatórias serem similares, isto é, apresentarem o mesmo número de pontos previstos que o encontrado pelo GARP em cada tarefa, foram altamente significativos para todos os melhores resultados (“Best subsets”).

Tabela 10 - Lista das espécies analisadas, com o total de pontos inseridos no programa DesktopGARP, o número de pontos que foram espacialmente únicos.

Espécies	Pontos	
	Total	Espacialmente únicos
<i>Nothura minor</i>	55	29
<i>Penelope ochrogaster</i>	38	23
<i>Alipiopsitta xanthops</i>	66	35
<i>Hylocryptus rectirostris</i>	70	42
<i>Herpsilochmus longirostris</i>	57	41
<i>Melanopareia torquata</i>	109	51
<i>Phyllomyias reiseri</i>	33	20
<i>Antilophia galeata</i>	137	72
<i>Charitospiza eucosma</i>	82	50
<i>Saltator atricollis</i>	148	85
<i>Porphyrospiza caerulescens</i>	51	36
<i>Basileuterus leucophrys</i>	35	23
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	142	83

Nothura minor (Codorna-mineira), família Tinamidae: Para gerar o mapa desta espécie (Figura 14), foram inseridos 55 pontos de ocorrência no programa, destes apenas 29 foram considerados espacialmente únicos. Isto provavelmente ocorreu porque vários deles encontravam-se muito próximos, estando na mesma quadrícula utilizada pelo programa, que é de 5 km. Uma maior concentração da espécie ocorreu entre as latitudes 15°S e 24°S, ocupando quase todo o estado de Minas Gerais e São Paulo, sendo quase inexistente a ocorrência na porção norte do Cerrado. O mapa distinguiu três manchas de baixa ocorrência no sudeste do Mato Grosso, no noroeste do Mato Grosso do Sul e no sul de Goiás. O mapa apontou uma

baixa probabilidade de ocorrência da espécie no sertão nordestino e no norte da Bahia, e ainda uma grande probabilidade da espécie ocorrer na Mata Atlântica dos estados de Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo, podendo representar um possível erro de predição (sobrepredição), apontando a ocorrência da espécie em um local onde ela não ocorre. Para esta espécie, cerca de 10% dos pontos se enquadraram em erro de omissão, ou seja, há certeza da ocorrência da espécie e o programa diz que ela não ocorre naquele local.

Penelope ochrogaster (Jacu-de-barriga-castanha), família Cracidae: O programa utilizou apenas 23 pontos dos 38 inseridos, para gerar o mapa de distribuição potencial de *Penelope ochrogaster* (Figura 15). O potencial de ocorrência privilegiou a região norte e oeste do Cerrado, apresentando uma descontinuidade no sul do Mato Grosso. Já a região central do Cerrado apresentou ausência de potencial ocorrência e uma mancha descontínua, com média probabilidade de ocorrência no leste de Minas Gerais. Uma média probabilidade de ocorrência na região central do estado do Piauí, e baixa no sertão nordestino na região de Caatinga. Esta análise apresentou aproximadamente 10% de pontos com omissão para ocorrência dessa espécie.

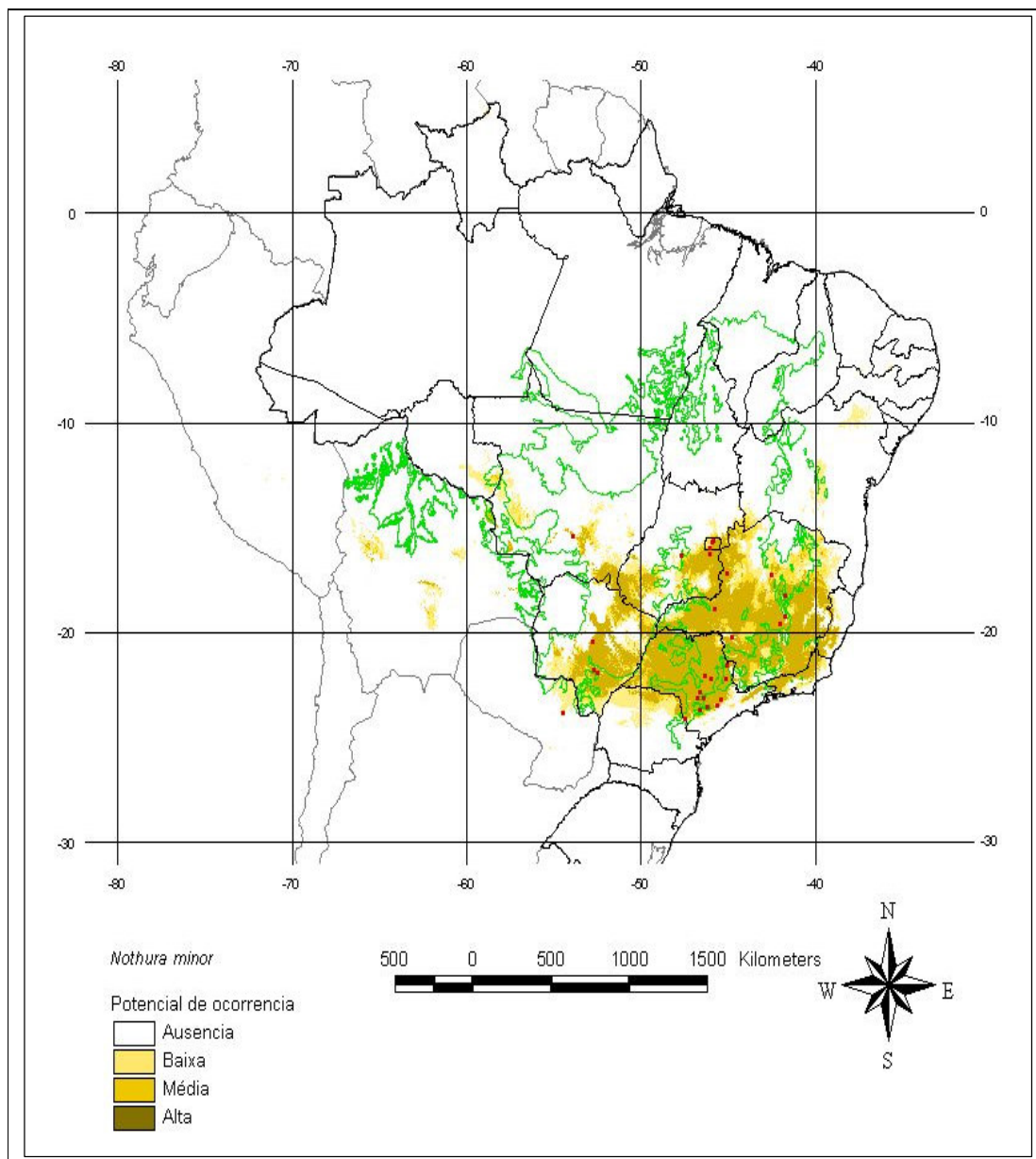


Figura 14 - Mapa de sobreposição dos dez melhores modelos de distribuição potencial de *Nothura minor*, gerados pelo programa DesktopGARP. Estão representados no mapa: os pontos de registro, o limite do bioma Cerrado, a América do Sul e as unidades federativas do Brasil. A graduação de cor, do mais claro para o mais escuro, representa um maior número de mapas sobrepostos, respectivamente.

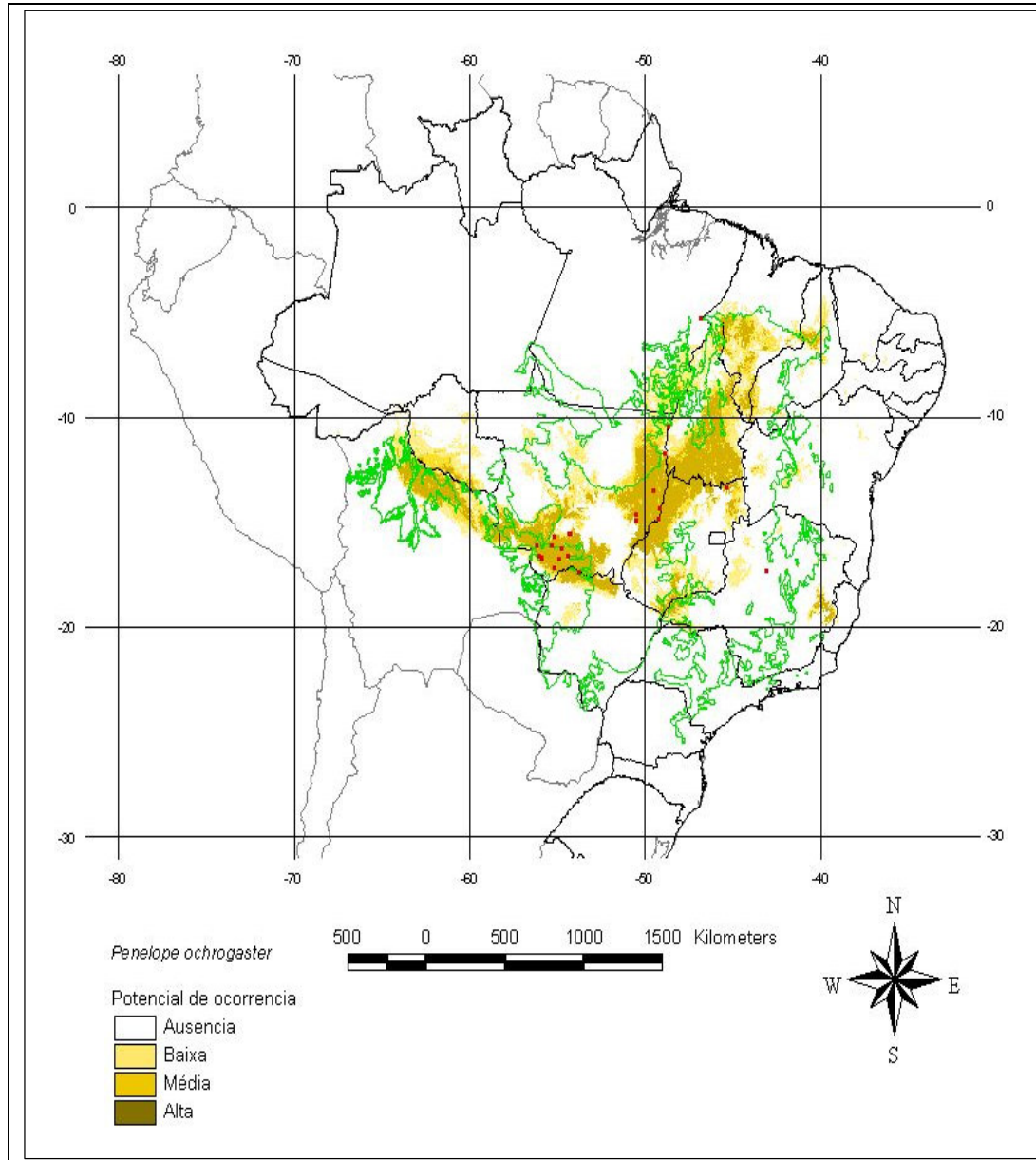


Figura 15 - Mapa de sobreposição dos dez melhores modelos de distribuição potencial de *Penelope ochrogaster*, gerados pelo programa DesktopGARP. Estão representados no mapa: os pontos de registro, o limite do bioma Cerrado, a América do Sul e as unidades federativas do Brasil. A graduação de cor, do mais claro para o mais escuro, representa um maior número de mapas sobrepostos, respectivamente.

Alipiopsitta xanthops (Papagaio-galego), família Psittacidae: Para gerar o mapa de distribuição potencial de *A. xanthops* (Figura 16), 66 pontos de ocorrência foram inseridos no programa GARP, dos quais 35 foram considerados espacialmente únicos. (Tabela 2). A espécie contemplou quase todo o Cerrado. O mapa distinguiu duas manchas de baixa ocorrência no sudeste do Mato Grosso e uma outra pequena mancha na região central de Goiás. O mapa apontou de baixa a média probabilidade de ocorrência da espécie no sertão nordestino, nos limites dos estados do Ceará e Pernambuco. Indicou, ainda, uma grande probabilidade da espécie ocorrer na Mata Atlântica dos estados de Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro, podendo representar um possível erro da predição (sobrepredição), apontando a ocorrência da espécie em um local onde ela não ocorre. E ainda uma baixa probabilidade de ocorrência na Mata Atlântica do nordeste, e ainda uma baixa probabilidade de ocorrência em alguns pontos da Amazônia. Para esta espécie, poucos pontos se enquadraram em erro de omissão.

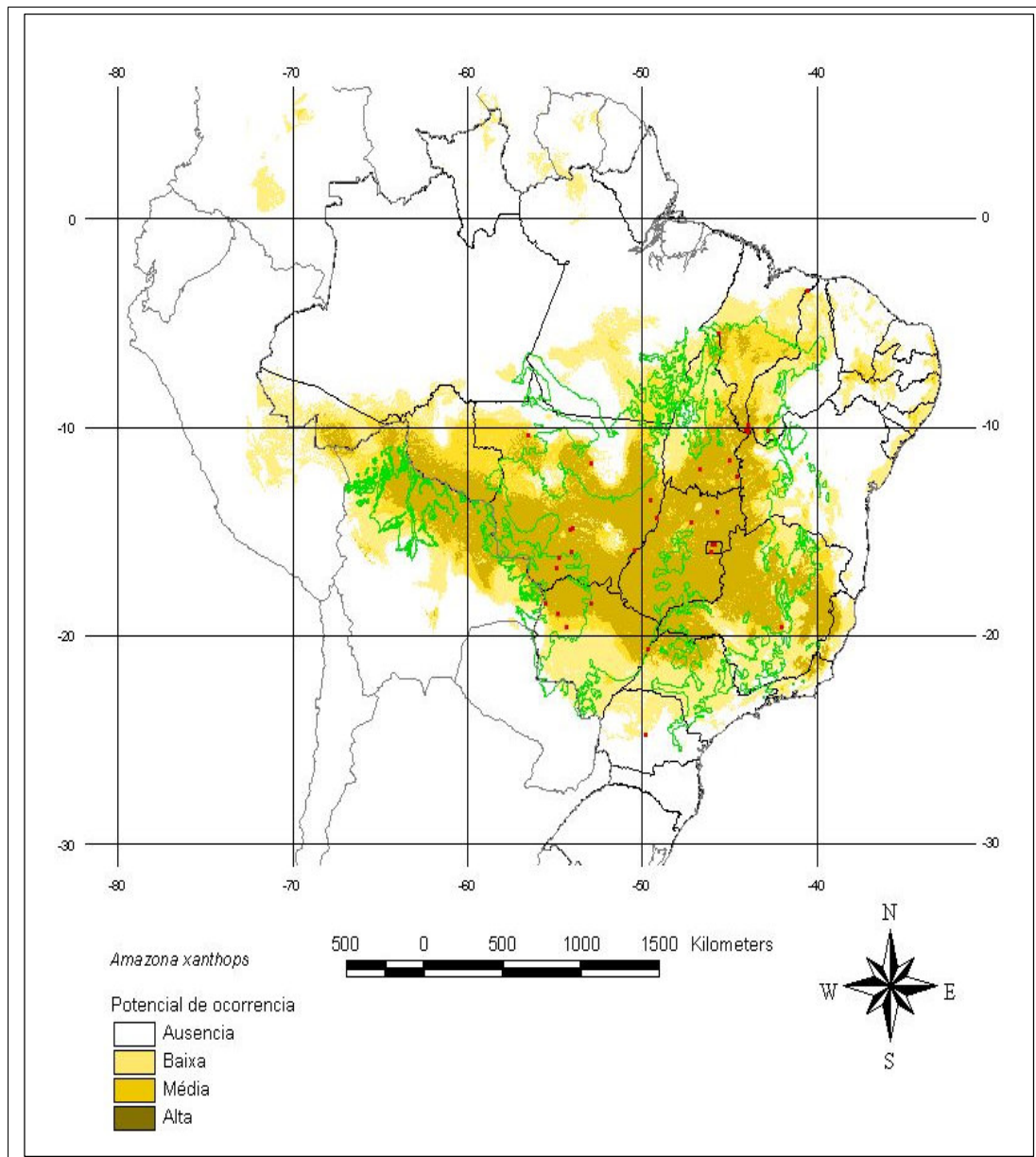


Figura 16 - Mapa de sobreposição dos dez melhores modelos de distribuição potencial de *Alipiopsitta xanthops*, gerados pelo programa DesktopGARP. Estão representados no mapa: os pontos de registro, o limite do bioma Cerrado, a América do Sul e as unidades federativas do Brasil. A graduação de cor, do mais claro para o mais escuro, representa um maior número de mapas sobrepostos, respectivamente.

Hylocryptus rectirostris (Barranqueiro-de-bico-reto), família Furnariidae: Para gerar o mapa de distribuição potencial de *H. rectirostris* (Figura 17), 70 pontos de ocorrência foram inseridos no programa GARP, sendo considerados espacialmente únicos apenas 42 (Tabela 2). Uma grande mancha escura no mapa aponta a presença da espécie entre as latitudes 14°S e 24°S, nos estados Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, São Paulo e Goiás, sendo baixa a probabilidade de ocorrência na porção norte do Cerrado. O mapa distinguiu duas manchas de baixa ocorrência no sudeste do Mato Grosso e a outra no sudoeste do Mato Grosso e noroeste do Mato Grosso do Sul. O mapa apontou uma média probabilidade de ocorrência da espécie no sertão nordestino, nos limites dos estados do Ceará e Pernambuco e Ceará. Indicou, ainda uma grande probabilidade da espécie ocorrer na Mata Atlântica dos estados de Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo podendo representar um possível erro de predição (sobrepresença), ou seja, apontando a ocorrência da espécie em um local onde ela não ocorre. Para esta espécie, cerca de 10% dos pontos se enquadraram em erro de omissão.

Herpsilochmus longirostris (Chororózinho-do-bico-comprido), família Thamnophilidae: Para gerar o mapa de distribuição potencial de *H. longirostris*, foram considerados 41 pontos dos 57 inseridos no programa (Tabela 10). De acordo com o mapa (Figura 18) gerado, a espécie apresenta maior probabilidade de ocorrência na porção oeste do Cerrado, se entendendo por boa parte do estado de Rondônia e norte-nordeste da Bolívia. O mapa apresentou uma distribuição disjunta, ainda dentro dos limites do bioma, no centro-sul do estado do Maranhão. Uma baixa probabilidade de ocorrência na Caatinga e na Mata Atlântica do Nordeste foi evidenciada. Cerca de 10% dos pontos estão em áreas consideradas de potencial ausência pelo programa, apesar de estarem dentro dos limites de distribuição conhecida da espécie. Algumas destas omissões ou baixa probabilidade de ocorrência ficaram evidenciadas sob duas manchas: uma no Distrito Federal e norte de Goiás, região central de distribuição do bioma, e outra no sudeste do Mato Grosso.

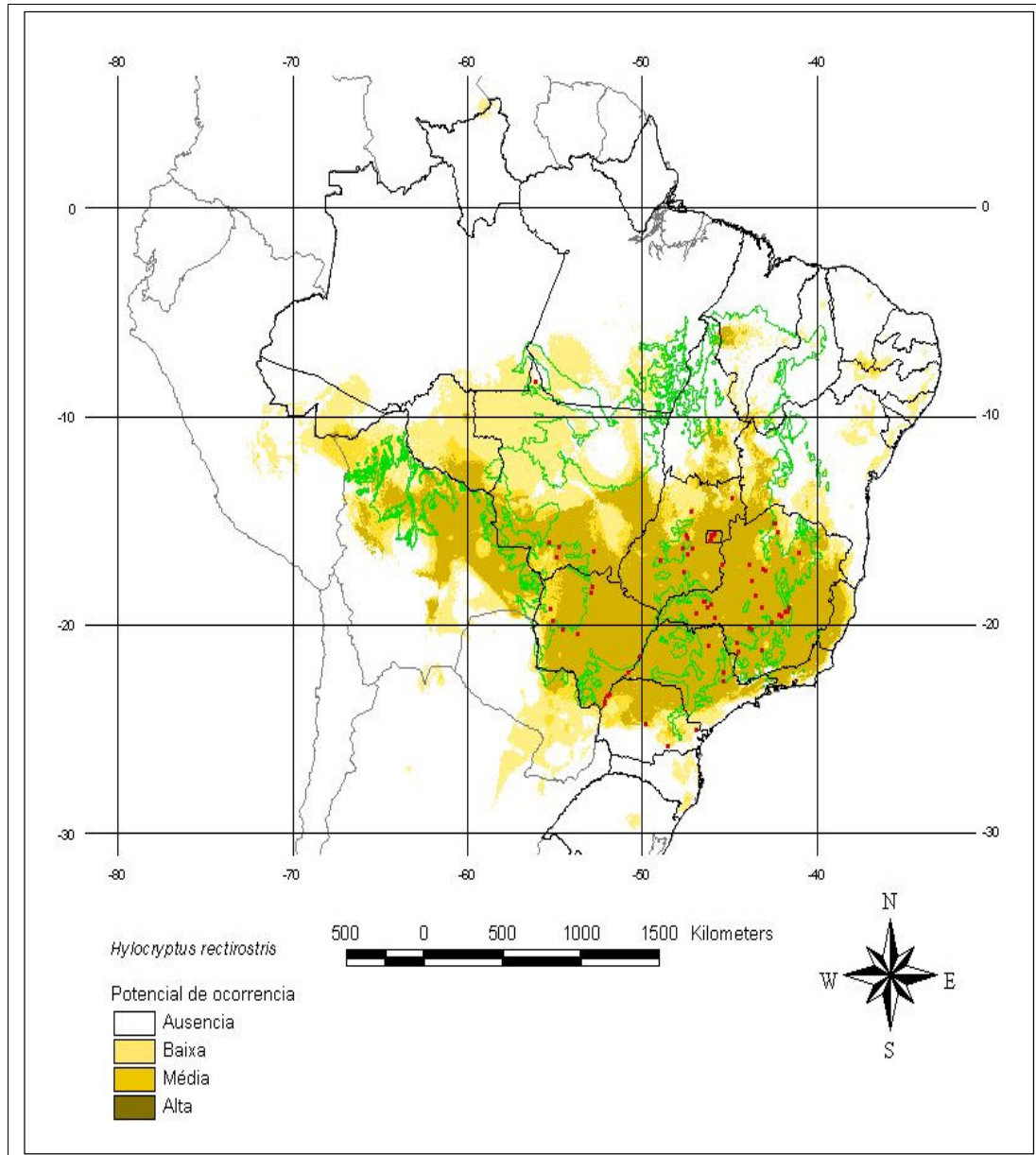


Figura 17 - Mapa de sobreposição dos dez melhores modelos de distribuição potencial de *Hylocryptus rectirostris*, gerados pelo programa DesktopGARP. Estão representados no mapa: os pontos de registro, o limite do bioma Cerrado, a América do Sul e as unidades federativas do Brasil. A graduação de cor, do mais claro para o mais escuro, representa um maior número de mapas sobrepostos, respectivamente.

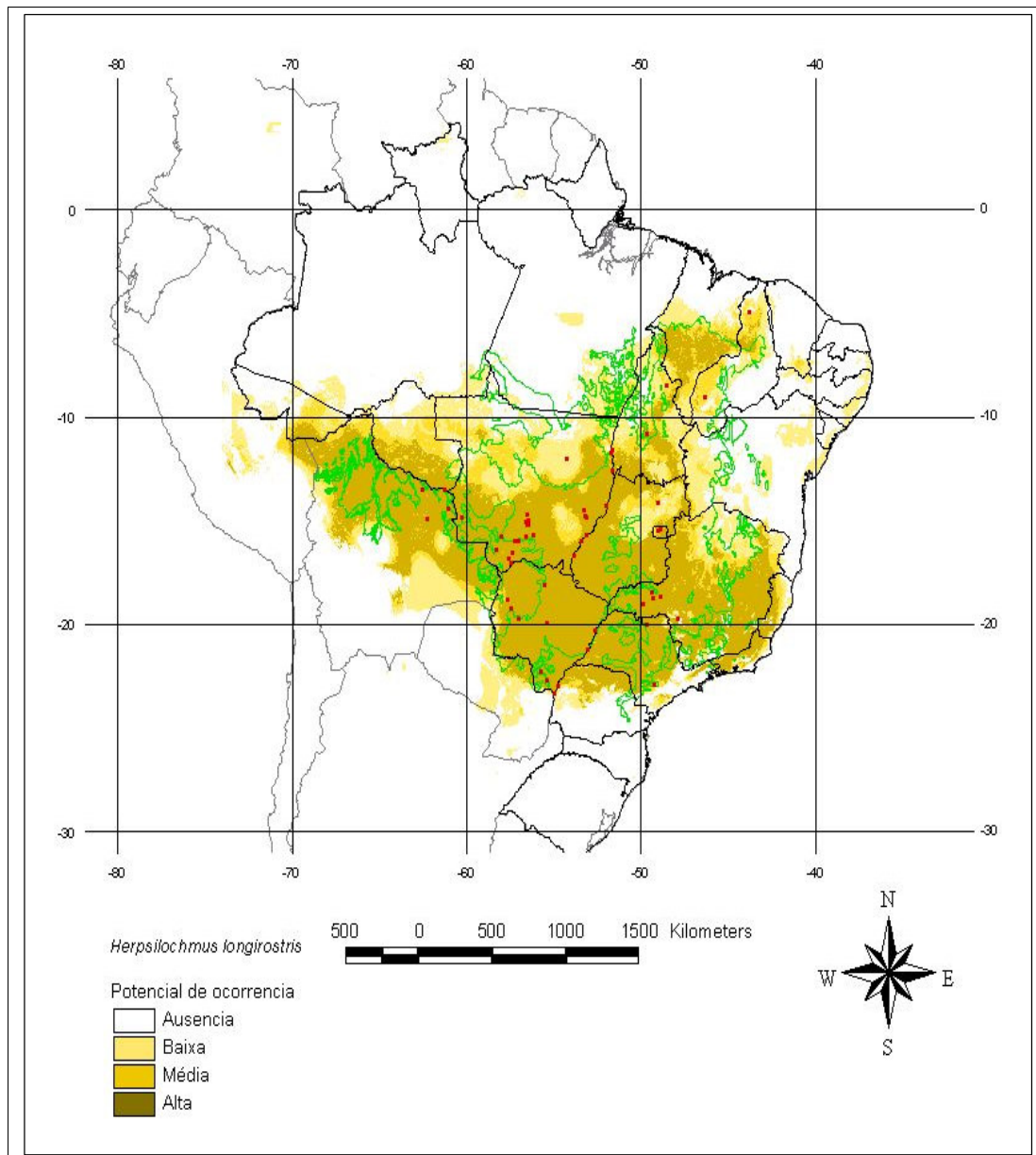


Figura 18 - Mapa de sobreposição dos dez melhores modelos de distribuição potencial de *Herpsilochmus longirostris*, gerados pelo programa DesktopGARP. Estão representados no mapa: os pontos de registro, o limite do bioma Cerrado, a América do Sul e as unidades federativas do Brasil. A graduação de cor, do mais claro para o mais escuro, representa um maior número de mapas sobrepostos, respectivamente.

Melanopareia torquata (Tapaculo-de-colarinho), família Melanopareidae: Dos 109 pontos de ocorrência usados para fazer a análise, menos de 50% (n = 51) foram considerados espacialmente únicos (Tabela 10). O mapa de *Melanopareia torquata* (Figura 19), contempla toda a região do Cerrado. O mapa apresenta uma alta probabilidade de ocorrência na mata Atlântica no leste de Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo. Aponta uma média alta probabilidade de ocorrência na região de Mata Atlântica do Nordeste, e um médio alto potencial de ocorrência no bioma Caatinga, Bahia e nos estados do Ceará, Paraíba e Pernambuco, além de uma mancha de baixa probabilidade no sudeste do estado do Mato Grosso. Poucos pontos ficaram fora da distribuição potencial.

Phyllomyias reiseri (Piolhinho-do-grotão), família Tyrannidae: Para gerar o mapa de ocorrência de *Phyllomyias reiseri* (Figura 20), foram utilizados 33 pontos, dos quais apenas 20 foram considerados espacialmente únicos (Tabela 2). A distribuição da espécie apresentou-se ampla, ocupando quase todo o cerrado. Novamente, foram indicados uma alta probabilidade de ocorrência na Mata Atlântica e na Caatinga, manchas de ausência ou baixa probabilidade de ocorrência no Mato Grosso e norte de MG, e ainda no norte de Goiás e no Distrito Federal, onde existem vários pontos de ocorrência. Da mesma forma, que *H. longirostris*, porém de forma mais marcante, o mapa apresentou uma alta probabilidade de ocorrência de duas distribuições disjuntas: uma ainda dentro dos limites do bioma, no sul do estado do Maranhão e outra para Mata Atlântica, no leste de Minas Gerais e oeste do Espírito Santo. Podemos destacar ainda no mapa grandes áreas de possível ocorrência entre pontos extremamente distantes uns dos outros, no sul de Goiás e leste do Mato Grosso do Sul.

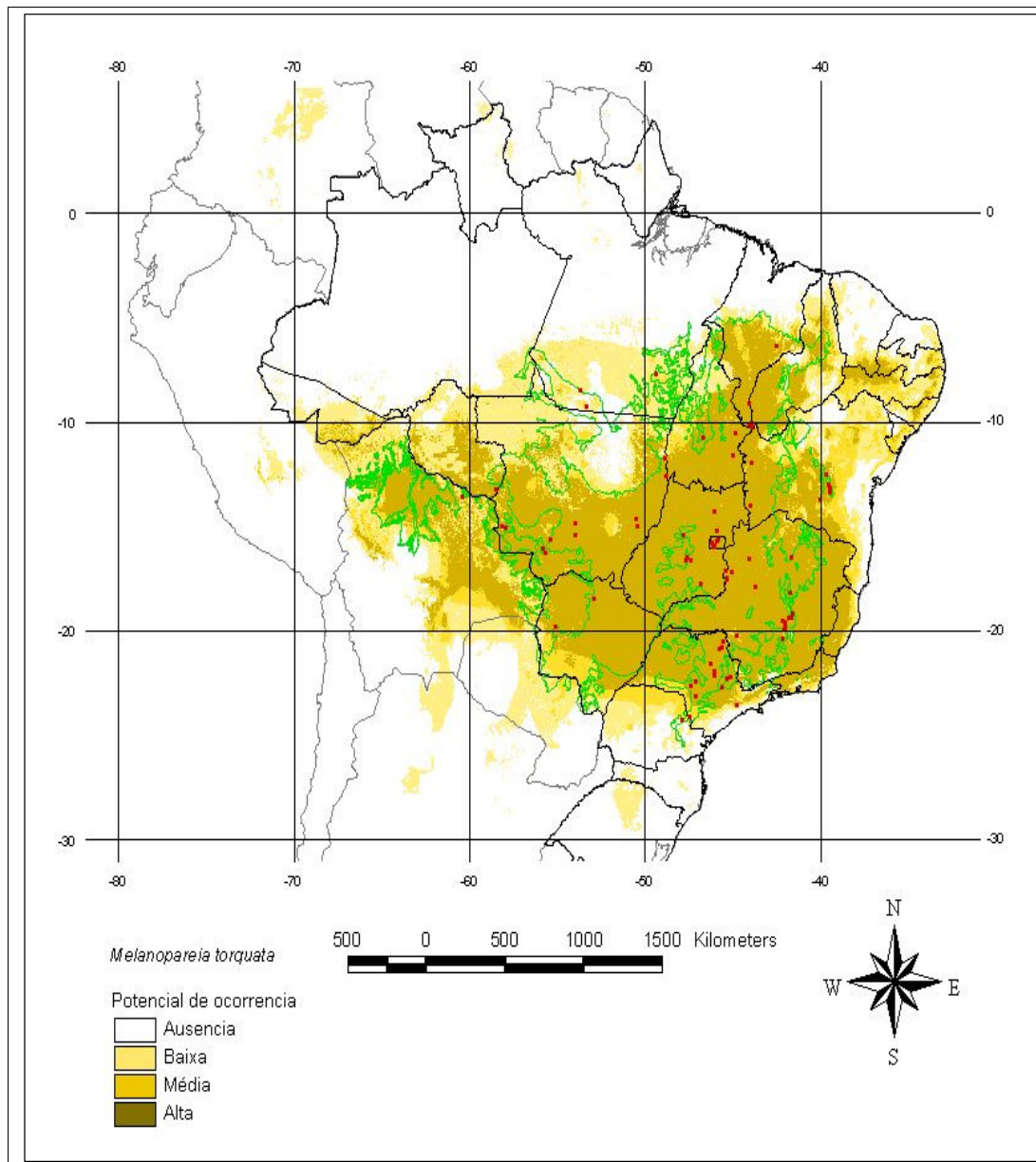


Figura 19 - Mapa de sobreposição dos dez melhores modelos de distribuição potencial de *Melanopareia torquata*, gerados pelo programa DesktopGARP. Estão representados no mapa: os pontos de registro, o limite do bioma Cerrado, a América do Sul e as unidades federativas do Brasil. A graduação de cor, do mais claro para o mais escuro, representa um maior número de mapas sobrepostos, respectivamente.

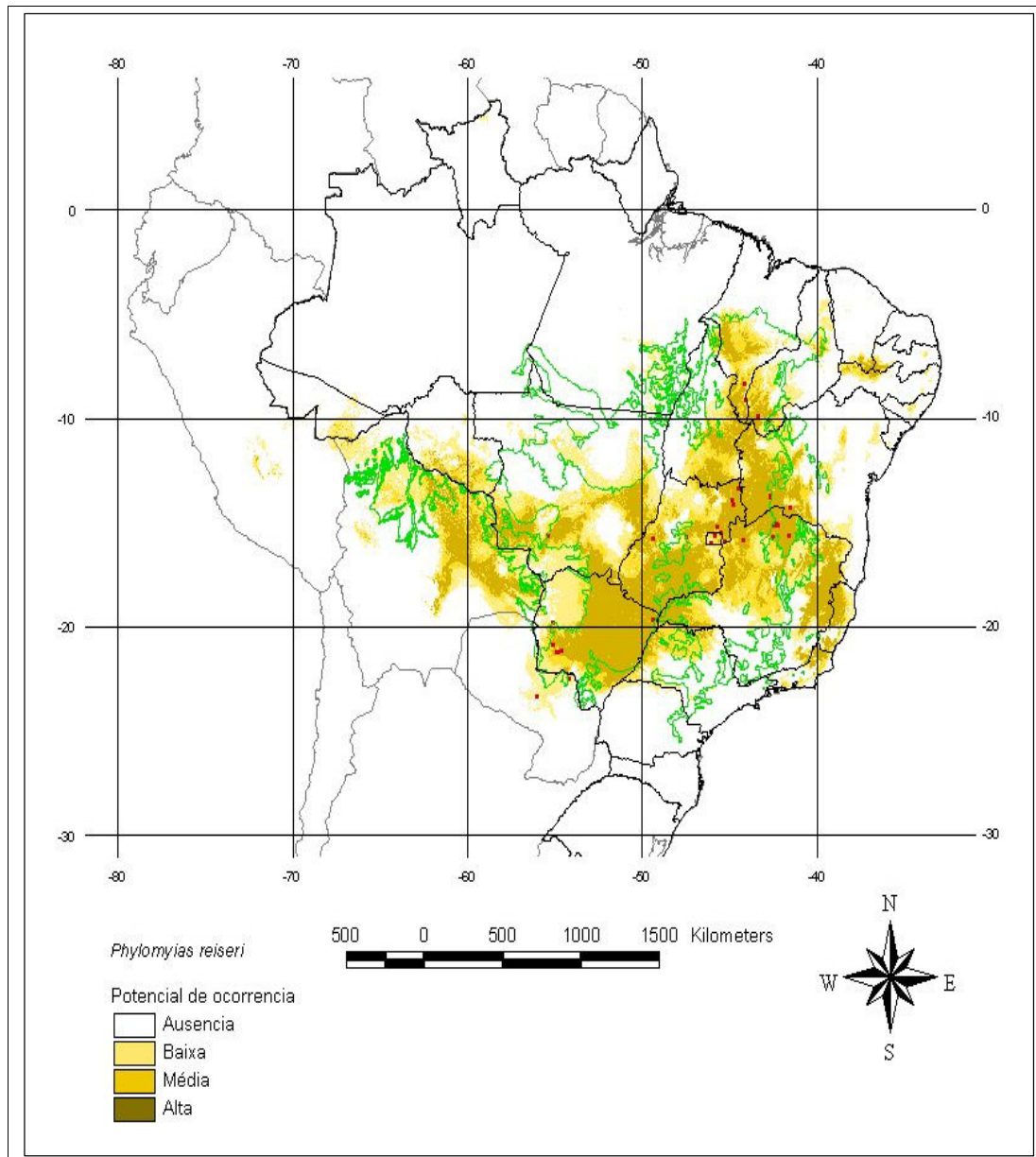


Figura 20 - Mapa de sobreposição dos dez melhores modelos de distribuição potencial de *Phyllomyias reiseri*, gerados pelo programa DesktopGARP. Estão representados no mapa: os pontos de registro, o limite do bioma Cerrado, a América do Sul e as unidades federativas do Brasil. A graduação de cor, do mais claro para o mais escuro, representa um maior número de mapas sobrepostos, respectivamente.

Antilophia galeata (Soldadinho), da família Pipridae: Mais da metade (n=72) do total de pontos de ocorrência (n=137) foi desconsiderada (Tabela 10) para gerar o mapa de distribuição potencial de *Antilophia galeata* (Figura 21). Dentre as espécies florestais analisadas, esta é a que apresentou o maior número de pontos de ocorrência, muito provavelmente por não ser uma espécie críptica, sendo fácil sua visualização dada suas características de cor e comportamento. A ocorrência potencial se distribuiu por quase todo o Cerrado, se estendendo ao norte da Bolívia e sul de Rondônia. A análise aponta uma probabilidade média alta de ocorrência no sertão nordestino o que também ocorreu para *H. rectirostris*, além de uma alta probabilidade de ocorrência no leste do estado de Minas Gerais, Rio de Janeiro, Espírito Santo e São Paulo. Aparentemente, poucos pontos foram omitidos na análise, muito provavelmente pelo número satisfatório de registros de ocorrência. Algumas regiões, da mesma forma que no mapa de *H. rectirostris*, apresentaram manchas de ausência ou baixa probabilidade no sudoeste do Mato Grosso. Os erros de sobreprevisão foram recorrentes, com distribuição potencial na Caatinga, embora menor que na espécie anterior. Da mesma forma, foi observado um alto potencial de ocorrência na Mata Atlântica.

Charitospiza eucosma (Mineirinho) (Figura 22), subfamília Cardinalinae: Para gerar o mapa de distribuição desta espécie, dos 82 pontos de ocorrência foram apresentados ao programa, somente 50 pontos foram considerados para gerar o modelo (Tabela 2). Um dos pontos ficou fora da máscara das variáveis ambientais, isto é, não está dentro dos limites da base de dados ambientais e foi desconsiderado. O mapa de distribuição de *C. eucosma*, apresentou uma distribuição potencial diferente das espécies anteriores privilegiando a região norte do bioma a região oeste. A probabilidade de ocorrência na Caatinga e na Mata Atlântica do estado de Minas Gerais foi considerada média alta. A mancha no sul do estado do Mato Grosso foi recorrente. Poucos pontos ficaram fora da área prevista de potencial ocorrência.

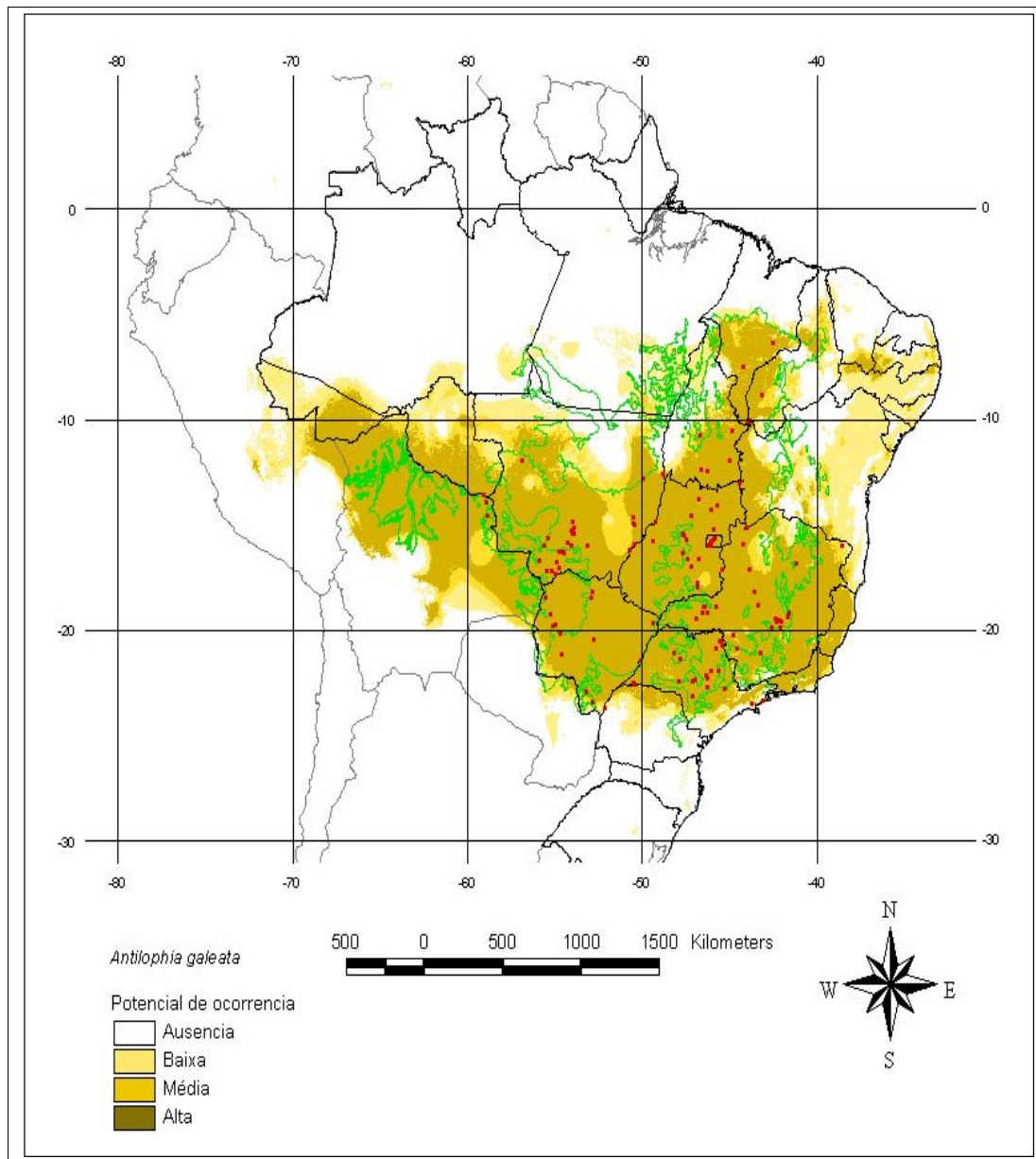


Figura 21 - Mapa de sobreposição dos dez melhores modelos de distribuição potencial de *Antilophia galeata*, gerados pelo programa DesktopGARP. Estão representados no mapa: os pontos de registro, o limite do bioma Cerrado, a América do Sul e as unidades federativas do Brasil. A graduação de cor, do mais claro para o mais escuro, representa um maior número de mapas sobrepostos, respectivamente.

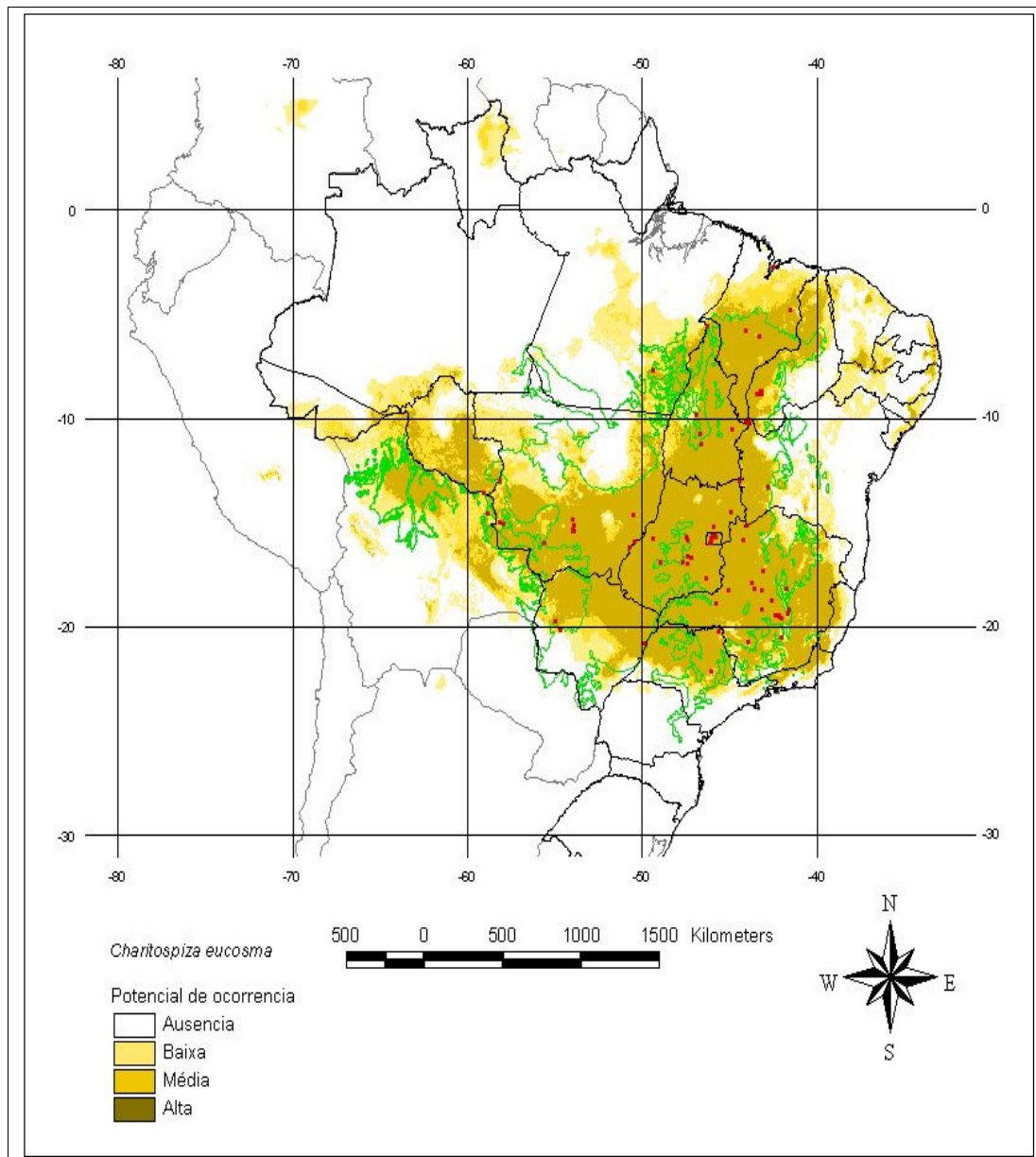


Figura 22 - Mapa de sobreposição dos dez melhores modelos de distribuição potencial de *Charitospiza eucosma*, gerados pelo programa DesktopGARP. Estão representados no mapa: os pontos de registro, o limite do bioma Cerrado, a América do Sul e as unidades federativas do Brasil. A graduação de cor, do mais claro para o mais escuro, representa um maior número de mapas sobrepostos, respectivamente.

Saltator atricollis (Bico-de-pimenta), subfamília Cardinalinae: *S. atricollis*, apresentou o maior número de registros de ocorrência válidos dentre as espécies analisadas. Foram inseridos 148 pontos e o programa considerou 85 espacialmente únicos (Tabela 10) para gerar o mapa de distribuição (Figura 23). O mapa de distribuição apresentou-se bem denso por todo o Cerrado. Apresentou uma probabilidade alta de ocorrência em boa parte da Caatinga e uma baixa probabilidade em parte do estado do Pará. Da mesma forma, apresentou uma alta probabilidade de ocorrência na Mata Atlântica, leste de Minas Gerais, São Paulo e em quase todo o Espírito Santo e Rio de Janeiro, com média probabilidade de ocorrência na Mata Atlântica do Nordeste do Brasil. Pequenas áreas de ausência ou baixa probabilidade foram previstas no centro de distribuição do Cerrado ao noroeste de Goiás, uma no sudeste do estado do Mato Grosso e algumas pequenas manchas no norte de Goiás. Os pontos de omissão se apresentaram na periferia da distribuição.

Porphyrospiza caerulescens (Campainha-azul), família Emberizidae: Para *Porphyrospiza caerulescens*, foram registrados 51 pontos de ocorrência, mas apenas 36 foram considerados espacialmente únicos pelo programa (Tabela 10). De acordo com o mapa (Figura 24), a distribuição potencial desta espécie privilegia quase todo o Cerrado. Como nas outras espécies, o programa apresentou a probabilidade de ocorrência na Mata Atlântica, para o leste de Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro. O mapa de distribuição potencial se apresenta bastante denso, ou seja, apresentando grandes áreas contíguas de alta probabilidade. O mapa apresenta uma grande área de baixo potencial de distribuição no norte de Goiás, apesar de existir registro para região e uma mancha de ausência de ocorrência no sudeste de Mato Grosso. O mapa apresenta ainda uma média a alta probabilidade de ocorrência no sertão nordestino. Nota-se que o número de pontos de ocorrência que ficaram fora da distribuição potencial em relação às figuras anteriores é baixo.

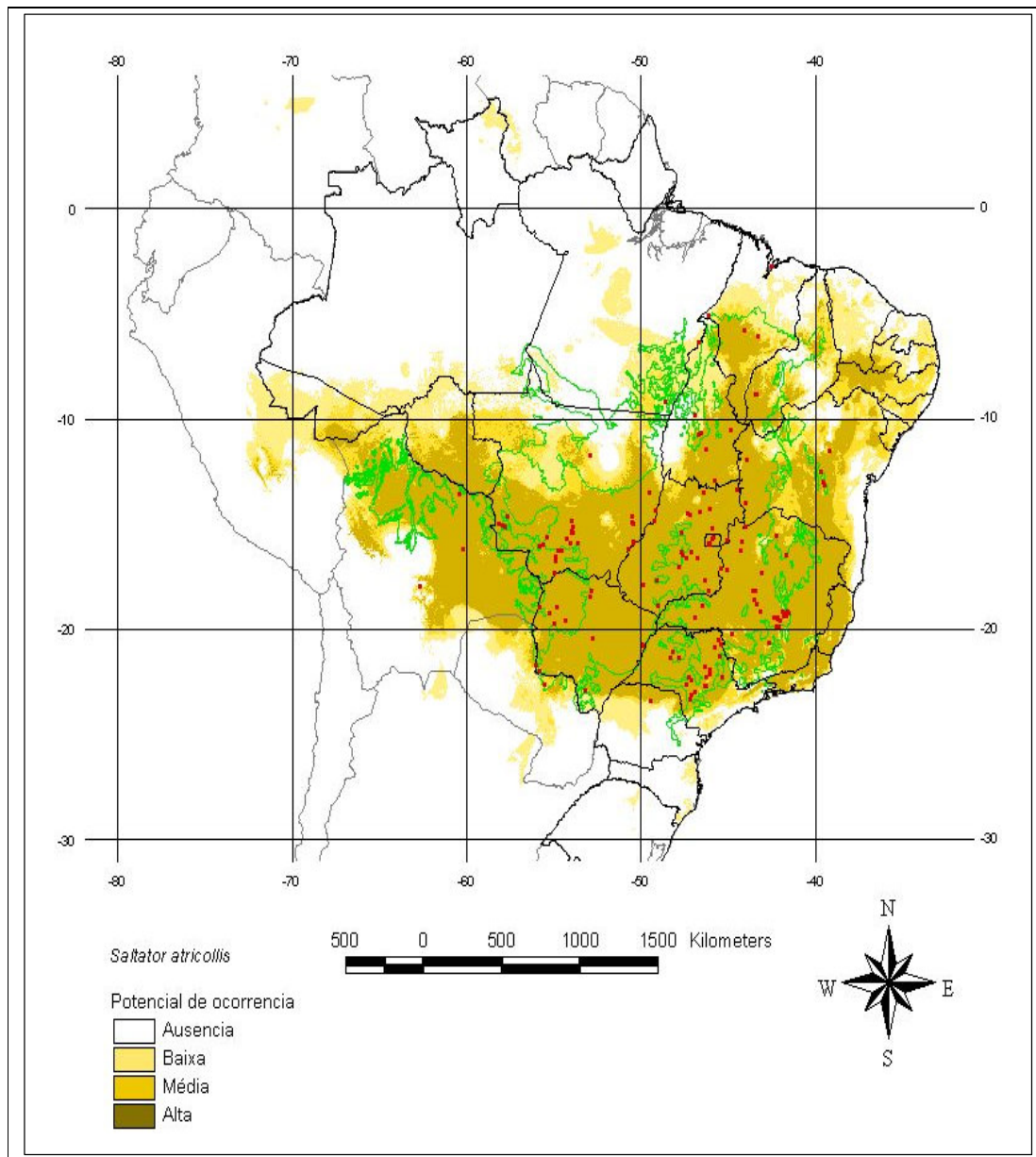


Figura 23 - Mapa de sobreposição dos dez melhores modelos de distribuição potencial de *Saltator atricollis*, gerados pelo programa DesktopGARP. Estão representados no mapa: os pontos de registro, o limite do bioma Cerrado, a América do Sul e as unidades federativas do Brasil. A graduação de cor, do mais claro para o mais escuro, representa um maior número de mapas sobrepostos, respectivamente.

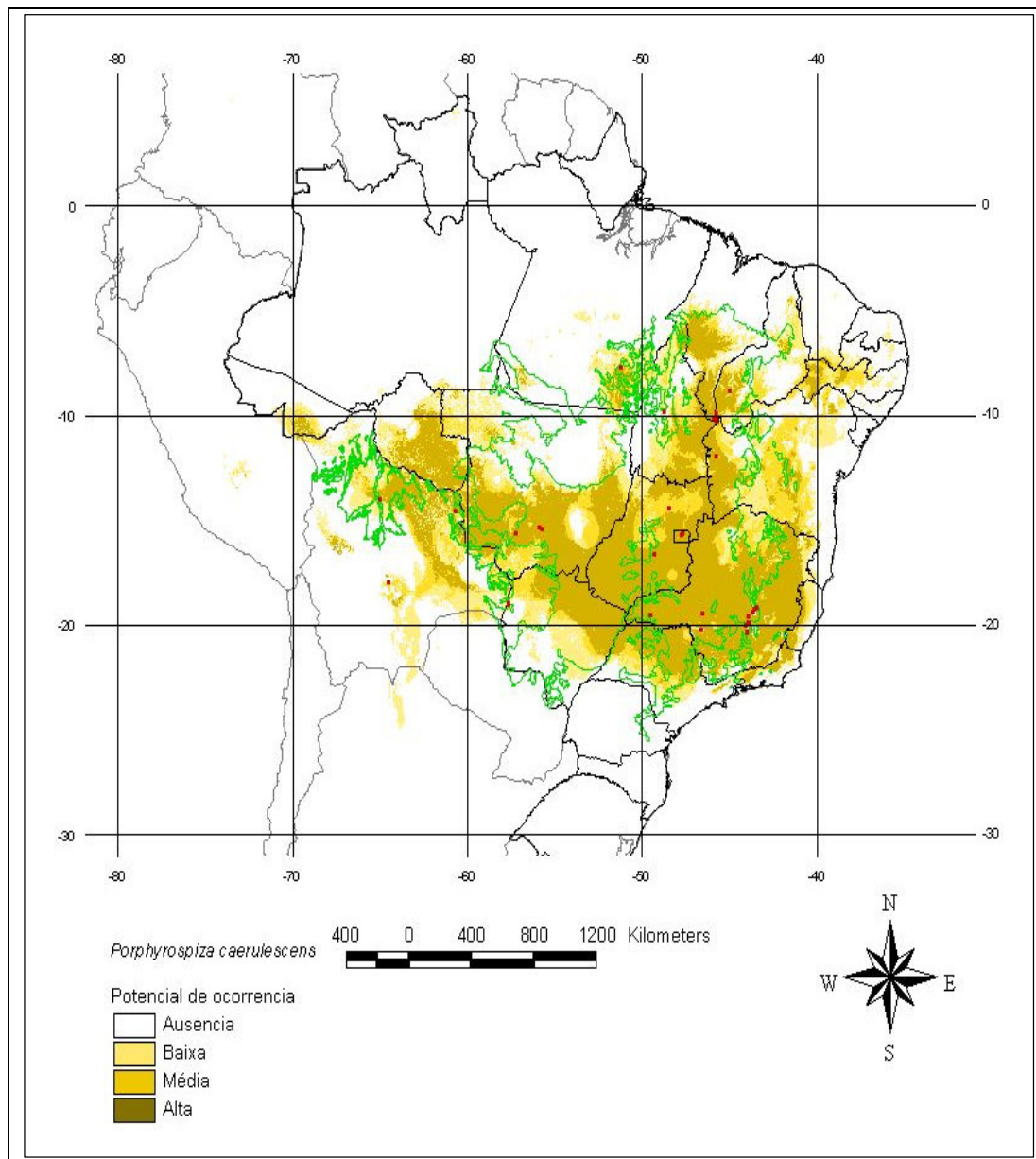


Figura 24 - Mapa de sobreposição dos dez melhores modelos de distribuição potencial de *Porphyospiza caerulescens*, gerados pelo programa DesktopGARP. Estão representados no mapa: os pontos de registro, o limite do bioma Cerrado, a América do Sul e as unidades federativas do Brasil. A graduação de cor, do mais claro para o mais escuro, representa um maior número de mapas sobrepostos, respectivamente.

Basileuterus leucophrys (Pula-pula-branco), família Parulidae: Para *B. leucophrys*, foram registrados 35 pontos de ocorrência, mas apenas 23 foram considerados espacialmente únicos pelo programa (Tabela 10). De acordo com o mapa (Figura 25), a distribuição potencial desta espécie privilegia o sudeste do Cerrado em detrimento do norte noroeste. Como nas outras espécies, o programa apresentou a probabilidade de ocorrência na Mata Atlântica, para o leste de Minas Gerais. O mapa de distribuição potencial se apresenta bastante esparso, ou seja, não apresentando grandes áreas contíguas de alta probabilidade. O mapa apresenta uma grande área de potencial distribuição no sudeste de Goiás com alta probabilidade de ocorrência, apesar de não existir qualquer registro para região. Nota-se um potencial de ocorrência isolado no sul do Maranhão e uma grande mancha de ausência no sudeste do Mato Grosso e sudoeste de Goiás. Poucos pontos foram omitidos na análise.

Cyanocorax cristatellus (Gralha-do-cerrado), família Corvidae: Para *C. cristatellus*, inseridos 142 pontos de ocorrência no programa, mas apenas 83 foram considerados espacialmente únicos pelo programa (Tabela 10). Esta espécie apresentou o potencial de distribuição mais amplo de todas as espécies. De acordo com o mapa (Figura 26), a distribuição potencial desta espécie privilegia todo o Cerrado, com alta probabilidade de ocorrência. Alta probabilidade de ocorrência na Mata Atlântica do nordeste brasileiro, não sendo diferente para os estados de Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo. Uma baixa probabilidade de ocorrência na Caatinga e um potencial variado de ocorrência em várias partes da Amazônia. Com uma distribuição tão ampla, era de se esperar que os erros de omissão fossem baixos, como o foram.

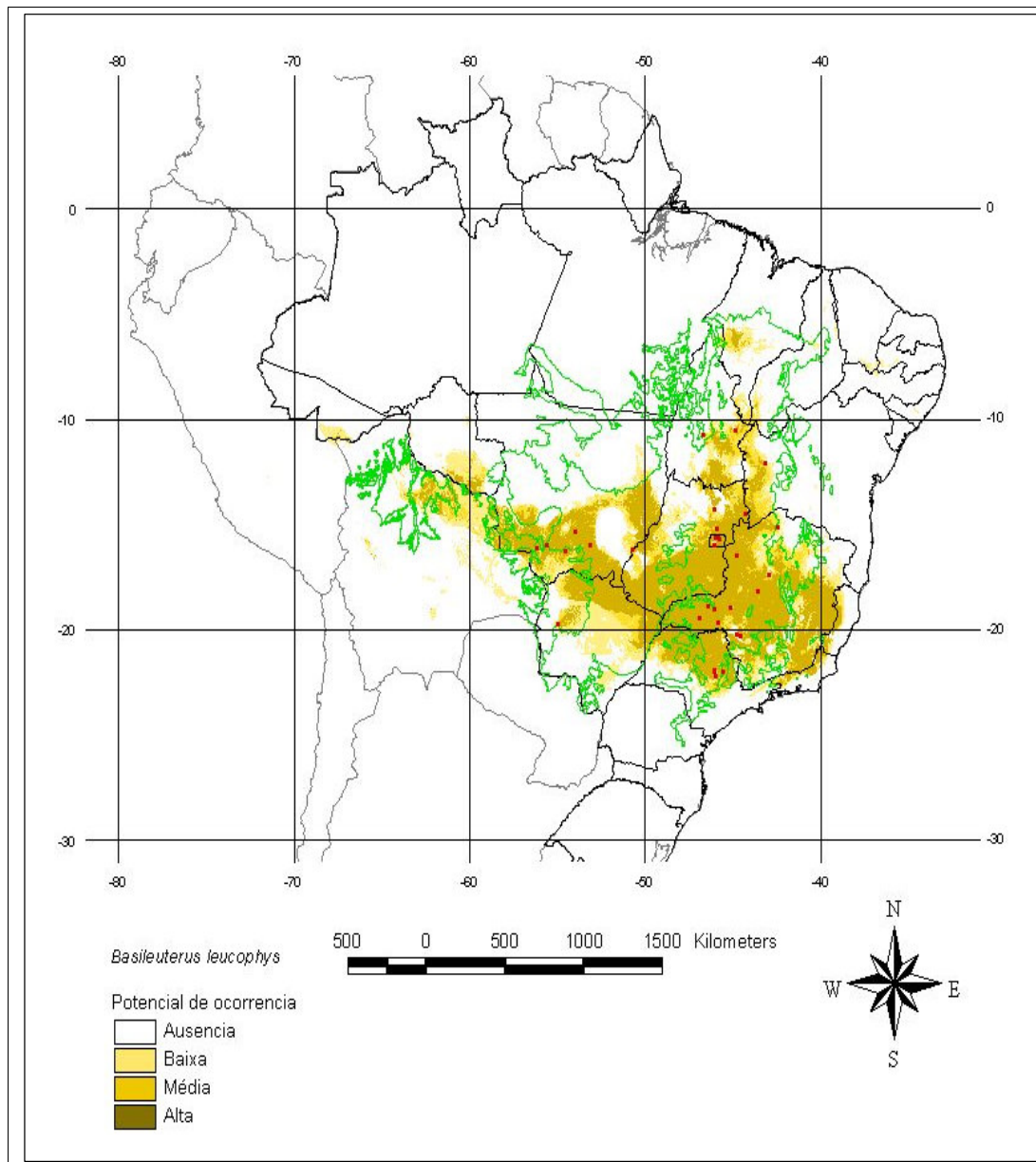


Figura 25 - Mapa de sobreposição dos dez melhores modelos de distribuição potencial de *Basileuterus leucophys*, gerados pelo programa DesktopGARP. Estão representados no mapa: os pontos de registro, o limite do bioma Cerrado, a América do Sul e as unidades federativas do Brasil. A graduação de cor, do mais claro para o mais escuro, representa um maior número de mapas sobrepostos, respectivamente.

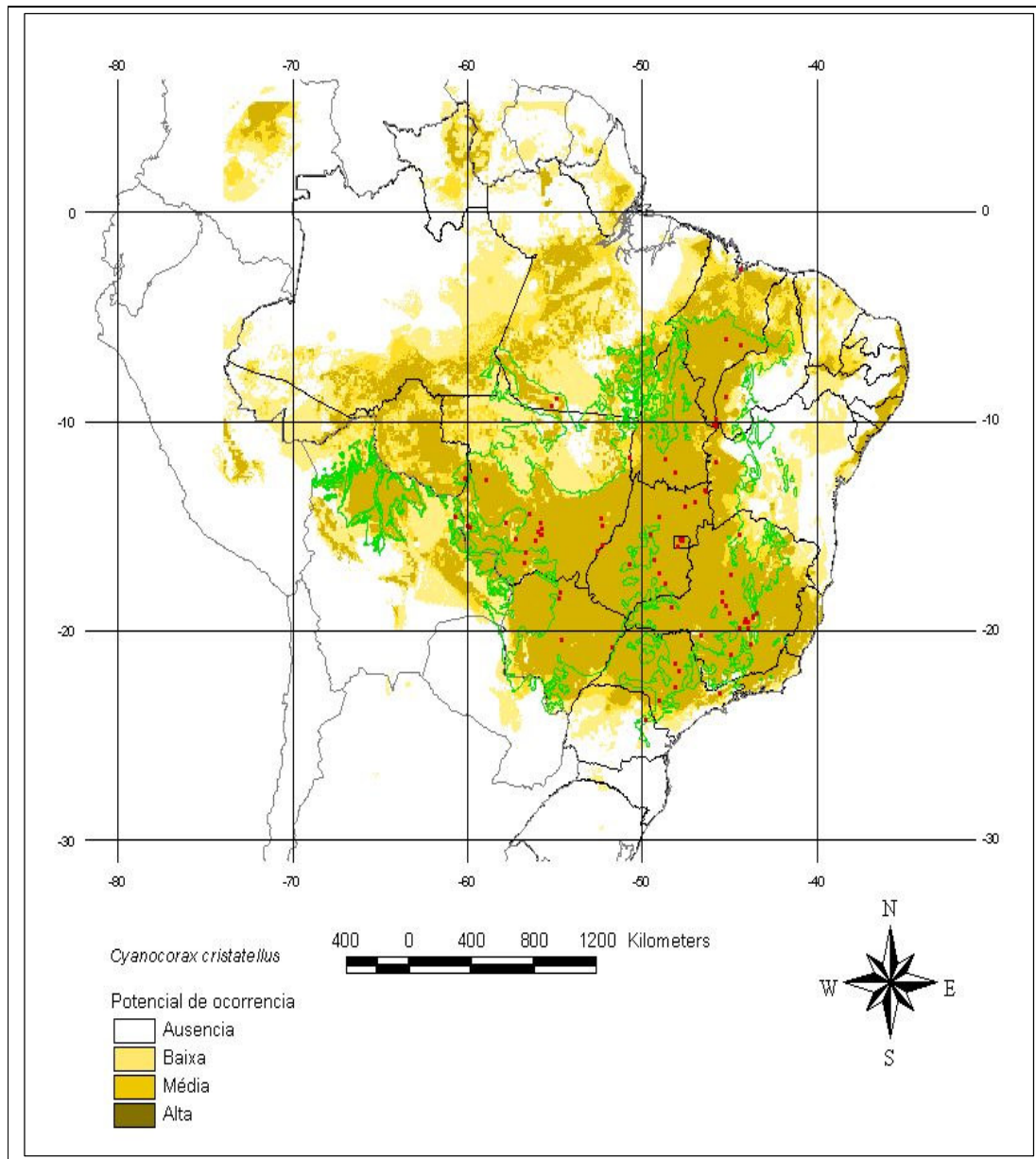


Figura 26 - Mapa de sobreposição dos dez melhores modelos de distribuição potencial de *Cyanocorax cristatellus*, gerados pelo programa DesktopGARP. Estão representados no mapa: os pontos de registro, o limite do bioma Cerrado, a América do Sul e as unidades federativas do Brasil. A graduação de cor, do mais claro para o mais escuro, representa um maior número de mapas sobrepostos, respectivamente.

Para todas as análises das 13 espécies, os valores de p foram altamente significativos para a avaliação de previsibilidade do modelo (Tabela 10), assumindo um bom ajuste do teste. De um modo geral, o padrão de distribuição foi similar para todas as espécies, contemplando quase toda a amplitude do Cerrado, apresentando diferenças, principalmente, nos padrões de densidade. Duas espécies apresentaram uma restrição à porção norte do Cerrado, *B. leucophrys* e *H. rectirostris*. Para *B. leucophrys* e *H. rectirostris*, os pontos de registro realmente não se estendem muito ao norte. É interessante notar que todos os mapas apresentaram uma tendência mais longitudinal, estendendo sua distribuição a oeste, com exceção de *C. eucosma* que apresenta uma distribuição mais latitudinal. Para todas as espécies ficou evidente nos mapas o potencial de ocorrência no bioma Caatinga, que variou de baixo a alto. Foi observada uma alta probabilidade de ocorrência em várias porções da Mata Atlântica, inclusive para o nordeste brasileiro em algumas espécies e esta distribuição também foi apresentada para porções da Amazônia. O erro de sobreprevisão para a Mata Atlântica, por exemplo, ocorreu em todas as espécies, inclusive intensamente para espécies consideradas independentes de ambientes florestais. Outro resultado verificado em todos os mapas foi a presença de grandes áreas contíguas de potencial distribuição, isto é, a distribuição das espécies seria provável e contínua em praticamente toda a área prevista em questão. Desta forma foi gerado um único mapa com a sobreposição de todos os anteriores, limitando a ocorrência acima de 80% (Figura 27).

O mapa da Figura 27 indica para todas as espécies analisadas uma distribuição potencial, mais longitudinal, entre as latitudes 15°S e 22°S, e estendendo por boa parte do Pantanal, e nordeste da Bolívia. Esta distribuição se mostra mais esparsa ao norte, com pequenas manchas até no sul do estado do Maranhão e, uma grande mancha de ausência no sudeste do Mato Grosso. Uma observação interessante é a previsão de ocorrência marcante de quase todas as espécies analisadas na região de Mata Atlântica, no estado de Minas Gerais.

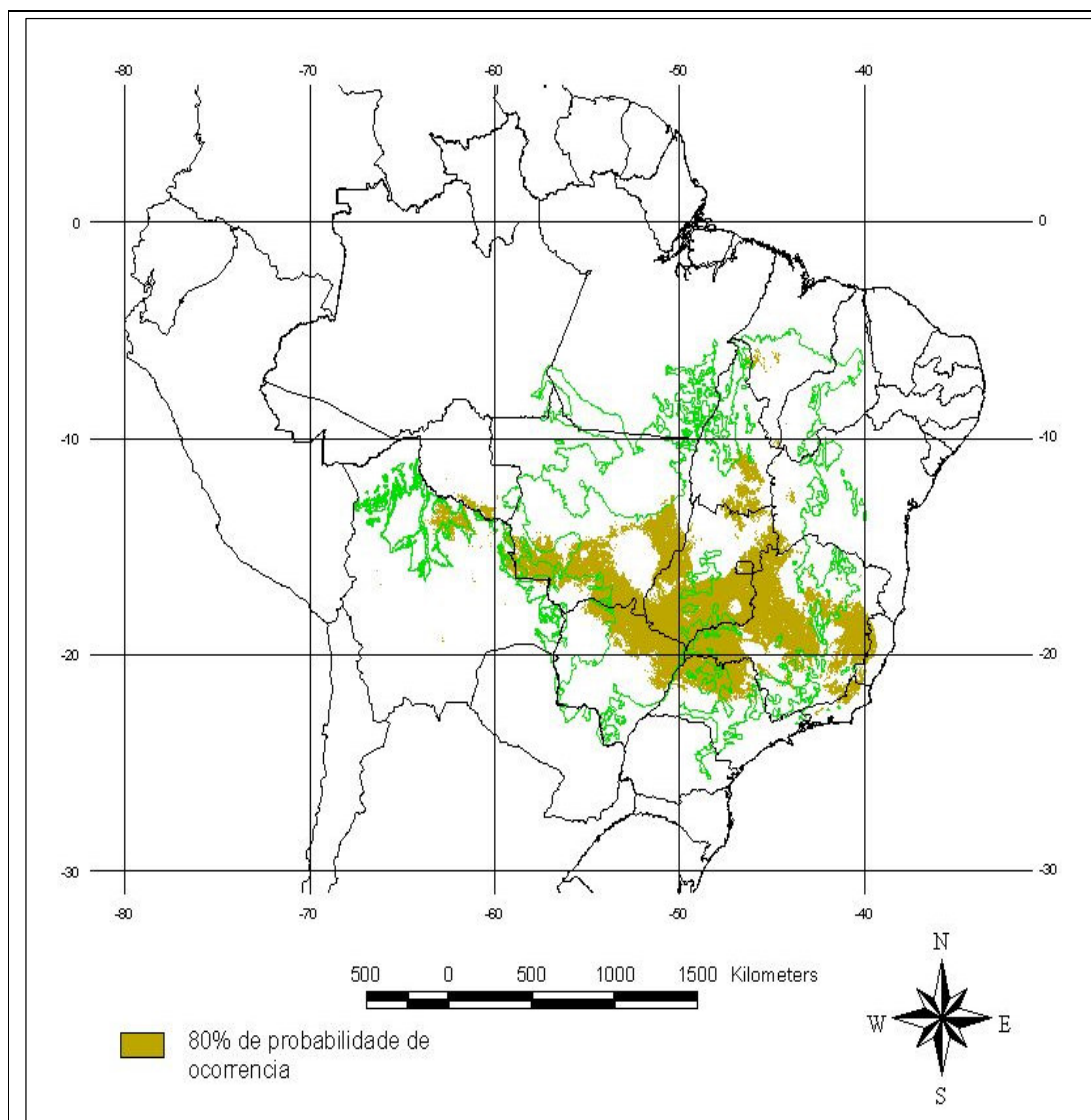


Figura 27 - Mapa de sobreposição das 13 espécies analisadas, gerados pelo programa DesktopGARP. Estão representados no mapa: as unidades federativas, o limite do bioma Cerrado (em verde) e a América do Sul. A sobreposição dos mapas foi limitada acima de 80% de ocorrência.

Discussão

O GARP é um método que pode ser utilizado para prever a distribuição potencial de espécies em regiões onde não há amplos inventários da biodiversidade (Peterson *et al.*, 1998; Peterson & Cohoon, 1999; Peterson *et al.*, 2002), de distribuições de espécies invasoras (Peterson & Vieglais, 2001), de alterações nos padrões de distribuição das espécies face a alterações climáticas (Thuiller *et al.*, 2006; Siqueira & Peterson, 2003) ou mesmo para auxiliar no desenho de áreas para conservação de espécies ameaçadas ou raras (Peterson *et al.*, 2000). Dado o acelerado processo de degradação dos ambientes, o GARP pode se tornar uma eficiente ferramenta para o Cerrado, indicando a distribuição potencial das espécies, possibilitando a escolha de regiões para a realização de pesquisas mais urgentes, além de identificar áreas de interesse para conservação.

Os resultados obtidos no presente estudo evidenciam um razoável grau de eficiência do método de modelagem ecológica para prever a distribuição potencial de espécies da avifauna, pois em uma avaliação geral e menos minuciosa dos resultados é possível observar que a distribuição das espécies ocupa a região mais central do Brasil, incluindo os limites do bioma. Desta maneira, com base nos mapas gerados de distribuição geográfica potencial, podemos afirmar que as espécies analisadas não ocorrem, por exemplo, no extremo sul do Brasil ou na região mais ocidental da Amazônia. Este padrão de distribuição era esperado, já que as espécies estudadas são consideradas endêmicas do Cerrado (Silva, 1995) e o programa previu sua distribuição em grande parte nesta área.

Entretanto, uma interpretação mais detalhada dos mapas das 13 espécies endêmicas analisadas neste estudo pode colocar em evidência problemas com os resultados relacionados à precisão e à sua funcionalidade na determinação da distribuição potencial das espécies. Os erros de omissão e sobreprevisão estiveram sempre em evidência nos mapas e foram observados repetidas vezes.

O erro de sobreprevisão foi mais comum que o de omissão, confirmando que o programa DesktopGarp apresenta mais erros conhecidos como falso-positivos (Loiselle *et al.*, 2003). Os mapas de todas as espécies sugeriram uma distribuição potencial de todas as espécies na parcela mais oriental do estado de Minas Gerais, sendo que esta probabilidade era alta em toda a região, exceto para *B. leucophrys* e *C. eucosma*, que apresentaram mapas com manchas mais esparsas e com média probabilidade. Outro erro muito observado foi a previsão de distribuição na Mata Atlântica, principalmente na Serra da Mantiqueira e no oeste do ES, que ficou evidente principalmente nos mapas de *H. rectirostris*, *H. longirostris*, *P. reiseri*, *A. galeata* e *S. atricollis*. Os mapas de distribuição potencial de *H. longirostris* apresentaram claramente manchas de alta a média probabilidade no litoral nordestino, também no domínio da Mata Atlântica. Uma possível explicação para estes erros estaria relacionada à similaridade de ambientes florestais da Mata Atlântica com as localidades onde a espécie foi registrada. Uma explicação plausível para esta distribuição de *S. atricollis* seria que, com a degradação da Mata Atlântica e a consequente alteração de suas características ambientais originais, o programa analisou áreas alteradas de Mata Atlântica, com base nas camadas ambientais fornecidas, como áreas de cerrado.

A sobreprevisão de ocorrência das espécies estudadas no bioma Caatinga ocorreu em todos os mapas, com áreas de baixa (Figura 15, Figura 19, Figura 20 e Figura 21) a alta probabilidade (Figura 14, Figura 16, Figura 17, Figura 18, Figura 22, Figura 23, Figura 24 e Figura 25) na região da Chapada do Araripe, região onde há um enclave de cerrado (MMA, 2002). Estas áreas não possuem registros de ocorrência das espécies estudadas, portanto sua escolha pelo programa provavelmente está relacionada com a base de dados ambientais, ou seja, estas localidades devem possuir características que permitiriam a ocupação por determinada espécie, já que apresentariam as características ambientais presentes em seu nicho. Fatores históricos e evolutivos específicos não são considerados pelo programa,

permitindo que regiões não ocupadas pela espécie figurem como potenciais áreas de distribuição, mesmo que não abriguem indivíduos do táxon.

A previsão de ocorrência em algumas áreas de floresta amazônica foi comum, apresentando uma probabilidade baixa e média em quase todos os casos. Provavelmente este fato deve-se à presença de enclaves de cerrado em algumas regiões amazônicas. Os erros de omissão foram poucos constatando, de certa forma, a capacidade de previsão do modelo. No entanto, um erro recorrente e que foi demonstrado mais claramente no mapa de sobreposição de todas as espécies foi a ausência de ocorrência no norte de Goiás, e no sudeste do Mato Grosso. Outra região que apresentou lacunas ou baixa probabilidade de ocorrência foi o norte do Mato Grosso, onde há ainda manchas significativas de cerrado como a Serra do Cachimbo, e na região do Ribeirão Cascalheiras e Querência (53°60 W e 15°00 S) e o noroeste do Mato Grosso do Sul. Algumas destas regiões supostamente teriam que ser escolhidas pelo programa como áreas de distribuição potencial das espécies, já que apresentam registros de ocorrência e as condições ambientais necessárias para a sobrevivência da espécie em questão, mas foram omitidas ou apresentaram baixa probabilidade. Além disto, todas as espécies estudadas são consideradas endêmicas do Cerrado (Silva, 1995) e a previsão de ausência para *H. longirostris*, *P. reiseri*, *A. galeata* e *B. leucophrys* no centro de distribuição do bioma, em áreas de distribuição conhecida, como o Distrito Federal e o noroeste de Goiás, caracteriza um erro falso-negativo evidente.

Um ponto relevante é a extensão expressiva do bioma (Eiten, 1990), que pode ter impulsionado a evolução de nichos separadamente, conduzindo a variações geográficas nas espécies, que possivelmente resultariam na formação de sub-populações, gerando assim sérios problemas nas análises (Peterson & Holt, 2003). Caso existam estas sub-populações, como foi verificado para *Antilophia galeata* no capítulo dois deste estudo, elas podem ter diferentes características ecológicas e comprometer o modelo aplicado (Stockman *et al.*, 2006).

Stockwell & Peterson (2002) verificaram que ao dividir a área de distribuição de uma espécie em duas sub-áreas, a precisão do modelo aumentou consideravelmente na análise. Neste caso, voltamos ao ponto crucial de falta de informação básica das espécies.

Embora um dos objetivos do programa seja solucionar o problema da falta de dados de campo, este parece ser um dos maiores obstáculos para a boa qualidade do modelo (Silva, 1995). Segundo Stockwell & Peterson (2002), 20 pontos de ocorrência seriam suficientes para que o GARP pudesse prever com até 90% de precisão a distribuição potencial das espécies. No entanto, neste estudo, as espécies com poucos registros não apresentaram bons resultados. Como o número de registros espacialmente únicos é um quesito básico para que a análise seja confiável, era de se esperar que para *A. galeata* e *S. atricollis* (n=72 e n=85, respectivamente) os resultados fossem mais precisos. No entanto, foi possível observar apenas um aumento geral na amplitude de distribuição destas espécies e não um refinamento na determinação das áreas de ocorrência potencial. No estudo de Stockwell & Peterson (2002) é mostrado que espécies diferentes possuem características particulares que podem afetar a precisão e a eficiência dos modelos, ou seja, cada espécie necessita de um número de registros mínimo para que o resultado do teste seja satisfatório. Determinar qual seria este mínimo apresenta-se como um desafio e, possivelmente, um obstáculo à utilização deste programa.

Espécies consideradas raras, incomuns ou de baixa densidade como *H. rectirostris*, *B. leucophrys* e *C. eucosma* (Stotz *et al.*, 1996; Braz & Cavalcanti, 2001; Braz, 2003) apresentaram resultados que não podem ser considerados errados, pois mais levantamentos nas áreas podem ser necessários. Entretanto duas destas espécies (*H. rectirostris* e *C. eucosma*) possuíam um número de registros espacialmente únicos considerado bom (n= 42 e n=50). *Charitospiza eucosma* apresentou grandes áreas contíguas de ocorrência, o que era a expectativa para esta espécie já que é considerada vagante. Em Goiás desaparece no início das chuvas (Sick, 1997), e na Bahia, em Correntina, aparece no período de seca (Antas *et al.*,

1993). Apesar de ser endêmica da região do Cerrado (Silva, 1997 e Silva & Bates, 2002), apresenta pequenos movimentos regionais. No caso de *B. leucophrys* (Figura 25), sua raridade é confirmada pelo baixo número de registros válidos tanto em literatura como em coleções (n=23) (Tabela 10), e confirmado pelo esparso mapa de potencial de ocorrência apresentado.

Limitações do programa, tais como a aleatorização na escolha dos pontos para construção do modelo sem a possibilidade de identificar posteriormente quais foram estes pontos, podem representar um problema em situações onde nem todos os registros são precisos ou atuais, como frequentemente é o caso dos pontos provenientes de coleções científicas ou mesmo publicações mais antigas. O modelo, então, pode ser construído com base em localidades escolhidas ao acaso, que atualmente apresentam características ambientais diferentes das existentes no momento da coleta, isto é, um ambiente com características diferentes daquele que representava o nicho de determinada espécie.

De acordo com Peterson & Cohoon (1999), cinco camadas ambientais seriam suficientes para se obter uma consistente precisão na previsão do modelo e camadas acrescidas não afetariam muito a previsibilidade do mesmo. Mas isto depende diretamente de particularidades das espécies analisadas, isto é, a quantidade de dimensões ambientais não seria o fator determinante, mas o tipo de camada (clima, vegetação, hidrografia, etc.). No presente trabalho foram utilizadas 27 camadas (

Tabela 9), sobretudo, pela falta de conhecimento específico das espécies estudadas, impedindo uma decisão clara e embasada de quais fatores ecológicos relacionados às camadas disponíveis seriam os maiores responsáveis na delimitação do nicho de cada espécie.

A maioria dos pontos de ocorrência dos espécimes está expressa em graus e minutos, sendo os segundos raramente considerados. Um minuto representa aproximadamente 1,5 km, o que significa que, neste espaço podemos estar analisando um tipo fisionômico diferente

daquele que a espécie foi registrada, como no caso de espécies dependentes de matas de galeria. Um outro problema na localização dos pontos é que em muitas etiquetas de museus e em muitas referências, as localidades se referem ao município próximo do local exato. Para exemplificar o quanto este problema é grave para a análise, consideremos um dos maiores municípios de MG, Januária, que possui área de 6691 km². Caso o registro adotado for o que consta no Ornithological Gazetteer for the South American Continent (Paynter & Traylor, 1997 ou Vanzolini, 1992) ele será 15°48`S e 43°19`W, independente de onde tenha realmente ocorrido a coleta, o que pode implicar em um erro de dezenas de quilômetros de distância. Um outro problema da análise é a quadrícula analisada. Neste estudo, a quadrícula utilizada foi de 5 km², o que para ambientes homogêneos, pode ser uma dimensão satisfatória, mas para um bioma cuja formação vegetal se constitui em um mosaico de tipos fisionômicos, em 5 km² podem ocorrer mudanças de formação vegetal, de altitude, do tipo de solo, de umidade, etc., e estarmos incorrendo em um outro erro. Por exemplo: *Antilophia galeata*, é uma espécie tipicamente de mata de galeria, ocorre na Serra da Canastra (ex. Silveira, 1998; Andrade & Marini, 2000), cujo desenho da paisagem é formado por diversos córregos ligando alguns pequenos capões de mata em uma matriz de campo limpo (Obs. Pess). Estas matas de galeria devem ter aproximadamente 20 m de largura, o que representa muito pouco em uma quadrícula de 5 Km². Isto provavelmente explica a distribuição potencial contígua na Figura 21 e que não pode se tratar de uma representação real da distribuição da espécie. No caso da sobreprevisão para a Mata Atlântica do Rio de Janeiro, Espírito Santo e leste de Minas Gerais, as camadas ambientais utilizadas podem estar relacionadas com esta expansão na área de distribuição prevista, já que todas as espécies tratadas neste estudo são endêmicas do Cerrado (Silva, 1995; Silva, 1997; Silva & Bates 2002). As áreas florestais no Cerrado são um mosaico de formações de matas de galeria, matas decíduais e cerradões (Eiten, 1990), mas a

resolução da base de dados ambientais utilizada pelo programa interpreta o bioma de uma maneira significativamente mais homogênea.

Apesar de todas estas limitações, quando limitamos o potencial de ocorrência a 80% de sobreposição, quase todos os erros de omissão e sobreprevisão foram suprimidos. Eliminando as baixas e médias probabilidades de ocorrência, o mapa da Figura 27, sumariza o potencial de ocorrência das 13 espécies endêmicas analisadas de forma mais verdadeira. Segundo Silva & Santos (2005), qualquer planejamento regional de conservação deve ter como objetivo manter os processos biogeográficos responsáveis pela diversidade regional. Neste sentido, quando preservamos a fauna endêmica de uma forma ou de outra estamos preservando estes processos. Ainda, neste estudo, ressalta-se a importância de se preservar as três áreas reconhecidas de endemismo do Cerrado, e para as espécies de áreas abertas os locais escolhidos devem ser baseados nos padrões de abundância. Para obtenção destes dados de abundância um primeiro passo é saber se a espécie ocorre ou não em determinado local. Desta forma, os resultados deste estudo são importantes no processo de conservação da avifauna do Cerrado. Finalmente, faz-se necessário verificar a validade dos resultados no que se refere à ocorrência ou não da espécie onde foi determinado o potencial de ocorrência. Mas, as áreas apontadas como possível ocorrência das espécies (Figura 27), servem como uma etapa fundamental nas tomadas de decisões para futuros planos de conservação.

Conclusão

Diante do acelerado processo de degradação ambiental, recentemente, esforços têm sido despendidos com objetivos conservacionistas que têm como principal intuito superar a velocidade com que os ambientes naturais estão sendo degradados. A falta de informações básicas sobre as espécies resultam na tentativa de criação de modelos para prever a ocorrência das espécies. Existe uma escassez de conhecimentos básicos sobre as espécies, entre estes,

registros de ocorrência, e para as espécies endêmicas cerrado, este cenário não é diferente (Silva, 1997). Além disto, a maioria dos pontos de localização é imprecisa, de forma que muitos pontos não expressam o local exato de registro do espécime.

No presente estudo, foi utilizada uma ferramenta (GARP), no esforço de prever a distribuição de algumas espécies endêmicas do Cerrado. Algumas falhas foram apontadas, no entanto, quando limitou-se o potencial de ocorrência a uma probabilidade alta o modelo foi considerado satisfatório.

O mapa da Figura 27 aponta as áreas com um alto potencial de ocorrência das 13 espécies endêmicas do Cerrado analisadas, e que devem ter uma maior atenção em futuros projetos de conservação.

Diante disto, é imperativo que sejam desenvolvidas novas pesquisas que privilegiem a investigação dos locais onde não se têm inventários, e que foram apontados pelo modelo, incentivando a obtenção de informação básica atualizada sobre as espécies. Desta maneira, será possível acrescentar dados para a avaliação, validação e determinação dos sistemas de modelagem de distribuição de espécies e parâmetros mais adequados para o estudo de espécies da avifauna do bioma Cerrado.

Referências Bibliográficas

- Anderson, R. P.; Gomez-laverde, M. & Peterson A. T. 2002. Geographical distributions of spiny pocket mice in South America: insights from predictive models. *Global Ecology & Biogeography* 11: 131-141.
- Anderson, R. P.; Lew, D. & Peterson, A. T. 2003. Evaluating predictive models of species' distributions: criteria for selecting optimal models. *Ecological Modelling* 162: 211-232.

- Andrade, R. D. & Marini M. Â. 2001. Bird movement between natural forest patches in southeast Brazil. *In*: Albuquerque, J. L. B.; Cândido, J. F. ; Straube, F. C. & Ross, A. L. (Eds). *Ornitologia e conservação: da ciência às estratégias*. Editora UNISUL, Tubarão, SC.
- Antas, P. T. Z.; Cândido-Jr, J. F.; Reinert, B.L. & Pinheiro, R.T. 1993. Lista das aves da fazenda Jatobá, Correntina, BA. III Congresso Brasileiro de Ornitologia, Pelotas - RS, EDUCAT.
- Braz, V. S. 2003. *A representação das unidades de conservação do cerrado na preservação da avifauna*. Dissertação de mestrado, Universidade de Brasília, Brasília, Brasil.
- Braz, V. S. & Cavalcanti R. B. 2001. A representatividade de áreas protegidas do Distrito Federal na conservação da avifauna do cerrado. *Ararajuba* 9: 61-69.
- Brown, A. K. & Brown, J. H., 1993. Incomplete data sets in community ecology and biogeography: a cautionary tale. *Ecological Applications* 3: 736-742.
- Carpenter G., Gillson, A. N. & Winter, J. 1993. DOMAIN: a flexible modeling procedure for mapping potential distributions of plants and animals. *Biodiversity and Conservation* 2: 667-680.
- Cavalcanti, R. B. & Pimentel, T. M. 1988. Shiny cowbird parasitism in central Brazil. *Condor* 90: 40-43.
- Cavalcanti, R. B. 1999. Bird species richness and conservation in the Cerrado region of Central Brasil. *Studies in Avian Biology* 19: 244-249.
- Cory, C. B. & Hellmayr, C. E. 1925. Catalogue of birds of the Americas. Furnariidae - Dendrocolaptidae. *Field Museum of Natural History, Zoological Series* 13(Part IV): 1-390.
- Drake, J. M. & Bossenbroek, J. M. 2004. The Potential distribution of Zebra Mussels in the United States. *BioScience* 54: 931-941.

- Eiten, G. 1990. Vegetação. In: Pinto M. N., ed *Cerrado: Caracterização, Ocupação e Perspectiva*. Brasília: Universidade de Brasília and SEMATEC. pp 9-65.
- Farber, O. & Kadmon, R. 2003. Assessment of alternative approaches for bioclimatic modeling with special emphasis on the Mahalanobis distance. *Ecological Modelling* 160: 115-130.
- Feria, T. P. & Peterson, A. T. 2002. Prediction of bird community composition based on point-occurrence data and inferential algorithms: a valuable tool in biodiversity assessments. *Diversity and Distributions*. 8: 49-56.
- Fielding, A. H. & Bell, J. F. 1997. A review of methods for the assessment of prediction errors in conservation presence/absence models. *Environmental Conservation* 24: 38-49.
- Haffer, J. & Fitzpatrick, J. W., 1985. Geographic variation in some Amazonian forest birds. In: Neotropical Ornithology (Buckley, P.A., Foster, M.S., Morton, E.S., Ridgely, R.S. e Buckley, F.G., eds.) *American Ornithol. Union, Washington. Monogr.* 36, pp 147-168.
- Heyer, W. R., 1988. *On frog distribution patterns east of the Andes*. In: Vanzolini, P. E. & Heyer, W. R., (eds) *Proceedings of a Workshop on Neotropical Distribution Patterns*, Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro. pp. 245- 274.
- Hutchinson, R.E. 1957. Concluding remarks. *Cold Spring Harbor Symposium of Quantitative Biology* 22: 415-427.
- Kirwan, G. M.; Barnett, J. M. & Minns, J. 2001. Significant ornithological observations from the rio São Francisco valley, Minas Gerais, Brazil, with notes on conservation and Biogeography. *Ararajuba* 9: 145-161.
- Lim, B. K.; Peterson, A. T. & Engstrom, M. D. 2002. Robustness of ecological niche modeling algorithms for mammals in Guyana. *Biodiversity and Conservation* 11: 1237-1246.

- Loiselle, B. A.; Howell, C. A.; Graham, C. H.; Goerck, J. M.; Brooks, T.; Smith, K. G. & Williams P. H. 2003. Avoiding pitfalls of using species distribution models in conservation planning. *Conservation Biology* 17: 1591-1600.
- MacArthur, R.H. 1972 *Geographical ecology: patterns in the distribution of species*. Harper and Row, New York.
- McCullagh, P. & Nelder, J.A. 1989. Generalized linear models, Second Edition. *Monographs on Statistics and Applied Probability*. Chapman and Hall, London, UK. 511 pp.
- MMA. 2002. *Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros*. Brasília: MMA/SBF.
- Muller, P. 1973. *The Dispersal Centers of Terrestrial Vertebrates in the Neotropical Realm. A Study in the Evolution of the Neotropical Biota and Its Native Landscapes*. The Hague: Dr. W. Junk.
- Paynter R. A.; Jr. & Traylor, M. A. Jr. 1997. *Ornithological gazetteer of Brazil*. Cambridge, Mass.: Museum of Comparative Zoology, Harvard University.
- Peterson, A. T. 2001. Predicting species`geographic distributions based on ecological niche modeling. *Condor* 103: 599-605.
- Peterson, A.T.; Navarro-Siguenza, A.G. & Benitez-Diaz, H., 1998. The need for continued collecting: a geographic analysis of Mexican bird specimens. *Ibis* 140: 288–294.
- Peterson, A. T. & Cohoon, K. P. 1999. Sensitivity of distributional prediction algorithms to geographic data completeness. *Ecological Modelling* 117: 159-164.
- Peterson, A. T. & Holt, R. D. 2003. Niche differentiation in Mexican birds: using point occurrences to detect ecological innovation. *Ecology Letters* 6:774-782.

- Peterson, A. T. & Vieglais, D. A. 2001. Predicting species invasions using ecological niche modeling: new approaches from bioinformatics attack a pressing problem. *BioScience*. 51: 363-371.
- Peterson, A. T.; Ball, L. G. & Cohoon, K. P. 2002. Predicting distributions of Mexican birds using ecological niche modeling methods. *Ibis* 144: 27-32.
- Peterson, A. T.; Egbert, S. L.; Sanchez-Cordero, V. & Price, K. P. 2000. Geographic analyses of conservation priority: endemic birds and mammals in Veracruz, Mexico. *Biological Conservation* 93: 85-94.
- Peterson, A. T.; Soberon, J. & Sanchez-Cordero, V. 1999. Conservatism of ecological niches in evolutionary time. *Science* 285: 1265-1267.
- Silva, J. M. C. 1995. Birds of the Cerrado region, South America. *Steenstrupia* 21:69-92
- Silva, J. M. C. 1997. Endemic bird species and conservation in the Cerrado region, South America. *Biodiversity and Conservation* 6: 435-450
- Silva, J. M. C. & Bates, J. M. 2002. Biogeographic Patterns and Conservation in the South American Cerrado: A tropical Savanna Hotspot. *BioScience* 52: 225-230.
- Silva, J. M. C. & Santos, M. P. D. 2005. A importância relativa dos processos biogeográficos na formação da avifauna do Cerrado e outros biomas brasileiros. In: *Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação*. A. Scariot; Sousa-Silva, J. C. & J. M. Felfili (eds) Ministério do Meio Ambiente, Brasília, Distrito Federal. Pp. 219-233.
- Silveira, L. F. 1998. The birds of Serra da Canastra National Park and adjacent areas, Minas Gerais, Brasil. *Cotinga* 10: 55-63
- Siqueira, M. F. & Peterson A. T. 2003. Consequences of global climate change for geographic distributions of Cerrado tree species. *Biota Neotropica* Vol. 3:

- Stockman, A. K.; Beamer, D.A. & Bond, J. E. 2006. An evaluation of a GARP model as an approach to predicting the spatial distribution of non-vagile invertebrate species. *Diversity and Distribution* 12: 81-89.
- Stockwell, D. R. B. & Noble, I. R., 1992. Induction of sets of rules from animal distribution data: a robust and informative method of analysis. *Mathematics and Computers in Simulation* 33: 385–390.
- Stockwell D. & D. Peters. 1999. The GARP modelling system: problems and solutions to automated spatial prediction. *International Journal of Geographical Information Science* 13: 143-158.
- Stockwell, D. R. B. & Peterson, A. T. 2002. Effects of sample size on accuracy of species distribution models. *Ecological Modelling* 148: 1-13.
- Stotz, D. F.; Fitzpatrick, J. W.; Parker III, T. A. & Moskovits, D. K. 1996. *Neotropical birds: ecology and conservation*. Chicago: University of Chicago Press.
- Thuiller, W.; Lavorel, S.; Sykes, M. T. & Araújo, M. B. 2006. Using niche-based modeling to assess the impact of climate change on tree functional diversity in Europe. *Diversity and Distributions* 12: 49-60.
- Vanzolini, P. E. 1992. *A supplement to the Ornithological Gazetteer of Brazil*. São Paulo: Museu de Zoologia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O cerrado é considerado como uma das savanas mais ricas do mundo, principalmente pela sua diversidade de paisagens o que determina sua grande diversidade florística (Mendonça *et al.*, 1998). Segundo Alho (2005), o endemismo de plantas é o primeiro critério na escolha de “hot spot”, pois seriam o suporte para as demais formas de vida. Esse mesmo autor explica que o conceito de “hot spot” se baseia em dois pilares: grau de endemismo e ameaça. O endemismo do Cerrado é extremamente alto; estima-se que 44% de plantas vasculares, 30% de anfíbios, 20% para répteis, 12% de mamíferos e 1,4% para aves sejam únicas desse bioma. A degradação do ambiente é estimada através da extensão da perda do ambiente original, ou seja, quando a área perdeu mais de 70% de sua cobertura vegetal. No caso do Cerrado restam aproximadamente 20% de sua cobertura original. Por estas razões o Cerrado foi considerado um dos “hot spots” da biodiversidade mais ameaçados do mundo (Mittermeier *et al.*, 1999).

Esforços recentes têm sido voltados para o Cerrado (Workssops, simpósios, etc), no entanto Alho (2005), ressalta a dificuldade de persuadir políticos diante da pressão social, de que a miséria e o desejo de desenvolvimento econômico, pressupõe a necessidade de tomadas de decisão voltadas para a conservação da natureza. Ele ainda ressalta que o conceito de biodiversidade se apóia num tripé: diversidade de espécies, genética e ecossistêmica, enumerando uma série de ameaças ao bioma, sendo as maiores degradação e perda de habitat.

O conhecimento da distribuição das espécies e de sua história natural, de forma quase universal é escasso (Peterson, 1998). No entanto, de acordo com Pivelo (2005), existe uma ampla gama de conhecimento biológico que necessita apenas ser organizada. Trabalhos recentes têm demonstrado que quanto mais estudos forem conduzidos no sentido de coletar

dados de distribuição, ou sintetizar melhor os dados já coletados, poderão ocorrer mudanças significativas nos padrões pré-estabelecidos de diversidade e endemismo (Heyer, 1988; Brown & Brown, 1993). Neste planejamento é importante que os processos biogeográficos sejam considerados na conservação bioregional (Silva & Santos, 2005).

Segundo Gaston (2000), uma das principais razões que motivam pesquisadores na busca do entendimento dos padrões que determinam a distribuição das espécies, está na conservação da biodiversidade, quais seriam esses fatores e como eles reagiram diante das mudanças climáticas globais. A análise de riqueza deste estudo mostrou que as espécies endêmicas do Cerrado reagem a latitude e a longitude em um padrão “mid-domain effect” MDE, desta forma, os locais de maior riqueza de espécies se localizam na região sudoeste do bioma entre as coordenadas 14° e 20° S e 47° e 57° W. Estas coordenadas foram estimadas baseadas na altitude média dos pontos de riqueza analisados. Outra informação de extrema importância foi que a latitude interage com a altitude, provavelmente controlando as variações climáticas. Esse resultado mostra que, para que espécies sobrevivam em baixas latitudes, a altitude deve atuar afim de amenizar os efeitos climáticos da latitude, assim, com o aquecimento global, espécies cujas ocorrências são mais próximas do equador teriam maiores chances de desaparecerem, caso as altitudes que corrigiriam as variáveis climáticas não estejam disponíveis. Estes resultados apontam ainda para a necessidade de se realizarem estudos mais específicos sobre quais variáveis climáticas que estão atuando sobre a distribuição das espécies de aves e mesmo outras espécies, no Cerrado.

De acordo com Alho (2005), um dos tripés que compõem da biodiversidade é a diversidade genética, e variações morfométricas podem refletir diferenças genéticas e desta forma merecem uma atenção diferenciada. A biodiversidade está intimamente relacionada com a diversidade genética, que por sua vez está relacionada com a diversidade fenotípica das espécies. Assim sendo, as variações morfométricas podem refletir diferenças genéticas,

merecendo uma atenção diferenciada. Nos resultados do capítulo dois deste estudo, foi verificado que espécies endêmicas do Cerrado e dependentes de floresta apresentam diferenças morfométricas significativas entre as bacias do Rio Tocantins e do Rio do Prata, enquanto as espécies independentes de floresta não apresentaram diferenças significativas ao longo do Cerrado. Desta forma, estratégias de conservação para as espécies endêmicas devem ser diferentes de acordo com o habitat da espécie. Para espécies dependentes de floresta devem ser consideradas as bacias hidrográficas, principalmente as do Tocantins e do Prata, enquanto que para as espécies independentes os locais devem ser escolhidos baseado na variação dos padrões de abundância (Silva & Santos, 2005), já que, para essas espécies, não foi identificada variação ao longo do Cerrado. Estes princípios se aplicam apenas as espécies de ampla distribuição, pois para as espécies restritas esforços devem ser direcionados as três sub-áreas de endemismo identificadas por Silva & Bates (2002).

Apesar do conhecimento básico sobre as espécies ser escasso, o rápido avanço da degradação dos ambientes tem levado pesquisadores ao uso de modelos de distribuição potencial de espécies. Neste estudo, a informação disponível foi suficiente para analisar 13 das 30 espécies endêmicas do Cerrado. A sobreposição dos mapas de ocorrência potencial revelou uma maior probabilidade de ocorrência na Região centro-sul do bioma. É interessante notar que esta região coincide, aproximadamente, com o resultado da análise de riqueza do primeiro capítulo. Isto corrobora o poder de predição do modelo ao predizer os locais possíveis de ocorrência dessas espécies.

Como síntese deste estudo, foi gerado um mapa com o resultado das três análises. Assim, foi obtida uma região que compreende a maior área de concentração de riqueza de espécies endêmicas do Cerrado, baseado nos parâmetros analisados (altitude, latitude e longitude). Assumindo que as diferenças morfológicas encontradas entre bacias hidrográficas representam uma diferença genética entre estas populações, programas de preservação

incluindo as bacias do Rio Tocantins e do Rio do Prata, garantiriam a preservação da diversidade genética das aves encontradas nesses locais. E por fim, algumas áreas do Cerrado, para as quais ainda não foram feitos levantamentos de aves, apresentam-se como potenciais áreas de distribuição de aves no Cerrado, devido a elevada probabilidade de ocorrência encontrada com base vários parâmetros ambientais. Assim essas áreas ganham importância como futuras áreas de preservação, e de estudos. De fato, isso é exemplificado, por uma região (Figura 1) que representa uma área de extrema importância para a preservação das espécies endêmicas do Cerrado, conservando uma alta riqueza, uma diversidade genética e locais onde a probabilidade de ocorrência é alta, mas ainda não havia sido possível realizar levantamentos. A área se localiza na região sudoeste do Cerrado, na confluência dos estados de Goiás, Mato Grosso, e Mato Grosso do Sul, abrangendo uma pequena parte da bacia do rio Tocantins, e parte da bacia do Rio do Prata.

Comparando estes resultados com os resultados do Workshop que definiu as áreas prioritárias para conservação do Cerrado, pode-se perceber que boa parte da área definida como extremamente importante para a conservação está sendo negligenciada. Desta forma sugerimos que esta área seja examinada, incluída nas áreas prioritárias para conservação das espécies de aves endêmicas do Cerrado.

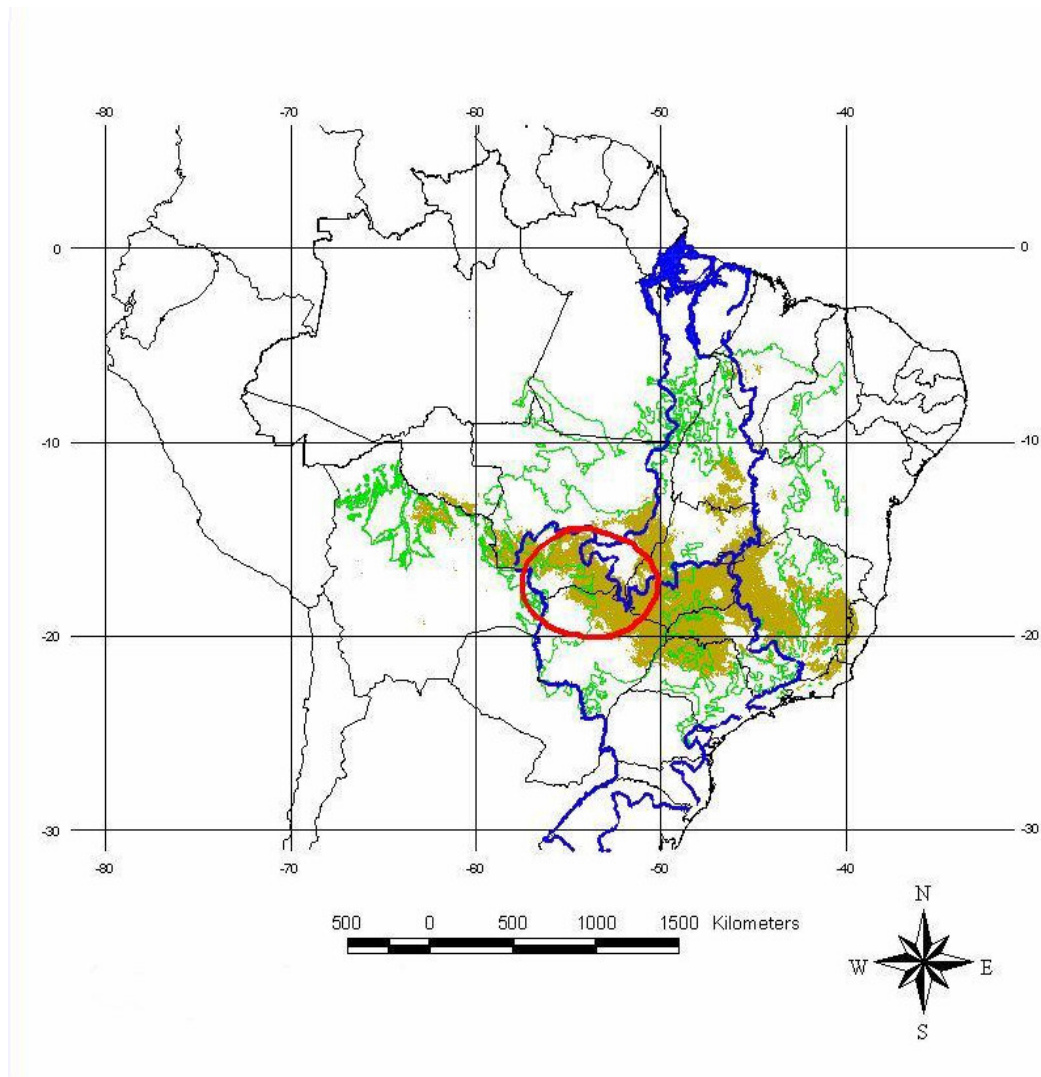


Figura 28: Mapa síntese dos resultados dos três capítulos, apresentando a região de maior riqueza (limites da linha vermelha) a uma altura média de 600m, duas bacias hidrográficas (Limites de azul), e a área de potencial ocorrência de espécies (Amarelo).

Referências Bibliográficas

Alho, C. J. R. 2005. Desafios para a conservação do Cerrado, em face das atuais tendências de uso e ocupação. *In:* Scariot, A.; Sousa-Silva, J. C. & Felfili, J. M. (Eds) *Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação*. Brasília DF. MMA

- Brown, A. K. & Brown, J. H. 1993. Incomplete data sets in community ecology and biogeography: a cautionary tale. *Ecological Applications* 3: 736-742.
- Heyer, W. R. 1998. On frog distribution patterns east of the Andes. *In: Vanzolini, P. E. & Heyer, W. R. (Eds).* *Proceedings of a workshop on Neotropical distribution Patterns*. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro. 488p.
- Gaston, K. J. 2000. Global patterns in biodiversity. *Nature* 405: 220-227.
- Mendonça, R. C.; Felfili, J.M.; Walter, B. M. T.; Silva Júnior, M. C.; Rezende, A. V.; Filgueiras, T. S. & Silva, P. E. N. 1998. Flora vascular do Cerrado. *In: Sano, S. M. & Almeida, S.D. P. (Eds).* *Cerrado: Ambiente e Flora*. Planaltina, DF, Brasil: EMBRAPA-CPAC. pp 288-556.
- Mittermeyer, R. A.; Myers, N. & Mittermeyer, C. G. 1999. *Hotspots Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions*. New York. CEMEX, Conservation international. P 430.
- Peterson, A. T.; Navarro-Siguenza, A. G. & Benitez-diaz, H. 1998. The need for continued collecting: a geographic analysis of Mexican bird specimens. *Ibis*. 140: 288-294.
- Pivelo, V. R. 2005. Manejo de fragmentos de Cerrado: princípios para conservação da biodiversidade. *In: Scariot, A.; Sousa-Silva, J. C. & Felfili, J. M. (Eds)* *Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação*. Brasília DF. MMA.
- Silva, J. M. C. & Santos, M. P. D. 2005. A importância relativa dos processos biogeográficos na formação da avifauna do Cerrado e de outros biomas brasileiros. *In: Scariot, A; Sousa-Silva, J. C. & Felfili, J. M. (Eds)* *Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação*. Brasília DF. MMA.

APÊNDICE I – DADOS COLETADOS EM COLEÇÕES ORNITOLÓGICAS

Nas tabelas a seguir são listados os espécimes coletados nas coleções ornitológicas.

Tabela 11 – Lista de espécimes de *Alipiopsitta xanthops* examinados nas coleções ornitológicas

Fonte	Localidade	nº de Tombo	Sexo
COMB	Sobradinho, DF	198	M
COMB	Sobradinho, DF	196	M
COMB	Brasília (UnB), DF	404	M
COMB	Sobradinho, DF	197	M
FMOGO	Peixe, TO	8279	M
IBGE	Brasilia, DF	130	M
IBGE	Brasilia,DF	129	M
MNRJ	Cabeceira do Arinos	3992	M
MNRJ	Estivado, MT	4007	F
MNRJ	Estivado, MT	3997	M
MNRJ	Aragarças,GO	31575	M
MNRJ	Aragarças,GO	31573	-
MNRJ	Córrego dos Macacos, Uruaçu, GO	MF961	M
MNRJ	Veadeiros, GO	9447	M
MNRJ	Veadeiros, GO	9448	M
MNRJ	São Pedro da Água Branca, MA	43617	F
MNRJ	São José do Duro, GO	4002	-
MNRJ	São José do Duro, GO	3999	-
MNRJ	São José do Duro, GO	3998	-
MNRJ	São José do Duro, GO	3994	-
MNRJ	Santa Maria de Taguatinga, GO	3995	-
MNRJ	Santa Maria de Taguatinga, GO	4004	-
MNRJ	Santa Maria de Taguatinga, GO	3993	-

MPEG	Aragarças,GO	14810	M
MPEG	Estreito, MA	15589	M
MUZUSP	Rio Paraná, Porto Faia, MT	5078	F
MUZUSP	Rio Paraná, Porto Faia, MT	5079	M
MUZUSP	Rio Aricá	30165	M
MUZUSP	Rio Aricá	30162	M
MUZUSP	Rio Aricá	30166	M
MUZUSP	Rio Aricá	30164	M
MUZUSP	Rio Aricá	30163	M
MUZUSP	Rio Aricá	30161	M
MUZUSP	Rio Aricá	30167	F
MUZUSP	Coxim, MT	13107	F
MUZUSP	Coxim, MT	17098	M
MUZUSP	Coxim, MT	17100	M
MUZUSP	Rio das Mortes, São Domingos, MT	35030	M
MUZUSP	Rio das Mortes, São Domingos, MT	35031	M
MUZUSP	Itapura, SP	5081	F
MUZUSP	Parnagua, PI	4330	M

Tabela 12 – Lista de espécimes de *Antilophia galeata* examinados nas coleções ornitológicas

Fonte	Localidade	nº de Tombo	Sexo
COMB	Brasília (FAL), DF	208	M
COMB	81 km de Xavantina, MT	209	F
COMB	Xavantina, MT	210	M
COMB	81 km de Xavantina, MT	211	M
COMB	81 km de Xavantina, MT	212	M
COMB	(Fazenda Sucupira, I.B.D.F.), DF	213	M
COMB	Brasília (FAL), DF	214	-
COMB	Brasília (FAL), DF	215	-
COMB	Brasília, DF	216	M
COMB	Chapada dos Guimarães (Manso), MT	217	F
COMB	Brasília, DF	218	-

COMB	Brasília, DF	219	M
COMB	Brasília, DF	220	M
COMB	Brasília (FAL), DF	221	F
COMB	Brasília (FAL), DF	222	M
COMB	Baliza (Faz. Bandeirante), GO	223	M
COMB	Chapada dos Guimarães (Manso), MT	224	M
COMB	Chapada dos Guimarães (Manso), MT	225	M
COMB	(Fazenda Sucupira, I.B.D.F.), DF	226	M
COMB	(Fazenda Sucupira, I.B.D.F.), DF	227	M
COMB	(Fazenda Sucupira, I.B.D.F.), DF	228	M
COMB	Brasília, DF	229	M
COMB	Brasília, DF	230	M
COMB	Brasília, DF	231	M
COMB	Brasília, DF	232	M
COMB	Baliza(Faz. Bandeirante), GO	233	F
COMB	Brasília (FAL), DF	234	M
COMB	Brasília (FAL), DF	235	M
COMB	Brasília (FAL), DF	236	M
COMB	Baliza (Faz. Bandeirante), GO	237	M
COMB	(Fazenda Sucupira, I.B.D.F.), DF	238	F
COMB	(Fazenda Sucupira, I.B.D.F.), DF	239	F
COMB	Chapada dos Guimarães (Manso), MT	240	F
COMB	Chapada dos Guimarães (Manso), MT	241	M
COMB	Brasília, DF	242	M
COMB	Brasília (FAL), DF	243	M
COMB	Brasília, DF	244	M
COMB	Silvânia, GO	245	-
COMB	Sobradinho, DF	246	M
COMB	Dianópolis, TO	247	-
COMB	Dianópolis, TO	248	-
COMB	Brasília (FAL), DF	249	F
COMB	Luziania, GO	250	M
COMB	Luziania, GO	251	F

COMB	Pires do Rio, GO	252	M
COMZUFMT	Retiro Novo, MT		M
COMZUFMT	Retiro Novo, MT		F
FMOGO	Goiania,GO	5479	M
FMOGO	Marzagão, GO	7205	F
FMOGO	Caldas Novas, GO	10333	M
IBGE	FAL, UNB, DF	331	M
MNRJ	Planaltina, GO	10758	F
MNRJ	Planaltina, GO	10760	M
MNRJ	Planaltina, GO	10762	F
MNRJ	Chapada, MT	10764	M
MNRJ	Chapada, MT	10767	F
MNRJ	Buriti, Cuiabá, MT	10768	M
MNRJ	Rio Araguaia, Leopoldina, GO	10772	M
MNRJ	Planaltina, GO	10773	M
MNRJ	Chapada, MT	10777	M
MNRJ	Chapada, MT	10778	M
MNRJ	Chapada, MT	10779	M
MNRJ	Barra do Paraopeba, MG	10782	M
MNRJ	Veadeiros, GO	10783	M
MNRJ	Rio Papagaio, MT	10784	M
MNRJ	Serra Geral, GO	10850	M
MNRJ	Serra Geral, GO	10854	M
MNRJ	Veadeiros, GO	11047	F
MNRJ	Veadeiros, GO	11048	F
MNRJ	Veadeiros, GO	11050	M
MNRJ	Rio São Miguel, GO	11054	M
MNRJ	Lagoa Santa, MG	22939	M
MNRJ	Brasília, DF	28532	-
MNRJ	Brasília, DF	28537	M
MNRJ	Parque Guará, Brasília	29026	F
MNRJ	Parque Guará, Brasília	29029	F
MNRJ	Rio Araguaia, Aragarças, GO	30283	M

MNRJ	Rio Araguaia, Aragarças, MT	30285	M
MNRJ	Rio das Mortes, Xavantina, MT	30287	M
MNRJ	Pindaíba, MT	30290	M
MNRJ	Rio das Mortes, Xavantina, MT	30333	M
MNRJ	EESA, Barra dos Bugres, MT	36192	F
MNRJ	Belo Horizonte, MG	38828	M
MNRJ	Paraiso, Costa Rica, MS	42969	M
MPEG	Xavantina,MT	27102	M
MPEG	Escola Buriti, Chapada dos Guimarães, MT	38916	M
MPEG	Escola Buriti, Chapada dos Guimarães, MT	38917	M
MPEG	Escola Buriti, Chapada dos Guimarães, MT	38918	M
MPEG	Faz. Tira-teima, Arinos, MG	41487	M
MPEG	Faz. Tira-teima, Arinos, MG	41488	M
MPEG	Faz. Tira-teima, Arinos, MG	41489	F
MPEG	Faz. San Rodrigo Falha, Balsas, MA	43495	M
MPEG	Faz. San Rodrigo Falha, Balsas, MA	43496	M
MPEG	Faz. San Rodrigo Falha, Balsas, MA	43497	F
MPEG	Faz. Bandeirantes, Baliza, GO	43885	M
MPGE	Faz. Formoso, Bonito, MS	51866	M
MUZUSP	Chapada, MT	747	M
MUZUSP	Batatais, SP	1433	F
MUZUSP	São Jerônimo, Avanhandava, SP	4405	M
MUZUSP	Porto Faria, MT	5002	M
MUZUSP	Franca, SP	8029	M
MUZUSP	Franca, SP	8030	M
MUZUSP	Franca, SP	8031	F
MUZUSP	Faz. Monte Verde, Coxim, MT	12360	M
MUZUSP	Coxim, MT	12401	F
MUZUSP	Santana do Parnahyba, MT	12747	M
MUZUSP	Fazenda M. Peixoto, Rio das Almas, GO	15153	M
MUZUSP	Rio das Almas, GO	15154	M
MUZUSP	Fazenda M. Peixoto, Rio das Almas, GO	15155	M
MUZUSP	Inhumas, GO	15156	F

MUZUSP	Inhumas, GO	15157	F
MUZUSP	Chapada, MT	17273	M
MUZUSP	Chapada, MT	17274	M
MUZUSP	Usina Santo Antônio, Cuiabá, MT	17275	M
MUZUSP	Fazenda Recreio, Coxim, MT	17276	F
MUZUSP	Chapada, MT	17278	M
MUZUSP	Rio Cristalino, MT	17516	M
MUZUSP	Margem direita do Rio Cuiabá, MT	30377	F
MUZUSP	Fazenda Aricaí, Rio Aricaí, MT	30378	F
MUZUSP	Fazenda Aricaí, Rio Aricaí	30379	M
MUZUSP	Xavantina, MT	32477	M
MUZUSP	Xavantina, MT	32478	F
MUZUSP	Goiania, GO	34065	M
MUZUSP	Rio Paracai, PR	36967	M
MUZUSP	Rio Paracai, PR	36968	F
MUZUSP	Brasília, DF	51896	F
MUZUSP	Fazenda Santa Tereza, Avaré, SP	53459	M
MUZUSP	Goiania, GO	69049	M
MUZUSP	Serra do Roncador, MT	69379	F
MUZUSP	Pederneiras, SP	74004	M
MUZUSP	Tocantins margem esquerda,Campinaçu, GO	74201	M
MUZUSP	Tocantins margem esquerda,Campinaçu, GO	74202	M
MUZUSP	E.E.Uruçuí-UNA, PI	75379	M
MUZUSP	E.E.Uruçuí-UNA, PI	75380	M
MUZUSP	Uruçui-UNA, PI	75381	F
MUZUSP	E.E.Uruçuí-UNA, PI	75383	M
MUZUSP	E.E.Uruçuí-UNA, PI	75384	F
MUZUSP	Chapada dos Guimarães, MT	75962	M
MUZUSP	Margem esquerda do Tocantins, Peixe, TO	76047	M
MUZUSP	E.E.Uruçuí-UNA, PI	75382	F
UFMG	Uberlândia, MG	1273	M
UFMG	Uberlândia, MG	1274	F
UFMG	Uberlândia, MG	1275	F

UFMG	Matozinhos, MG	1276	M
UFMG	Botumirim, MG	2782	M
UFMG	Copasa, BH, MG	3096	F
UFMG	Perdões, MG	3098	F
UFMG	Perdões, MG	3782	M
UFMG	José Gonçalves de Minas, MG	3858	M
UFMG	Perdões, MG	3997	M
UFMG	Leme do Prado, MG	4055	F
UFMG	Morada Nova, MG	4247	F
UFMG	Felixlândia, MG	4391	M
UFMG	Vazante, MG	4481	F
UFMG	Vazante, MG	4482	M
UFMG	Perdões, MG	4372	F

Tabela 13 - Lista de espécimes de *Asthenes luizae* examinados nas coleções ornitológicas

Fonte	Localidade	nº de tombo	Sexo
UFMG	Botumirim, MG	2855	M

Tabela 14 - Lista de espécimes de *Augastes scutatus* examinados nas coleções ornitológicas

Fonte	Localidade	nº de tombo	Sexo
MUZUSP	Serra do Caraça, MG	4856	M
MUZUSP	Serra do Caraça, MG	11398	F
MUZUSP	Serra do Caraça, MG	58019	M
MUZUSP	Serra do Caraça, MG	58020	F
MUZUSP	Serra do Caraça, MG	60133	M
MUZUSP	Serra do Caraça, MG	60134	M
MUZUSP	Serra do Caraça, MG	nv2533	M
MPEG	Caraça, MG	27547	F
MPEG	Caraça, MG	27581	M
MPEG	Caraça, MG	28484	M
UFMG	Santana do Riacho, MG	2857	F
UFMG	Jaboticatubas, MG	2895	M

UFMG	Santana do Riacho, MG	3331	M
UFMG	Serro, MG	3332	M
UFMG	Serro, MG	3333	M
UFMG	Catas Altas, MG	3334	M
UFMG	Catas Altas, MG	3335	M
UFMG	Catas Altas, MG	3336	M
UFMG	Catas Altas, MG	3337	F
UFMG	Catas Altas, MG	3338	M
UFMG	Catas Altas, MG	3339	F
UFMG	Catas Altas, MG	3341	M
UFMG	Catas Altas, MG	3342	M
UFMG	Catas Altas, MG	3343	M
UFMG	Catas Altas, MG	3344	M
UFMG	Botumirim, MG	3345	M
UFMG	Botumirim, MG	3346	F
UFMG	Botumirim, MG	3347	M
UFMG	Botumirim, MG	3348	M
UFMG	Botumirim, MG	3738	M
UFMG	Itacambira, MG	3910	F
UFMG	Itacambira, MG	3911	M
UFMG	Itacambira, MG	3912	M

Tabela 15 - Lista de espécimes de *Basileuterus leucophrys* examinados nas coleções ornitológicas

Fonte	Localidade	nº de tombo	Sexo
COMZUFMT	Retiro Novo, MT		
FMOGO	Brasília, DF	628	M
IBGE	PNB, DF	543	F
IBGE	PNB, DF	544	
MNRJ	Buriti, Cuiabá, MT	14041	M
MNRJ	Buriti, Cuiabá, MT	14436	F
MPEG	Faz. Bandeirantes, Baliza, GO	43890	M
MPEG	Brasília, GO	19432	F

MUZUSP	Sucuri, SP	60066	
MUZUSP	Mambaí, GO	75498	M
MNRJ	Planaltina, GO	14438	F
MNRJ	Planaltina, GO	16872	F
MNRJ	Planaltina, GO	14437	F
MNRJ	Planaltina, GO	16874	F
MNRJ	Planaltina, GO	14439	M
MNRJ	Ribeirão Preto, Planaltina, GO	16873	M
MNRJ	Patrocínio, MG	32275	M
MUZUSP	Brasília, DF	51002	M
UFMG	Indianópolis, MG	272	F
UFMG	São Roque de Minas, MG	2468	

Tabela 16 - Lista de espécimes de *Cercomacra ferdinandi* examinados nas coleções ornitológicas

Fonte	Localidade	nº de tombo	Sexo
MUZUSP	Araguatins, GO	52750	M
MUZUSP	Araguatins, GO	52752	F
MUZUSP	Macaúba, Ilha do Bananal, GO	54760	F
MUZUSP	Araguatins, GO	64906	M
MUZUSP	Belém, PA	64907	M
MPEG	Araguatins, TO	20552	M
MPEG	Araguatins, TO	20553	M
MPEG	Furo do Mumbuca, PA	34733	M
MPEG	Rio Araguaia, Ananás, GO	34740	M
MPEG	Conceição do Araguaia, PA	55925	M
MPEG	Conceição do Araguaia, PA	55926	M

Tabela 17 - Lista de espécimes de *Charitospiza eucosma* examinados nas coleções ornitológicas

Fonte	Localidade	nº de tombo	Sexo
Alvorada	Estância Paraná, GO	Campo	M

Alvorada	Estância Paraná, GO	Campo	F
Alvorada	Estância Paraná, GO	Campo	M
COMB	Baliza (Faz. Bandeirantes), GO	923	M
COMB	Chapada dos Guimarães (UHE Manso), MT	965	F
COMB	Chapada dos Guimarães (UHE Manso), MT	966	M
COMB	Vilhena (BR 364, Km 50), RO	2158	F
COMB	Vilhena (BR 364, Km 50), RO	2159	M
FMOGO	Aragoiania,GO	3227	M
FMOGO	Goiânia,GO	4329	-
FMOGO	Goiânia,GO	4330	F
IBGE	PNB, DF	613	M
IBGE	Brasília,DF	654	M
MUZUSP	Pirapora, MG	8400	M
MUZUSP	Pirapora, MG	8401	M
MUZUSP	Pirapora, MG	8403	F
MUZUSP	Três Lagoas, MT	12638	M
MUZUSP	Três Lagoas, MT	12648	M
MUZUSP	Três Lagoas, MT	12654	F
MUZUSP	Três Lagoas, MT	12663	M
MUZUSP	Três Lagoas, MT	12677	M
MUZUSP	Jaraguá, GO	15323	M
MUZUSP	Goiânia, GO	34086	F
MUZUSP	Aldeia do Porto, MA	38240	M
MUZUSP	Aldeia do Porto, MA	38241	M
MUZUSP	Rio Fresco, Gorotine, PA	42579	M
MUZUSP	Pedregulho, SP	51783	M
MUZUSP	Braslia, DF	52059	M
MUZUSP	Planaltina, DF	52060	F
MUZUSP	Planaltina, DF	52061	F
MUZUSP	Planaltina, DF	52062	F
MUZUSP	Belavista, GO	52063	M
MUZUSP	Araguatins, GO	53129	M
MUZUSP	Planaltina, DF	53130	M

MUZUSP	Belavista, GO	53131	M
MUZUSP	Goiânia, GO	54084	M
MUZUSP	Goiânia, GO	66054	M
MUZUSP	Goiânia, GO	69060	F
MUZUSP	Hidrolândia, GO	74807	M
MUZUSP	Fazenda EmaFlor, Bom Jesus, PI	75433	M
MUZUSP	Fazenda EmaFlor, Bom Jesus, PI	75434	F
MUZUSP	Uruçui-UNA, PI	75435	F
MUZUSP	Caxias, MA	76001	F
MUZUSP	Fazenda Roma,Santa Rosa Tocantins, TO	76108	F
MUZUSP	Fazenda Roma,Santa Rosa Tocantins, TO	76113	M
MNRJ	Chapada, MT	10572	M
MNRJ	Chapada, MT	10575	F
MNRJ	Buriti, Cuiabá, MT	10759	F
MNRJ	Planaltina, GO	10761	F
MNRJ	Chapada, MT	10763	F
MNRJ	Chapada, MT	10765	F
MNRJ	Chapada, MT	10766	F
MNRJ	Olho D`Água, GO	10769	M
MNRJ	Ipamery, GO	10770	M
MNRJ	Planaltina, GO	10771	M
MNRJ	Buriti, Cuiabá, MT	10774	M
MNRJ	Planaltina, GO	10775	M
MNRJ	Planaltina, GO	10776	M
MNRJ	Jaguara, Mattozinhos, MG	14734	F
MNRJ	Buriti, Cuiabá, MT	14821	M
MNRJ	Planaltina, GO	14822	F
MNRJ	Planaltina, GO	14823	M
MNRJ	Buriti, Cuiabá, MT	14824	M
MNRJ	Planaltina, GO	14825	M
MNRJ	Planaltina, GO	14826	M
MNRJ	Planaltina, GO	14827	M
MNRJ	Planaltina, GO	14828	M

MNRJ	Olho D`Água, GO	14829	F
MNRJ	Planaltina, GO	14830	M
MNRJ	Olho D`Água, GO	14831	M
MNRJ	Planaltina, GO	14832	F
MNRJ	Buriti, Cuiabá, MT	14833	M
MNRJ	Serra Geral, GO	14848	M
MNRJ	Rio das Velhas, Jaguará, Mattozinho, MG	14850	M
MNRJ	Chapada, MT	14851	M
MNRJ	Rio das Velhas, Jaguará, Mattozinho, MG	14852	M
MNRJ	Salobra, MT	22895	M
MNRJ	Chapada, MT	23748	M
MNRJ	Brasília, DF	29036	M
MNRJ	Aragarças,GO	31244	M
MNRJ	Aragarças,GO	31246	M
MNRJ	Serra Geral, GO	14846	M
MNRJ	Pirapora, MG	-	M
MPEG	Rio das Mortes, Xavantina, MT	15144	M
MPEG	Araguatins,TO	28355	M
MPEG	Araguatins,TO	28356	M
MPEG	Serra Geral, GO	28363	M
MPEG	Escola Buriti, Chapada dos Guimarães, MT	38988	M
MPEG	Escola Buriti, Chapada dos Guimarães, MT	38989	M
MPEG	Escola Buriti, Chapada dos Guimarães, MT	38990	M
MPEG	Escola Buriti, Chapada dos Guimarães, MT	38991	M
MPEG	Escola Buriti, Chapada dos Guimarães, MT	38992	M
MPEG	Alto Parnaíba, Estiva, MA	43623	M
MPEG	Alto Parnaíba, Estiva, MA	43624	M
MPEG	Alto Parnaíba, Estiva, MA	43625	M
MPEG	Alto Parnaíba, Estiva, MA	43626	M
MPEG	Alto Parnaíba, Estiva, MA	43627	M
MPEG	Alto Parnaíba, Estiva, MA	43628	F
MPEG	Alto Parnaíba, Estiva, MA	43629	F
MPEG	Alto Parnaíba, Estiva, MA	43630	M

UFMG	Pompeu, MG	2395	M
UFMG	Felixlandia, MG	4230	M
UFMG	Felixlandia, MG	4231	M
UFMG	Morada Nova, MG	4422	M
UFMG	Morada Nova, MG	4423	M

Tabela 18 - Lista de espécimes de *Cyanocorax cristatellus* examinados nas coleções ornitológicas

Fonte	Localidade	n° de tombo	Sexo
COMB	86 km de Xavantina, MT	246	M
COMB	Brasília (UnB), DF	393	F
COMB	Brasília (PNB), DF	422	F
COMB	Baliza, GO	722	F
COMB	Vilhena, RO	2467	M
COMB	Brasília, DF	2702	-
FMOGO	Goiania, GO	8368	-
IBGE	Guara, DF	455	F
IBGE	Brasília, DF	457	-
MNRJ	Planaltina, GO	6137	F
MNRJ	Rio Roncador, Olho D'Água, GO	6138	F
MNRJ	Rio Roncador, Olho D'Água, GO	6139	F
MNRJ	Rio São Miguel, GO	6143	M
MNRJ	Nova Roma, GO	6144	F
MNRJ	Veadeiros, GO	6146	F
MNRJ	Rio São Miguel, GO	6147	M
MNRJ	Tapirapoan, MT	6152	F
MNRJ	Juruena, MT	6153	F
MNRJ	Affonso, Tapirapoan, MT	6154	F
MNRJ	Chapada, MT	6335	F
MNRJ	São Domingos, GO	6347	M
MNRJ	São Domingos, GO	6348	-
MNRJ	São Domingos, GO	6349	-
MNRJ	São Domingos, GO	6351	M

MNRJ	Rio das Velhas, Jaguará, Mattozinho, MG	6354	-
MNRJ	Chapada, MT	6356	M
MNRJ	Chapada, MT	6357	F
MNRJ	Chapada, MT	6358	M
MNRJ	Galheiro, GO	6359	-
MNRJ	Chapada, MT	6361	F
MNRJ	Piraporal, MG	7924	-
MNRJ	Faz. Paraopeba, Barra do Paraopeba, MG	8914	M
MNRJ	Faz. Paraopeba, Barra do Paraopeba, MG	8915	M
MNRJ	Lagoa Santa, MG	23291	M
MNRJ	Pirapora, MG	25064	M
MNRJ	Pouso Alto, GO	28058	F
MNRJ	Brasília, DF	28981	M
MNRJ	Brasília, DF	28982	M
MNRJ	Rio Araguaia, Aragarças, MT	30643	F
MNRJ	Aragarças, GO	30644	M
MNRJ	Aragarças, GO	30645	
MNRJ	Canção MSC, Cachimbo	30648	M
MNRJ	Xavantina, MT	33685	M
MNRJ	Parque Guará, DF	33686	
MPEG	Mirador, MA	6877	F
MPEG	Alto Parnaíba, Estiva, MA	43530	M
MPEG	Alto Parnaíba, Estiva, MA	43531	M
MPEG	Base Aeronáutica, Serra do Cachimbo, PA	57438	-
MPEG	Base Aeronáutica, Serra do Cachimbo, PA	57439	-
MUZUSP	Rincão, SP	1633	M
MUZUSP	S. Bento, Coxim, MT	12382	M
MUZUSP	Campo Grande, MS	13349	F
MUZUSP	Faz. M. Peixoto, GO	15178	M
MUZUSP	Faz. Recreio, Coxim, MT	17104	F
MUZUSP	Caldas Novas, GO	33690	M
MUZUSP	Cachimbo, PA	38580	M
MUZUSP	Cachimbo, PA	38581	F

MUZUSP	Aldeia do Porto, MA	38717	F
MUZUSP	Planaltina, DF	51967	M
MUZUSP	Faz. Santa Madalena, SP	53782	M
MUZUSP	Faz. Santa Madalena, SP	53783	F
MUZUSP	Faz.Santa Madalena, SP	53784	F
MUZUSP	Faz. Santa Madalena, SP	53785	F
MUZUSP	Três Lagoas, MT	64193	M
MUZUSP	Goiania, GO	72272	M
MUZUSP	Goiania, GO	72273	F
MUZUSP	Goiania, GO	72274	M
MUZUSP	Goiania, GO	72275	M
MUZUSP	Três Lagoas, MS	74412	M
MUZUSP	Três Lagoas, MS	74413	M
MUZUSP	Três Lagoas, MS	74414	M
MUZUSP	Três Lagoas, MS	74415	M
MUZUSP	Três Lagoas, MS	74416	M
MUZUSP	Faz. José Mendes,Três Lagoas, MS	74495	F
MUZUSP	Faz. Emaflor,Três Lagoas, MS	74496	M
MUZUSP	Faz. José Mendes,Três Lagoas, MS	74497	F
MUZUSP	Faz. José Mendes, Três Lagoas, MS	74498	F
MUZUSP	Faz. José Mendes, Três Lagoas, MS	74499	M
MUZUSP	Faz. Beija-flor,Três Lagoas, MS	74500	M
MUZUSP	Faz. José Mendes,Três Lagoas, MS	74501	F
MUZUSP	Conselheiro Lafaiete, MG	75981	F
MUZUSP	Faz. Mutum, Diamantino, MT	75982	-
MUZUSP	Faz. Funil, Peixe, TO	76074	-
UFMG	Rio das Mortes,MT	1767	F
UFMG	Pompeu, MG	1768	F
UFMG	Uberlândia,MG	1769	M

Tabela 19 - Lista de espécimes de *Embernagra longicauda* examinados nas coleções ornitológicas

Fonte	Localidade	nº de tombo	Sexo
MUZUSP	Belo Horizonte, MG	61718	-
UFMG	Itacambira, MG	3920	M
UFMG	Itacambira, MG	3919	M
UFMG	Botumirim, MG	3739	F
UFMG	Santa Barbara, MG	3049	M
UFMG	Catas Altas, MG	3050	F
UFMG	Itabirito, MG	3420	F
UFMG	Grão Mogol, MG	3830	M
UFMG	Itacambira, MG	3918	M
UFMG	Botumirim, MG	3626	F
UFMG	Santa Bárbara, MG	2451	-
UFMG	Catas Altas, MG	3047	F
UFMG	Itabirito, MG	3419	M
UFMG	Serro, MG	2454	M
UFMG	Jaboticatubas, MG	2455	M
UFMG	Santa Bárbara, MG	3225	M
UFMG	Santo Antonio do Retiro, MG	3073	M
UFMG	Serro, MG	2453	M
UFMG	Santa Barbara, MG	2457	M
UFMG	Botumirim, MG	3038	-
UFMG	Francisco Sá, MG	3039	M
UFMG	Catas Altas, MG	2953	M
UFMG	Serro, MG	3041	M
UFMG	Serra do Cipó, MG	2456	-
UFMG	Catas Altas, MG	2452	F
UFMG	Santa Barbara, MG	2449	M
UFMG	Santa Barbara, MG	2450	M
UFMG	Santa Barbara, MG	3048	F
UFMG	Francisco Sá, MG	3040	M
UFMG	Serra do Mascate, Gongonhas, MG	4590	F

UFMG Serra do Mascate, Gongonhas, MG 4591 F

Tabela 20 - Lista de espécimes de *Geositta poeciloptera* examinados nas coleções ornitológicas

Fonte	Localidade	n° de tombo	Sexo
COMB	Brasília (UnB), DF	278	M
COMB	Brasília (UnB), DF	282	F
FMOGO	Brasília,DF	356	F
IBGE	Brasilândia,DF	268	F
IBGE	PNB, DF	269	M
MUZUSP	Batatais, SP	1713	M
MUZUSP	Batatais, SP	1715	M
MUZUSP	Franca, SP	8010	M
MUZUSP	Itapetininga,SP	12081	M
MUZUSP	Três Lagoas, MT	12643	-
MUZUSP	Poço das capivaras, GO	15072	M
MUZUSP	Faz. M. Peixoto,GO	15073	F
MUZUSP	Poço das capivaras, GO	15074	M
MUZUSP	Faz. Curralinho, MT	18019	M
MUZUSP	Faz. curralinho, MT	18021	M
MUZUSP	Batatais, SP	29686	F
MUZUSP	Planaltina, DF	51866	M
MNRJ	Serra do Norte, MT	14274	-
MNRJ	Serra do Norte, MT	14275	-
MNRJ	Chapada, MT	15355	M
MNRJ	Chapada, MT	15356	M
MNRJ	Chapada, MT	15356	M
MNRJ	Chapada, MT	15358	M
MNRJ	Planaltina, GO	15374	M
MNRJ	Planaltina, GO	15375	M
MNRJ	Planaltina, GO	15376	M
MNRJ	Planaltina, GO	15377	F
MNRJ	Chapada, MT	15382	F

MNRJ	Brasília, GO	28902	M
MNRJ	Corg. Guará, Brasília, DF	28974	M
MNRJ	Rio Araguari, Aragarças, GO	30396	M
MNRJ	RBBGE, Brasília, DF	33232	M
MPEG	Brasília, DF	19486	F

Tabela 21 - Lista de espécimes de *Herpsilochmus longirostris* examinados nas coleções ornitológicas

Fonte	Localidade	n° de tombo	Sexo
COMB	Chapada dos Guimarães, MT	651	M
COMB	Chapada dos Guimarães, MT	673	F
COMB	Baliza, GO	780	F
COMB	Chapada dos Guimarães, MT	807	M
COMB	Ponte Branca, Fazenda Altamira, MT	820	M
FMOGO	Xavantina, MT	405	F
MUZUSP	Barretos, Rio Grande, SP	4721	M
MUZUSP	Rio Grande de Barretos, SP	4722	F
MUZUSP	Rio Grande de Barretos, SP	4723	F
MUZUSP	Porto Tibiriçá, SP	12779	F
MUZUSP	Campo Grande, MS	12821	F
MUZUSP	Miranda, MT	12824	M
MUZUSP	Coxim, MT	17392	F
MUZUSP	Lagoa do Aldeamento, Rio Cristalino, MT	17572	M
MUZUSP	Margem direita do Rio das Mortes, MT	17573	F
MUZUSP	Lagoa do Aldeamento, Rio Cristalino, MT	17574	F
MUZUSP	Lagoa do Aldeamento, Rio Cristalino, MT	17579	M
MUZUSP	Palmeiras, Monte Alegre, MT	30075	M
MUZUSP	Rio Aricá, MT	30076	M
MUZUSP	Rio Aricá	30079	F
MUZUSP	Xavantina, MT	32444	F
MUZUSP	Dumba, MT	35179	F
MUZUSP	Rio Paracai, PR	36934	F
MUZUSP	Rio Paracai, PR	36935	M

MUZUSP	Rio Paracai, PR	36936	M
MUZUSP	Rio Paracai, PR	36937	F
MUZUSP	Rio Paracai, PR	36938	F
MUZUSP	Rio Paracai, PR	36939	F
MUZUSP	Rio Paracai, PR	36940	F
MUZUSP	Rio Paracai, PR	36941	M
MUZUSP	Três Lagoas, MT	64176	M
MUZUSP	Faz. Renascença, Três Lagoas, MS	74325	M
MUZUSP	Uruçui-UNA, PI	75284	M
MUZUSP	Uruçui-UNA, PI	75285	F
MUZUSP	Uruçui-UNA, PI	75286	M
MUZUSP	Uruçui-UNA, PI	75287	F
MNRJ	Chapada, MT	16856	M
MNRJ	Chapada, MT	17405	F
MNRJ	Buriti, Cuiabá, MT	17406	F
MNRJ	Buriti, Cuiabá, MT	17407	M
MNRJ	Planaltina, GO	17408	M
MNRJ	Buriti, Cuiabá, MT	17409	M
MNRJ	Buriti, Cuiabá, MT	17410	F
MNRJ	Planaltina, GO	17411	M
MNRJ	Chapada, MT	23733	M
MNRJ	Chapada, MT	23735	F
MNRJ	Chapada, MT	23742	F
MNRJ	Chapada, MT	23746	F
MNRJ	Chapadão, MT	23754	M
MNRJ	Chapada, MT	25103	M
MNRJ	Rio Paraiso, Costa Rica, MS	42965	F
MNRJ	Baixo Kaluene, Alto Xingu, Jacaré	FBCA1089	M
MNRJ	Pindaíba, MT	FBCA1986	M
MNRJ	Baixo Kaluene, Alto Xingu, Jacaré	FBCA629	M
MNRJ	Baixo Kaluene, Alto Xingu, Jacaré	FBCA841	M
MNRJ	Rio Corrente, Cabeceiras, PI	-	M
MPEG	Aragarças,GO	16335	M

MPEG	Aragarças,GO	24610	M
MPEG	Conceição do Araguaia, PA	55927	M
MPEG	Conceição do Araguaia, PA	55928	F
MPEG	Conceição do Araguaia, PA	55929	F
UFMG	Nova Ponte, MG	1038	F
UFMG	Itapetininga, SP	1039	F
UFMG	Pirizal, MT	?	M
UFMG	Pirizal, MT	?	M
UFMG	Pirizal, MT	?	M
UFMG	Pirizal, MT	?	F

Tabela 22 - Lista de espécimes de *Hylocryptus rectirostris* examinados nas coleções ornitológicas

Fonte	Localidade	n° de tombo	Sexo
COMB	Brasília (Faz Mocambinho), DF	1083	-
COMB	Brasília (Faz Mocambinho), DF	1109	M
COMB	Brasília (Faz Mocambinho), DF	1137	M
COMB	Brasília (Faz Mocambinho), DF	1141	-
FMOGO	Anápolis,Go	3759	F
FMOGO	Pontalina,GO	3761	F
IBGE	Goiania,GO	286	F
MNRJ	Pirapora, MG	3395	M
MNRJ	Planaltina, GO	15538	F
MNRJ	Olho D`Água, GO	15539	M
MNRJ	Planaltina, GO	15540	F
MNRJ	Brasília, GO	28533	F
MNRJ	Estrada Brasília - BH, Km 60, GO	33145	M
MNRJ	Uberlândia, MG	699Mattos	F
MNRJ	Morada Nova, MG	871MF	F
MPEG	Faz. Mocambinho, DF	43896	-
MPEG	Faz. São Bernado, Iaciara, GO	45075	F
MUZUSP	Alto Rio Paraná, SP	12758	M
MUZUSP	Rio das Almas, Jaraguá, GO	15044	F

MUZUSP	Inhumas, GO	15045	M
MUZUSP	Rio das Almas, Jaraguá, GO	15046	M
MUZUSP	Faz. Recreio, Coxim, MT	17252	F
MUZUSP	Coxim, MT	17253	F
MUZUSP	Rondonópolis, MT	17254	M
MUZUSP	Porto Cabral, Rio Paraná, SP	27619	M
MUZUSP	Rio Paracáí, PR	36891	M
MUZUSP	Rio Paracáí, PR	36892	M
MUZUSP	Rio Paracáí, PR	36893	M
MUZUSP	Rio Paracáí, PR	36894	M
MUZUSP	Porto Camargo, Rio Paraná, PR	36895	M
MUZUSP	Porto Camargo, Rio Paraná, PR	36896	M
MUZUSP	Goiânia, GO	69981	M
MUZUSP	Goiânia, GO	72391	M
UFMG	Pompeu, MG	845	F
UFMG	Pompeu, MG	846	M
UFMG	Pompeu, MG	847	F
UFMG	Pompeu, MG	848	F
UFMG	Pompeu, MG	849	F
UFMG	Uberlândia, MG	850	M
UFMG	Uberlândia, MG	851	M
UFMG	Campo Alegre, MG	852	F
UFMG	Indianópolis, MG	853	M
UFMG	Grão Mogol, MG	3823	M
UFMG	Felizlândia, MG	4101	F
UFMG	Morada Nova, MG	4195	M

Tabela 23 - Lista de espécimes de *Knipolegus franciscanus* examinados nas coleções ornitológicas

Fonte	Localidade	nº de tombo	Sexo
IBGE	Rio Maranhão, fercal, DF	705	M
MPEG	Faz. Olhos D`água, Itacarambi, MG	41198	F
MPEG	Faz. Olhos D`água, Itacarambi, MG	41199	M

MPEG	Faz. Olhos D`água, Itacarambi, MG	41200	M
MPEG	Faz. Olhos D`água, Itacarambi, MG	41201	M
MPEG	Faz. São Bernado, Iaciara, GO	44939	M
MPEG	Faz. São Bernado, Iaciara, GO	44940	F
MPEG	Faz. São Bernado, Iaciara, GO	44941	F
MPEG	Faz. São Bernado, Iaciara, GO	44942	F
MPEG	Faz. São Bernado, Iaciara, GO	44943	F
MPEG	Faz. São Bernado, Iaciara, GO	44944	F
MPEG	Faz. São Bernado, Iaciara, GO	44945	F
MUZUSP	Pirapora, MG	8412	M

Tabela 24 - Lista de espécimes de *Melanopareia torquata* examinados nas coleções ornitológicas

Fonte	Localidade	nº de tombo	Sexo
COMB	Brasília, DF	1384	M
COMB	Guarda-mor, MG	2026	F
COMB	Paracatu, MG	2027	F
COMB	Dianópolis,Faz. Nova Iguaçu, TO	2354	M
COMB	Dianópolis,Faz. Nova Iguaçu, TO	2406	-
COMB	Dianópolis,Faz. Nova Iguaçu, TO	2417	-
FMOGO	Goiania, GO	1345	M
IBGE	Corrego dos porcos, Xingu, MT	325	M
IBGE	Chapada, contagem, DF	732	M
MNRJ	Chácara do Viegas, Cáceres, MT	15525	F
MNRJ	Pampa Grande, Argentina	33122	M
MNRJ	Brasília, DF	33124	F
MNRJ	RBBGE, Brasília, DF	33237	F
MNRJ	Arrojado, Correntina, BA	38940	-
MNRJ	FZ, Brasília, DF	-	M
MUZUSP	Rincão, SP	1253	-
MUZUSP	Batatais, SP	1717	M
MUZUSP	Franca, SP	8018	M
MUZUSP	Franca, SP	16239	F

MUZUSP	Rio das Mortes	17569	F
MUZUSP	Lagoa do Aldeamento, MT	17570	M
MUZUSP	Rio das Mortes, MT	17571	M
MUZUSP	Xavantina, MT	32434	M
MUZUSP	Xavantina, MT	32436	M
MUZUSP	Cachimbo, PA	38283	F
MUZUSP	Rio Fresco, Gorotire, PA	42368	M
MUZUSP	Faz. Santa Tereza, SP	53453	M
MUZUSP	Emas (capital), SP	59751	M
MUZUSP	Trindade, GO	64905	M
MUZUSP	Goiania, GO	66058	M
MUZUSP	Goianira, GO	70041	F
UFMG	Belo Vale, MG	1165	M
UFMG	Francisco Sá, MG	2779	M

Tabela 25 - Lista de espécimes de *Nothura minor* examinados nas coleções ornitológicas

Fonte	Localidade	nº de tombo	Sexo
FMOGO	Inhumas, GO	885	F
IBGE	Fazenda tamandua, DF	767	M
MNRJ	Rio Preto, Paracatu, MG	32382	M
MNRJ	Luziânia, GO	33138	F
MNRJ	Brasília, DF	33229	M
MNRJ	Jequitai, MG	42727	M
MPEG	Brasília, GO	19481	M
MUZUSP	Itapetininga, SP	11353	F
MUZUSP	Ribeirão Bonito, SP	12795	M
MUZUSP	Itapetininga, SP	12854	-
MUZUSP	Salto-Sorocaba, SP	16930	M
MUZUSP	Faz. Curralinho, Campo Grande, MS	18001	F
MUZUSP	Faz. Carrapatos, MT	18002	F
MUZUSP	Faz. Curralinho, Campo Grande, MS	18003	M
MUZUSP	Faz. Cambará, Aracass, SP	18235	F
MUZUSP	Bofete, SP	29855	M

MUZUSP	Botucatu, SP	31813	M
MUZUSP	Barra Mansa, Rio Brilhante, MS	36604	M
MUZUSP	Barra Mansa, Rio Brilhante, MS	36605	F

Tabela 26 - Lista de espécimes de *Paroaria baeri* examinados nas coleções ornitológicas

Fonte	Localidade	nº de tombo	Sexo
FMOGO	Aruanã, Rio Araguaia,GO	11166	M
IBGE	Brasilia, DF	629	F
MNRJ	Ilha do Bananal, Rio Araguaia	14813	F
MNRJ	Ilha do Bananal, Rio Araguaia	14814	M
MNRJ	Cocalina, Rio Araguaia	14815	M
MNRJ	Diauarum, Alto Xingu, MT	26230	M
MNRJ	Jacaré, Alto Xingu, Baixo Kaluene	31209	F
MNRJ	Jacaré, Alto Xingu, Baixo Kaluene	31210	M
MNRJ	Baixo Kaluene, Alto Xingu, Jacaré	31211	F
MNRJ	Diauarum, Alto Xingu, MT	31256	M
MNRJ	Diauarum, Alto Xingu, MT	31259	M
MPEG	Santana do Araguaia, PA	49191	M
MUZUSP	Rio Cristalino, MT	17558	F
MUZUSP	Rio Cristalino, MT	17559	M
MUZUSP	São Domingos, GO	34259	F
MUZUSP	São Domingos, GO	35324	M
MUZUSP	São Domingos, GO	35325	M
MUZUSP	São Domingos, GO	35326	M
MUZUSP	São Domingos, GO	35327	M
MUZUSP	São Domingos, GO	35328	F
MUZUSP	São Domingos, MT	35330	F

Tabela 27 - Lista de espécimes de *Penelope ochrogaster* examinados nas coleções ornitológicas

Fonte	Localidade	nº de tombo	Sexo
COMZUFMT	Retiro Novo,MT	-	-

IBGE	Xavantina, corrego dos porcos, MT	74	M
MNRJ	Rio Jauru, Cáceres, MT	18890	-
MNRJ	Rio Piquiri, MT	21516	F
MNRJ	Ilha do Bananal, Macaúba, GO	33440	M
MNRJ	Rio Araguaia, Cocalinho, MT	36632	F
MUZUSP	Pirapora, MG	8364	M
MUZUSP	Pirapora, MG	8365	F
MUZUSP	Pirapora, MG	8366	M
MUZUSP	Pirapora, MG	8457	F
MUZUSP	Pirapora, MG	8459	F
MUZUSP	Rio São Domingos, GO	15745	M
MUZUSP	Rio das Mortes, São Domingos, MT	34960	F
MUZUSP	Rio das Mortes, São Domingos, MT	34970	-

Tabela 28 - Lista de espécimes de *Syndactyla dimidiata* examinados nas coleções ornitológicas

Fonte	Localidade	nº de tombo	Sexo
COMB	Brasília (Faz mocambinho), DF	1126	M
COMB	Brasília (Faz mocambinho), DF	1771	-
IBGE	PNB, DF	285	-
MNRJ	Patrocínio, MG	32973	M
MPEG	FAL, DF	86136	F
MUZUSP	Santana do Parnahyba, MT	12748	M
MUZUSP	Fazenda Recreio, Coxim, MT	17258	M
MUZUSP	Porto Camargo, PR	36872	M
UFMG	Nova Ponte, MG	707	M
UFMG	Campo Alegre, MG	708	-
UFMG	Campo Alegre, MG	709	F

Tabela 29 - Lista de espécimes de *Phyllomyias reiseri* examinados nas coleções ornitológicas

Fonte	Localidade	nº de tombo	Sexo
MUZUSP	Santana do Parnahyba, MT	12745	M

MUZUSP	Rio das Almas, Jaraguá, GO	15452	F
MUZUSP	Brasília, DF	51943	F
MUZUSP	Brasília, DF	51944	-
MPEG	Formosa, GO	19275	F
MPEG	São Gabriel, GO	19344	F
MPEG	Faz. Olhos D`água, Itacarambi, MG	41228	M
MPEG	Faz. Olhos D`água, Itacarambi, MG	41229	-
MPEG	Faz. São Bernado, Iaciara, GO	44999	M
MPEG	Coribe, Formoso, BA	45371	M
MPEG	Coribe, Formoso, BA	45372	M
MPEG	Coribe, Formoso, BA	45373	M
MPEG	Coribe, Formoso, BA	45374	M
MPEG	Coribe, Formoso, BA	45375	F
MPEG	Coribe, Formoso, BA	45376	-
MPEG	Coribe, Formoso, BA	45377	-
MPEG	Coribe, Formoso, BA	45601	-
MPEG	Coribe, Formoso, BA	51225	M
MPEG	Faz. Formoso, Bonito, MS	52462	M
MPEG	Faz. Formoso, Bonito, MS	52463	F
MPEG	Faz. Formoso, Bonito, MS	52464	M

Tabela 30 - Lista de espécimes de *Polystictus superciliaris* examinados nas coleções ornitológicas

Fonte	Localidade	nº de tombo	Sexo
MUZUSP	Faz. da Possé, Serra da Bocaina, SP	43421	M
MUZUSP	Serra do Caraça, MG	61631	F
MUZUSP	Serra do Caraça, MG	61632	F
MNRJ	Mariana, MG	13220	M
UFMG	Santa Barbara, MG	1674	F
UFMG	Copasa, BH, MG	2797	M
UFMG	Caeté, MG	2830	M
UFMG	Caeté, MG	2831	M
UFMG	Caeté, MG	2832	F

UFMG	Catas Altas, MG	3034	-
UFMG	Santana do Riacho, MG	3035	F
UFMG	Catas Altas, MG	3036	-
UFMG	Francisco Sá, MG	3037	-
UFMG	Ouro Preto, MG	3042	M
UFMG	Itabirito, MG	3414	M
UFMG	Itabirito, MG	3415	M
UFMG	Catas Altas, MG	3443	M

Tabela 31 - Lista de espécimes de *Poospiza cinerea* examinados nas coleções ornitológicas

Fonte	Localidade	nº de tombo	Sexo
COMB	Minaçu (SAMA), GO	542	M
FMOGO	Bairro Lomas, Capital Corrientes, Argentina	6917	F
MNRJ	Lagoa Santa, MG	22023	M
MNRJ	Viçosa, MG	-	F
MUZUSP	Rincão, SP	1696	M
MUZUSP	Fazenda Faya, MT	4907	F
MUZUSP	Rincão, SP	8667	M
MUZUSP	Fazenda Recreio, Coxim, MT	17297	F
UFMG	Grão Mogol, MG	2395	M
UFMG	Pedro Leopoldo, MG	2448	M

Tabela 32 - Lista de espécimes de *Porphyrospiza caerulescens* examinados nas coleções ornitológicas

Fonte	Localidade	nº de tombo	Sexo
COMB	Chapada dos Guimarães, MT	753	F
COMB	Ibiá, MG	1196	F
FMOGO	Goiania, GO	1882	M
FMOGO	Niquelândia, GO	2475	F
IBGE	Chapada, contagem, DF	734	-
IBGE	Chapada, contagem, DF	735	M
MNRJ	Chapada, MT	14461	M

MNRJ	Chapada, MT	14462	M
MNRJ	Chapada, MT	14463	M
MNRJ	Chapada, MT	14464	M
MNRJ	Buriti, Cuiabá, MT	14633	M
MNRJ	Chapada, MT	14974	F
MNRJ	Lagoa Santa, MG	22024	M
MNRJ	Lagoa Santa, MG	23325	M
MNRJ	EESA, Barra dos Bugres, MT	36202	M
MNRJ	Belo Vale, MG	38582	M
MPEG	Bela Vista, GO	28353	F
MPEG	Escola Buriti, Chapada dos Guimarães, MT	38980	M
MPEG	Escola Buriti, Chapada dos Guimarães, MT	38981	M
MPEG	Escola Buriti, Chapada dos Guimarães, MT	38982	M
MUZUSP	Rio Fresco, Gorotine, PA	42566	M
MUZUSP	Rio Fresco, Gorotine, PA	42567	M
MUZUSP	Campina Verde, MG	60067	M
MUZUSP	Uruçui-UNA, PI	75440	-
MUZUSP	Estação ecológica Uruçui-UNA, PI	75441	-
UFMG	Serra do Cipó, MG	2214	M
UFMG	Maciço do Urucum, Corumbá, MS	4579	M

Tabela 33 - Lista de espécimes de *Pyrrhura pfrimeri* examinados nas coleções ornitológicas

Fonte	Localidade	nº de tombo	Sexo
MUZUSP	Barra do Rio São Domingos, GO	15765	M
MUZUSP	Barra do Rio São Domingos, GO	15767	F
MUZUSP	Barra do Rio São Domingos, GO	15769	M
MUZUSP	Barra Brava, Nova Roma, GO	15766	F
MUZUSP	Barra Brava, Nova Roma, GO	15768	M
MUZUSP	Barra Brava, Nova Roma, GO	15770	F
MNRJ	Santa Maria de Taguatinga, GO	3670	-
MNRJ	Santa Maria de Taguatinga, GO	3671	-
MNRJ	Santa Maria de Taguatinga, GO	3666	-
MNRJ	Santa Maria de Taguatinga, GO	3664	-

MNRJ	Santa Maria de Taguatinga, GO	3668	-
MNRJ	Santa Maria de Taguatinga, GO	3665	-
MNRJ	Posse, GO	3663	-

Tabela 34 - Lista de espécimes de *Saltator atricollis* examinados nas coleções ornitológicas

Fonte	Localidade	nº de toambo	Sexo
COMZUFMT	EESA,MT	-	M
COMZUFMT	EESA,MT	-	F
COMZUFMT	EESA,MT	-	M
COMB	Palmital de Minas, MG	2634	-
COMB	Colinas, TO	125	-
COMB	Rio Cana Brava, GO	357	M
COMB	Rio Preto, DF	379	-
COMB	Rio Preto, DF	380	M
COMB	Planaltina (ESECAE), DF	575	M
COMB	Chapada dos Guimarães, MT	665	F
COMB	Baliza (faz. Bandeirantes), GO	726	M
COMB	Chapada dos Guimarães, MT	754	F
COMB	Silvânia, GO	1318	-
COMB	Catalão(Faz. Monalisa), GO	2073	M
COMB	Paraná (Faz. São João), TO	2658	F
Faz.S. João	Paraná,TO	-	I
FMOGO	Paracatu,MG	4928	M
FMOGO	Porto Nacional. TO	8767	F
FMOGO	Goiania,GO	10314	M
IBGE	Brasilia, DF	633	M
IBGE	Chapada, contagem, DF	717	M
MUZUSP	Batatais, SP	1707	-
MUZUSP	Faz. Vista Alegre, SP	1708	F
MUZUSP	São Jerônimo, Avanhandava, SP	4365	M
MUZUSP	São Jerônimo, Avanhandava, SP	4366	F
MUZUSP	São Jerônimo, Avanhandava, SP	4367	F
MUZUSP	Bauru, SP	5552	M

MUZUSP	Franca, SP	8058	F
MUZUSP	Franca, SP	8059	F
MUZUSP	Glicerio, SP	11548	-
MUZUSP	Campo Grande, MS	12283	M
MUZUSP	Tres Lagoas, MS	12639	M
MUZUSP	Chapada, MT	13397	F
MUZUSP	Chapada, MT	13649	-
MUZUSP	Faz. M. Peixoto, Rio das Almas, GO	15272	M
MUZUSP	Faz. M. Peixoto, Rio das Almas, GO	15273	F
MUZUSP	Faz. Recreio, Coxim, MT	17298	M
MUZUSP	Chapada, MT	17299	F
MUZUSP	Chapada, MT	17300	F
MUZUSP	Faz. Santa Rosa, Parauna, Ribeiras, MT	23814	F
MUZUSP	Faz. Santa Rosa, Paraúna, Ribeirão, MT	23815	F
MUZUSP	Faz. Transwaal, Rio Verde, GO	26553	F
MUZUSP	Faz. Transwaal, Rio Verde, GO	27861	M
MUZUSP	Faz. São Miguel, Cajuru, SP	29127	F
MUZUSP	Faz. São Miguel, Cajuru, SP	29128	M
MUZUSP	Faz. Desengano, Batatais, SP	29708	M
MUZUSP	Palmeiras, Monte Alegre, MT	30397	F
MUZUSP	Palmeiras, Monte Alegre, MT	30398	-
MUZUSP	Palmeiras, Monte Alegre, MT	30399	F
MUZUSP	Palmeiras, Monte Alegre, MT	30401	F
MUZUSP	Palmeira, Monte Verde, MT	30402	M
MUZUSP	Palmeiras, Monte Alegre, MT	30403	M
MUZUSP	Faz. Aricá, Rio Aricá, MT	30404	M
MUZUSP	Xavantina, MT	32629	M
MUZUSP	Xavantina, MT	32630	F
MUZUSP	Anápolis, GO	33873	F
MUZUSP	Goiania, GO	34083	F
MUZUSP	Rio das Mortes, São Domingos, MT	35323	M
MUZUSP	Faz. Santa Adélia, Jataí, GO	38108	M
MUZUSP	Aldeia do Porto, MA	38238	M

MUZUSP	Faz. Campininha, Mogi-guaçu, SP	38617	F
MUZUSP	Faz. Barreiro Rico, Anhanbi, SP	43331	F
MUZUSP	Faz. Barreiro Rico, Anhanbi, SP	43332	M
MUZUSP	Rio Verde, GO	52052	M
MUZUSP	Trindade, GO	52053	M
MUZUSP	Faz. Santa Madalena, Avaré, SP	54106	M
MUZUSP	Faz. Santa Madalena, Avaré, SP	54107	F
MUZUSP	Faz. Pedras, Avaré, SP	54108	F
MUZUSP	Faz. Pedras, Avaré, SP	54109	M
MUZUSP	Faz. Santa Tereza, Avaré, SP	54110	F
MUZUSP	Faz. Santa Tereza, Avaré, SP	54111	F
MUZUSP	Faz. Tamaguti, Tres Lagoas, MS	64120	F
MUZUSP	Retiro da Telha, MT	64121	M
MUZUSP	Faz. Tamaguti, Tres Lagoas, MS	64122	M
MUZUSP	Retiro da Telha, MT	64123	F
MUZUSP	Retiro da Telha, MT	64124	M
MUZUSP	Retiro da Telha, MT	64125	-
MUZUSP	Retiro da Telha, MT	64126	-
MUZUSP	Tres Lagoas, MS	64208	-
MUZUSP	Goianira, GO	65637	M
MUZUSP	Goiania, GO	65638	F
MUZUSP	Varjão, GO	65639	M
MUZUSP	Bela Vista,GO	65640	M
MUZUSP	Bela Vista,GO	65641	F
MUZUSP	Goiania, GO	65642	M
MUZUSP	Aragarças,GO	70714	M
MUZUSP	Goiania, GO	72742	F
MUZUSP	Niquelândia, GO	74261	F
MUZUSP	Tres Lagoas, MS	74430	M
MUZUSP	Tres lagoas, MS	74431	M
MUZUSP	Retiro da telha, Tres lagoas, MS	74576	M
MUZUSP	Cabeceiras, GO	74763	F
MUZUSP	Fazenda Roma, Santa Rosa do Tocantins, TO	76098	F

MUZUSP	Aldeia do Porto, MA	-	M
MNRJ	Rio Paranã, Morro Pelado, GO	7065	-
MNRJ	Faz. Do Paraopeba, Barra do Paraopeba, MG	8215	M
MNRJ	Serra dos orgãos, Teresópolis, RJ	8729	-
MNRJ	Serra dos orgãos, Teresópolis, RJ	8730	-
MNRJ	Cáceres, MT	9770	-
MNRJ	Rio Araguaia, Leopoldina, GO	12904	F
MNRJ	Ipamery, GO	12905	M
MNRJ	Rio São Francisco, Pirapora, MG	12906	F
MNRJ	Planaltina, GO	12907	M
MNRJ	Buriti, Cuiabá, MT	12909	M
MNRJ	Ipamery, GO	12910	F
MNRJ	Chapada, MT	12916	M
MNRJ	Chapada, MT	12917	F
MNRJ	Rio das Velhas, Jaguara, Mattozinho, MG	12918	-
MNRJ	Chapada, MT	12919	M
MNRJ	Chapada, MT	12921	M
MNRJ	Chapada, MT	12922	-
MNRJ	Chapada, MT	12923	M
MNRJ	Chapada, MT	12924	F
MNRJ	Chapada, MT	12925	M
MNRJ	Villa Mercedes, Corumbá, MT	12926	F
MNRJ	Chapada, MT	12927	M
MNRJ	Lagoa Santa, MG	21988	M
MNRJ	Lagoa Santa, MG	23301	F
MNRJ	Xavantina, MT	31222	M
MNRJ	Aragarças,GO	31232	F
MNRJ	Chapada dos Guimarães, MT	33319	F
MNRJ	Correntina, BA	38937	-
MPEG	Rio das Mortes, Pindaiba, MT	23607	F
MPEG	Inhumas, GO	23609	M
MPEG	Barra do Garças, MT	23610	M
MPEG	Inhumas, GO	23611	M

MPEG	Barra do Garças, MT	31919	M
MPEG	Escola Buriti, Chapada dos guimarães, MT	38978	M
MPEG	Escola Buriti, Chapada dos guimarães, MT	38979	F
MPEG	Alto Parnaíba, Estiva, MA	43619	M
MPEG	Alto Parnaíba, Estiva, MA	43620	M
MPEG	Alto Parnaíba, Estiva, MA	43621	M
MPEG	Alto Parnaíba, Estiva, MA	43622	F
MPEG	Faz. Barra das princesas, Santana do Araguaia, PA	49178	M
MPEG	Faz. Barra das princesas, Santana do Araguaia, PA	49179	F
MPEG	Faz. Barra das princesas, Santana do Araguaia, PA	49180	-
MPEG	Serra das Andorinhas, S. Geraldo do Araguaia, PA	52449	F
UFMG	Pompeu, MG	2275	F
UFMG	Pompeu, MG	2276	M
UFMG	Pompeu, MG	2277	-
UFMG	Uberlândia, MG	2278	F
UFMG	Uberlândia, MG	2279	F
UFMG	Passa Tempo, MG	2280	-
UFMG	Campo Alegre, MG	2281	M
UFMG	Santana do Riacho, MG	2547	F
UFMG	Francisco Sá, MG	3835	M
UFMG	Morada Nova, MG	4186	F
UFMG	Morada Nova, MG	4190	F
UFMG	Morada Nova, MG	4191	F
UFMG	Morada Nova, MG	4424	M
UFMG	Morada Nova, MG	4425	F
UFMG	Felixlândia, MG	4404	?
UFMG	Pirizal, MT	?	M

Tabela 35 - Lista de espécimes de *Scytalopus novacapitalis* examinados nas coleções ornitológicas

Fonte	Localidade	nº de tombo	Sexo
MNRJ	Brasília, DF	27905	
MNRJ	Brasília, DF	27906	M

MUZUSP Reserva Ecológica do IBGE, Brasília, DF 71007 F

Tabela 36 - Lista de espécimes de *Suiriri islerorum* examinados nas coleções ornitológicas

Fonte	Localidade	nº de tombo	Sexo
COMB	Estância Paraná, GO	-	I
COMB	Estância Paraná, GO	-	I
COMB	Paraná, TO	-	I
MUZUSP	Aldeia do Porto, MA	38172	M
MUZUSP	Aldeia do Porto, MA	38173	M
MUZUSP	Retiro da Telha, MT	64110	M
MUZUSP	Retiro da Telha, MT	64111	-
MUZUSP	Estação ecológica Uruçui-UNA, PI	75318	-
MPEG	Formosa, GO	19299	F
MPEG	Escola Buriti, Chapada dos guimarães, MT	38934	M
MPEG	Santana do Araguaia, PA	49036	F
MPEG	Coxipó D'Ouro, Cuiabá, MT	54865	M
MPEG	Coxipó D'Ouro, Cuiabá, MT	54866	F
MPEG	Chapada dos Guimarães, MT	54867	F
MPEG	Chapada dos Guimarães, MT	54868	F
MPEG	Chapada dos Guimarães, MT	54869	M
MPEG	Chapada dos Guimarães, MT	54870	F
MPEG	Chapada dos Guimarães (Cuiabá), MT	54871	M
MPEG	Chapada dos Guimarães (Cuiabá), MT	54872	F
MPEG	Chapada dos Guimarães (Cuiabá), MT	54873	F
MPEG	Chapada dos Guimarães (Cuiabá), MT	54874	M
MPEG	Faz. Bela Vista, Manicoré, AM	57706	M
UFMG	Serra do Cipó, MG	1677	F
UFMG	Nova Ponte, MG	1678	M

Tabela 37 - Lista de espécimes de *Taoniscus nanus* examinados nas coleções ornitológicas

Fonte	Localidade	nº de tombo	Sexo
IBGE	Santa Prisca, IBGE, DF	750	M

MUZUSP	Bartyra, SP	10953	
MNRJ	Brasília, DF	30222	M

APÊNDICE II – DADOS COLETADOS EM BIBLIOGRAFIAS

Nas tabelas a seguir são listados os registros de ocorrência das espécies endêmicas do Cerrado e suas referências.

Tabela 38 - Lista dos registros de ocorrência da espécie *Alipiopsitta xanthops*.

Autor	Localidade
Alho, C. J. R. <i>et al.</i> 2000	Confluência do Rio Casca com o Rio Manso
Aguirre, A. C. & Aldrighi, A. 1983	Córrego dos Macacos, Rio Maranhão, Uruaçu, GO
Pinto, O. 1940	Coxim, MT
Pinto, O. 1938	Coxim, MT
Santos, M. P.D. 2001	Curupá, MA
Ribeiro, J.F. <i>et al.</i> 2001	DF
Bagno, M.A. 1998	ESECAE, Planaltina, DF
Santos, M. P.D. 2001	Fazenda Fortaleza, PI
Tubelis, D. P. & Tomas, W. 2003	Fazenda Nhumirin, MT
Santos, M. P.D. 2001	Fazenda Santa Isabel, PI
Santos, M. P.D. 2001	Fazenda São Gabriel, TO
Tubelis, D. P. & Tomas, W. 2003	Fazendas Salina/Barranco Alto, MT
Pinto, O. 1938	Itapura, SP
Warming, E.1973	Lagoa Santa, MG
Santos, M. P.D. 2001	Paredão das Araras, PI
Pinto, O. 1938	Parnagua,PI
Cintra, R. & Yamashita, C. 1990	Poconé, MT
Santos, M. P.D. 2001	Riacho da Areia,PI
Santos, M. P.D. 2001	Rio Curriola,PI
Santos, M. P.D. 2001	Rio Curriola/ Rio Água Quente, PI/MA
Pinto, O. 1938	Rio Paraná, MT
Pinto, O. & Camargo, E. 1952	São Domingos, MT
Tubelis, D. P. & Tomas, W. 2003	Transpantaneira entre Poconé e Porto Jofre

Tabela 39 - Lista dos registros de ocorrência da espécie *Antilophia galeata*

Autor	Localidade
Willis, E. O. & Oniki, Y. 1990	Água Fria, Faz. do Retiro, MT
Magalhães, J. C. R. 1999	Anhembi, SP
Willis, E. O. & Oniki, Y. 1990	Base do IBDF, MT
Santos, M. P.D. 2001	Brejo da Porteira, PI
Santos, M. P.D. 2001	Brejo dos Macacos, MA
Marini, M.A. <i>et al.</i> 1997	Campus da UFSCAR, São Carlos, SP
Bates, J.M. <i>et al.</i> 1992	Catarata Arco Íris, Rio Paucerna
Monteiro, A. R. & Mattos G. 1983	CEDAF, Florestal, MG
Willis, E. O. & Oniki, Y. 1990	Chapada dos Guimarães, MT
Pinto, O. 1940	Chapada, MT
Allen, J. A. 1893	Chapada, MT
Pinto, O & Camargo, E. A. 1948	Xavantina, MT
Alho, C. J. R. <i>et al.</i> 2000	Confluência do Rio Casca com o Rio Manso
Pinto, O. 1940	Coxim, MT
Tubelis, D. P. & Tomas, W. 2003	Descalvados/ Fedegoso
Ribeiro, J.F. <i>et al.</i> 2001	DF
Tubelis, D. P. 2004	Distrito Federal
Bagno, M.Â. 1998	ESECAE, Planaltina, DF
Marini, M.Â. <i>et al.</i> 1997	FAL, Brasília
Marini, M.Â. <i>et al.</i> 1997	Faz. Água Branca, São Carlos, SP
Pinto, O. 1936	Faz. Boa Vista, Jaraguá, GO
Marini, M.Â. <i>et al.</i> 1997	Faz. Exp. do Gloria, UFU. Uberlândia, MG
Pinto, O. 1936	Faz. Formiga, baixo Rio das Almas, GO
Marini, M.Â. <i>et al.</i> 1997	Faz. Salto e Ponte, Prata, MG
Pinto, O. 1950	Franca, SP
Warming, E. 1973	Lagoa Santa, MG
Cintra, R. & Yamashita, C. 1990	Poconé, MT
Santos, M. P.D. 2001	Riacho da Areia, PI
Willis, E. O. & Oniki, Y. 1990	Rio Claro, MT
Pinto, O. 1936	Rio Meia Ponte, Inhumas, GO

Pinto O. & Camargo E.A. 1955	Rio Paracáí, PR
Tubelis, D. P. & Tomas, W. 2003	Salobra, MT
Pinto, O. 1932	Santana do Paranahyba,MT
Tubelis, D. P. & Tomas, W. 2003	Santo Antonio (antiga Usina),MT
Pinto, O. 1940	Santo Antonio, MT
Motta Junior, J. C. 1990	São Carlos, SP
Silveira, L.F. 1998	Serra da Canastra, MG
Willis, E. O. & Oniki, Y. 1990	Serra das Araras, MT
Silva, J. M. C. & Oniki, Y. 1988	Serra das Araras, MT
Melo-Junior, T. A. <i>et al.</i> 2001	Serra do Cipó, MG
Bates, J.M. <i>et at.</i> 1992	Town Florida
Tubelis, D. P. & Tomas, W. 2003	Transpantaneira entre Poconé e Porto Jofre
Ribon, R. <i>et al.</i> 1995	Três Marias, MG

Tabela 40 - Lista dos registros de ocorrência da espécie *Asthenes luizae*

Autor	Localidade
Melo-Junior, T. A. 2001	Serra do Cipó, MG

Tabela 41 - Lista dos registros de ocorrência da espécie *Augastes scutatus*

Autor	Localidade
Willis, E. O. & Oniki, Y. 1991	Chapéu do Sol, Serra do Cipó, MG
Melo-Junior, T. A. <i>et al.</i> 2001	Serra do Cipó, MG
Pinto, O. 1938	Serra do caraça, MG
Vasconcelos M. F. <i>et al.</i> 1999	Serra da Moeda, Moeda, MG
Vasconcelos M. F. <i>et al.</i> 1999	Serra da Piedade, Caeté, MG
Vasconcelos M. F. <i>et al.</i> 1999	Parque estadual do Itacolomi, MG
Vasconcelos M. F. <i>et al.</i> 1999	Retiro das Pedras, Nova Lima, MG

Tabela 42 - Lista dos registros de ocorrência da espécie *Basileuterus leucophrys*

Autor	Localidade
Marini, M. A. <i>et al.</i> 1997	Campus da UFSC, São Carlos, SP
Ribeiro, J. F. <i>et al.</i> 2001	DF

Bagno, M.A. 1998	ESECAE, Planaltina, DF
Marini, M. A. 1997	Faz. Exp. Do Gloria, UFU. Uberlândia, MG
Willis, E. O. & Oniki, Y. 1993	Itirapina, SP
Vielliard, J. M. E. 1990	Rio das Pedras, Barreiras, BA
Motta Junior, J. C. 1990	São Carlos, SP
Willis, E. O. & Oniki, Y. 1993	São Carlos, SP
Silveira, L. F. 1998	Serra da Canastra. MG
Ribon, R. <i>et al.</i> 1995	Três Marias, MG

Tabela 43 - Lista dos registros de ocorrência da espécie *Cercomacra ferdinandi*

Autor	Localidade
Oliverio Pinto, 1938	Ilha do Bananal, GO

Tabela 44 - Lista dos registros de ocorrência da espécie *Charitospiza eucosma*

Autor	Localidade
Bates, J.M. <i>et al.</i> 1992	30 km a nordeste de Brasília, DF
Willis, E. O. & Oniki, Y. 1990	Água Fria, Faz. do Retiro, MT
Pinto, O. 1950	Andrequece, MG
Willis, E. O. & Oniki, Y. 1993	Broa
Willis, E. O. & Oniki, Y. 1990	Chapada dos Guimarães, MT
Alho, C. J. R. <i>et al.</i> 2000	Confluência do Rio Casca com o Rio Manso
Pinto, O. 1950	Curvelo, MG
Ribeiro, J. F. <i>et al.</i> 2001	DF
Bagno, M. A. 1998	ESECAE, Planaltina, DF
Ribon, R. <i>et al.</i> 1995	Faz. Perdões, Três Marias, MG
Pinto, O. 1936	Faz. Thomé Pinto, Rio das Almas, Jaraguá, GO
Santos, M. P. D. 2001	Fazenda Fortaleza, PI
Santos, M. P. D. 2001	Fazenda Santa Isabel, PI
Santos, M. P. D. 2001	Fazenda São Gabriel, TO
Warming, E. 1973	Lagoa Santa, MG
Pinto, O. 1950	Lagoa Santa, MG
Santos, M. P. D. 2001	Rio Curriola, PI
Santos, M. P. D. 2001	Rio Curriola/ Rio Água Quente, PI/MA

Melo-Junior, T. A. <i>et al.</i> 2001	Serra do Cipó, MG
Bates, J.M. <i>et al.</i> 1992	Town Florida
Pinto, O. 1932	Três Lagoas, MT
Silveira, L. F. & D'Horta, F.. 2002	Vila Bela da Santíssima Trindade, MT
Novaes, F. C. 1992	PI

Tabela 45 - Lista dos registros de ocorrência da espécie *Columbina cyanopsis*

Autor	Localidade
Silva, J. M. C. & Oniki, Y. 1988	Cáceres e barra dos Bugres, MT
Pinto, O. M. O. 1964	Cuiabá, MT
Pinto, O. M. O. 1964	Itapura, SP
Pinto, O. M. O. 1964	Rio verde, GO

Tabela 46 - Lista dos registros de ocorrência da espécie *Cyanocorax cristatellus*

Autor	Localidade
Willis, E. O. & Oniki, Y.	Água Fria, Faz. do Retiro, MT
Magalhães, J. C. R. 1999	Anhembi, SP
Sherer-Neto, P. <i>et al.</i> 1996	Arapoti, PR
Parrini, R. <i>et al.</i> 1999	Bananal, BA
Willis, E. O. & Oniki, Y. 1991	Brejo do Amparo, MG
Santos, M. P. D. 2001	Brejo dos Macacos, MA
Marini, M. A. <i>et al.</i> 1997	Campus da UFSC, São Carlos, SP
Marini, M. A. <i>et al.</i> 1997	Campus da UFSC, São Carlos, SP
Monteiro, A. R. & Mattos G. 1983	CEDAF, Florestal, MG
Willis, E. O. & Oniki, Y.	Chapada dos Guimarães, MT
Alho, C. J. R. <i>et al.</i> 2000	Confluência do Rio Casca com o Rio Manso
Santos, M. P. D. 2001	Curupá, MA
Ribeiro, J. F. <i>et al.</i> 2001	DF
Bagno, M. A. 1998	ESECAE, Planaltina, DF
Pinto, O. 1936	Faz. Formiga, Rio das Almas, GO
Santos, M. P. D. 2001	Fazenda Fortaleza, PI
Ribon, R. <i>et al.</i> 1995	Fazenda Perdões, Três Marias, MG
Santos, M. P. D. 2001	Fazenda Santa Isabel, PI

Santos, M. P. D. 2001	Fazenda São Gabriel, TO
Aguirre, A. C. & Aldrighi, A. 1987	Foz do Rio Indaiá, Morada Nova, MG
Ribon, R. 2000	Ijaci, MG
Sherer-Neto, P. <i>et al.</i> 1996	Jaguariaiva, PR
Warming, E. 1973	Lagoa Santa, MG
Santos, M. P. D. 2001	Paredão de Araras, PI
Hardy J. W. 1969	Parque Nacional de Brasília, DF
Novaes, F. C. 1992	PI
Cintra, R. & Yamashita, C. 1990	Poconé, MT
Willis, E. O. & Oniki, Y.	Recanto Passárgada, Vilarajo Bonsucesso, MT
Santos, M. P. D. 2001	Riacho da Areia, PI
Santos, M. P. D. 2001	Riacho da Areia, PI
Willis, E. O. & Oniki, Y.	Rio Claro, MT
Santos, M. P. D. 2001	Rio Curriola, PI
Santos, M. P. D. 2001	Rio Curriola/ Rio Água Quente, PI/MA
Willis, E. O. & Oniki, Y. 1991	Rio do Cipó, MG
Willis, E. O. & Oniki, Y. 1991	Rio do Cipó, MG
Motta Junior, J. C. 1990	São Carlos, SP
Silveira, L. F. 1998	Serra da Canastra, MG
Willis, E. O. & Oniki, Y.	Serra das Araras, MT
Silva, J. M. C. & Oniki, Y.	Serra das Araras, MT
Melo-Junior, T. A. <i>et al.</i> 2001	Serra do Cipó, MG
Alvarenga, H. M. F. 1990	Taubaté, SP
Bates, J. M. <i>et al.</i> 1992	Town Florida
Tubelis, D. P. & Tomas, W. M. 2003	Transpantaneira entre Poconé e Porto Jofre, MT
Hardy J. W. 1969	Três Lagoas, MT
Silveira, L. F. & D'horta, F. M. 2002	Vila Bela da Santíssima Trindade, MT

Tabela 47 - Lista dos registros de ocorrência da espécie *Eleothreptus candicans*

Autor	Localidade
Pinto, O. 1938	Cuiabá, MT
Pinto, O. 1978	Oricanga, perto de Campinas

Tabela 48 - Lista dos registros de ocorrência da espécie *Geositta poeciloptera*

Autor	Localidade
Pinto, O. 1938	Batatais, SP
Pinto, O. 1938	Chapada, MT
Ribeiro, J.F. <i>et al.</i> 2001	DF
Bagno, M. A. 1998	ESECAE, Planaltina, DF
Pinto, O. 1936	Faz. Formiga, GO
Pinto, O. 1938	Fazenda Formiga Baixo Rio das Almas, GO
Pinto, O. 1938	Franca, SP
Pinto, O. 1938	Itapetininga, SP
Pinto, O. 1938	Lagoa Santa, MG
Warming, E. 1973	Lagoa Santa, MG
Pinto, O. 1950	Lagoa Santa, MG
Pinto, O. 1950	Paracatu, MG
Pinto, O. 1938	Paracatu, MG
Silveira, L. F. 1998	Serra da Canastra, MG
Bates, J.M. <i>et al.</i> 1992	Town Florida
Pinto, O. 1932	Três Lagoas, MT
Pinto, O. 1938	Três Lagoas, MT
Pinto, O. 1950	Uberaba, MG
Pinto, O. 1938	Uberaba, MG
Parrini, R. <i>et al.</i> 1999	Vila do sumidouro e Paulista, BA

Tabela 49 - Lista dos registros de ocorrência da espécie *Herpsilochmus longirostris*

Autor	Localidade
Willis, E. O. & Oniki, Y. 1990	Água Fria, Faz. do Retiro, MT
Straube, F.C. <i>et al.</i> 1992	Altônia, PR
Willis, E. O. & Oniki, Y. 1990	Base do IBDF, MT
Pinto, O. 1938	Campo Grande, MS
Parker III, T. A. & Rocha, O. 1991	Cerro San Simon, Depto. Beni, Bolívia
Willis, E. O. & Oniki, Y. 1990	Chapada dos Guimarães, MT
Pinto, O. & Camargo, E. A. 1948	Xavantina, MT

Alho, C. J. R. <i>et al.</i> 2000	Confluência do Rio Casca com o Rio Manso
Pinto, O. 1938	Coxim, MT
Pinto, O. 1940	Coxim, MT
Parker III, T. A. & Rocha, O. 1991	Depto. Beni, Rio Itenez "frente a Costa Marques"
Tubelis, D. P. & Tomas, W. M. 2003	Descalvados/ Fedegoso, MT
Ribeiro, J. F. <i>et al.</i> 2001	DF
Bates, J. M. <i>et al</i> 1992	Depto. Beni, Rio Iténez, "frente a costa Marques"
Pinto, O. & Camargo, E. 1952	Dumbá, MT
Bagno, M. A. 1998	ESECAE, Planaltina, DF
Marini, M.A. <i>et al.</i> 1997	Faz. Salto e Ponte, Prata, MG
Marini, M. A. <i>et al.</i> 1997	Granja Marileuza, Uberlândia, MG
Tubelis, D. P. & Tomas, W. M. 2003	Miranda, MT
Pinto, O. 1938	Miranda, MT
Tubelis, D. P. & Tomas, W. M. 2003	Poconé, MT
Cintra, R. & Yamashita, C. 1990	Poconé, MT
Pinto, O. 1938	Porto Tibiriça, SP
Willis, E. O. & Oniki, Y. 1990	Rio Claro, MT
Pinto, O. 1938	Rio Cristalino, MT
Pinto, O. 1938	Rio das Mortes, MT
Pinto, O. 1938	Rio Grande ao norte de Barretos, SP
Pinto, O. & Camargo E. A. 1955	Rio Paracaí, PR
Straube, F.C. <i>et al.</i> 1992	Santa Isabel do Morro, TO
Silveira, L. F. 1998	Serra da Canastra, MG
Bates, J. M. <i>et al</i> 1992	Town Florida
Tubelis, D. P. & Tomas, W. M. 2003	Transpantaneira entre Poconé e Porto Jofre, MT
Silveira, L. F. & D'horta, F.M. 2002	Vila Bela da Santíssima Trindade, MT

Tabela 50 - Lista dos registros de ocorrência da espécie *Hylocryptus rectirostris*

Autor	Localidade
Monteiro, A. R. & Mattos G. 1983	CEDAF, Florestal, MG
Pinto, O. 1938	Coxim, MT
Pinto, O. 1940	Coxim, MT
Pinto, O. 1979	Coxim, Rondonópolis, MT

Ribeiro, J. F. <i>et al</i> 2001	DF
Tubelis, D. P. 2004	DF
Marini, M. A. <i>et al.</i> 1997	Faz. Salto e Ponte, Prata, MG
Pinto, O. 1950	Fazenda Lages, prox. De Sant'Ana dos Alegres
Pinto, O. 1938	Inhumas, GO
Warming, E. 1973	Lagoa Santa, MG
Pinto, O. 1938	Miranda, MT
Pinto, O. 1938	Piraputanga, MT
Cintra, R. & Yamashita, C. 1990	Poconé, MT
Pinto, O. & Camargo E.A. 1955	Porto Camargo, PR
Pinto, O. 1936	Fazenda Thomé Pinto, perto de Jaraguá, GO
Pinto, O. 1938	Rio das Almas, GO
Pinto, O. 1978	Rio das Almas, GO
Pinto, O. 1938	Rio das velhas, Lagoa Santa, MG
Willis, E. O. & Oniki, Y. 1991	Rio do Cipó, MG
Pinto, O. 1936	Rio Meia Ponte, Inhumas, GO
Pinto, O. & Camargo E.A. 1955	Rio Paracaí, PR
Pinto, O. 1938	Rio Paraná, MT
Pinto, O. 1938	Rondonópolis, MT
Pinto, O. 1940	Rondonópolis, MT
Pinto, O. 1938	Sangrador, MT
Melo-Junior, T. A. <i>et al.</i> 2001	Serra do Cipó, MG
Tubelis, D. P. & Tomas, W. M. 2003	Transpantaneira entre Poconé e Porto Jofre, MT

Tabela 51 - Lista dos registros de ocorrência da espécie *Knipolegus franciscanus*

Autor	Localidade
Willis, E. O. & Oniki, Y.	Brejo do Amparo, MG
Ribeiro, J. F. <i>et al.</i> 2001	DF

Tabela 52 - Lista dos registros de ocorrência da espécie *Melanopareia torquata*

Autor	Localidade
Vasconcelos M. F. <i>et al.</i> 1999	Ape da Mutuca, Nova Lima, MG
Vasconcelos M. F. <i>et al.</i> 1999	APE do Barreiro, Serra do Curral, BH, MG

Parrini, R., <i>et al.</i> 1999	Bananal, BA
Pinto, O. 1938	Batatais, SP
Marini, M.A. 1997	Campus da UFSC, São Carlos, SP
Parker III, T. A. & Rocha, O. 1991	Cerro San Simon, Depto. Beni, Bolívia
Willis, E. O. & Oniki, Y. 1990	Chapada dos Guimarães, MT
Pinto, O. & Camargo, E. A. 1948	Xavantina, MT
Alho, C. J. R. <i>et al.</i> 2000	Confluência do Rio Casca com o Rio Manso
Pinto, O. 1938	Coxim, MT
Pinto, O. 1940	Coxim, MT
Ribeiro, J. F. 2001	DF
Parrini, R., <i>et al.</i> 1999	Em torno de Macugê, BA
Bagno, M.A. 1998	ESECAE, Planaltina, DF
Santos, M. P.D. 2001	Fazenda Fortaleza, PI
Santos, M. P.D. 2001	Fazenda Santa Isabel, PI
Santos, M. P.D. 2001	Fazenda São Gabriel, TO
Parrini, R., <i>et al.</i> 1999	Fazendas Horizonte e Terramater, BA
Pinto, O. 1938	Franca, SP
Sherer-Neto, P. <i>et al.</i> 1996	Itararé, SP
Warming, E. 1973	Lagoa Santa, MG
Pinto, O. 1950	Lagoa Santa, MG
Parrini, R., <i>et al.</i> 1999	Parque Nacional da Chapada Diamantina, BA
Vasconcelos M. F. <i>et al.</i> 1999	Retiro das Pedras, Nova Lima, MG
Santos, M. P.D. 2001	Riacho da Areia, PI
Pinto, O. 1938	Rincão, SP
Pinto, O. 1938	Rio Cristalino, MT
Santos, M. P.D. 2001	Rio Curriola, PI
Santos, M. P.D. 2001	Rio Curriola/ Rio Água Quente, PI/MA
Pinto, O. 1938	Rio das Mortes, MT
Willis, E. O. & Oniki, Y. 1991	Rio do Cipó, MG
Motta Junior, J. C. 1990	São Carlos, SP
Silveira, L.F. 1998	Serra da Canastra, MG
Parrini, R., <i>et al.</i> 1999	Serra das Almas, BA
Willis, E. O. & Oniki, Y. 1990	Serra das Araras, MT

Silva, J. M. C. & Oniki, Y. 1988	Serra das Araras, MT
Vasconcelos M. F. et al. 1999	Serra de Belo Vale, Belo Vale
Melo-Junior, T. A. et al. 2001	Serra do Cipó, MG
Silveira, L.F. & D'horta, F.M. 2002	Vila Bela da Santíssima Trindade, MT
Parrini, R., et al. 1999	Vila do sumidouro e Paulista, BA

Tabela 53 - Lista dos registros de ocorrência da espécie *Nothura minor*

Autor	Localidade
Pinto, O. 1964	Água Suja, MG
Pinto, O. 1964	Aracaçu, SP
Pinto, O. 1964	Bofete, SP
Pinto, O. 1964	Botucatu, SP
Pinto, O. 1978	Botucatu, SP
Pinto, O. 1964	Campo Grande, MS
Pinto, O. 1978	Campo Grande, MT
Pinto, O. 1964	Chapada, MT
Pinto, O. 1938	Chapada, MT
Pinto, O. 1978	Chapada, MT
Ribeiro, J. F. et al. 2001	DF
Pinto, O. 1964	Diamantina, MG
Pinto, O. 1978	Diamantina, MG
Bagno, M.A. 1998	ESECAE, Planaltina, DF
Pinto, O. 1964	Itapetininga, SP
Pinto, O. 1938	Itapetininga, SP
Pinto, O. 1978	Itapetininga, SP
Pinto, O. 1964	Itararé, SP
Sherer-Neto, P. et al. 1996	Itararé, SP
Pinto, O. 1938	Itararé, SP
Pinto, O. 1964	Itatinga, SP
Willis, E. O. & Oniki, Y. 1993	Itirapina, SP
Warming, E. 1973	Lagoa Santa, MG
Pinto, O. 1964	Lagoa Santa, MG
Pinto, O. 1938	Lagoa Santa, MG

Pinto, O. 1978	Lagoa Santa, MG
Barnett, J. M. <i>et al.</i> 2004	Laguna Blanca, Paraguay
Teixeira, M. T. & Nacinovic 1991	Luziania, GO
Pinto, O. 1964	Orissanga, SP
Willis, E. O. & Oniki, Y. 1991	Palácio, Serra do Cipó, MG
Pinto, O. 1938	Ribeirão Bonito, SP
Pinto, O. 1964	Ribeirão Bonito, SP
Pinto, O. 1964	Rio Brilhante, MT
Pinto, O. 1938	São José do Rio Pardo
Silveira, L. F. 1998	Serra da Canastra, MG
Pinto, O. 1964	Sorocaba, SP

Tabela 54 - Lista dos registros de ocorrência da espécie *Paroaria baeri*

Autor	Localidade
Ribeiro, J.F. <i>et al.</i> 2001	DF
Bagno, M.A. 1998	ESECAE, Planaltina, DF
Pinto, O. & Camargo E. 1952	São Domingos, MT

Tabela 55 - Lista dos registros de ocorrência da espécie *Penelope ochrogaster*

Autor	Localidade
Pinto, O. 1964	Barra do Rio São Domingos, GO
Willis, E. O. & Oniki, Y. 1990	Base do IBDF, MT
Pinto, O. 1964	Cuiabá, MT
Pinto, O. 1964	Descalvados, MT
Tubelis, D. P. & Tomas, W. M. 2003	Descalvados/ Fedegoso, MT
Pinto, O. 1964	Engenho do Pari, MT
Pinto, O. 1964	Leopoldina, GO
Pinto, O. 1964	Pindaíba (distrito de Barra do garça), MT
Pinto, O. & Camargo, E. 1952	Pindaíba, MT
Pinto, O. 1938	Pirapora, MG
Pinto, O. 1964	Pirapora, MG
Tubelis, D. P. & Tomas, W. M. 2003	Poconé, MT
Cintra, R. & Yamashita, C. 1990	Poconé, MT

Pinto, O. 1964	Rio Araguaia, GO
Pinto, O. 1964	Rio das Flechas, MT
Pinto, O. 1964	Rio das Mortes, MT
Pinto, O. 1939	Rio São Domingos, GO
Tubelis, D. P. & Tomas, W. M. 2003	RPPN SESC, MT
Pinto, O. & Camargo, E. 1952	São Domingos, MT
Pinto, O. 1964	São Domingos, MT
Tubelis, D. P. & Tomas, W. M. 2003	Transpantaneira entre Poconé e Porto Jofre, MT

Tabela 56 - Lista dos registros de ocorrência da espécie *Syndactyla dimidiata*

Autor	Localidade
Pinto, O. 1938	Coxim, MT
Pinto, O. 1940	Coxim, MT
Ribeiro, J. F. <i>et al.</i> 2001	DF
Bagno, M.A. 1998	ESECAE, Planaltina, DF
Pinto, O. 1978	Tributário do Rio das Mortes
Pinto, O. & E. Camargo 1955	Porto Camargo, PR
Pinto, O. 1978	Sangrador, Coxim, MT
Pinto, O. 1938	Santana do Paranaíba, MT
Pinto, O. 1932	Santana do Paranaíba, MT
Silveira, L. F. 1998	Serra da Canastra, MG
Silva, J. M. C. & Oniki, Y. 1988	Serra das Araras, MT
Ribon, R. <i>et al.</i> 1995	Três Marias, MG

Tabela 57 - Lista dos registros de ocorrência da espécie *Phyllomyias reiseri*

Autor	Localidade
Ribeiro, J. F. 2001	DF
Teixeira, M. T. <i>et al.</i> 1991	Itacarambi, MG
Willis, E. O. & Oniki, Y. 1991	Montes Claros-Januária, MG
Teixeira, M. T. <i>et al.</i> 1991	Parnaguá
Teixeira, M. T. <i>et al.</i> 1991	Santa Filomena, PI

Tabela 58 - Lista dos registros de ocorrência da espécie *Polystictus superciliaris*

Autor	Localidade
Vasconcelos M. F. <i>et al.</i> 1999	Ape da Mutuca, Nova Lima, MG
Vasconcelos M. F. <i>et al.</i> 1999	APE do Barreiro, Serra do Curral, BH, MG
Willis, E. O. & Oniki, Y. 1991	Chapéu do Sol, Serra do Cipó, MG
Willis, E. O. & Oniki, Y. 1991	Conceição do Mato Dentro, Km 175, MG
Parrini, R. <i>et al.</i> 1999	Parque Nacional da Chapada Diamantina, BA
Vasconcelos M. F. <i>et al.</i> 1999	Pico do Itacolomi, MG
Vasconcelos M. F. <i>et al.</i> 1999	Retiro das Pedras, Nova Lima, MG
Silveira, L. F. 1998	Serra da Canastra, MG
Vasconcelos M. F. <i>et al.</i> 1999	Serra da Piedade, Caeté, MG
Melo-Junior, T. A. <i>et al.</i> 2001	Serra do Cipó, MG
Vasconcelos M. F. <i>et al.</i> 1999	Serra do Curral, BH, MG
Parrini, R. <i>et al.</i> 1999	Vila do sumidouro e Paulista, BA

Tabela 59 - Lista dos registros de ocorrência da espécie *Poospiza cinerea*

Autor	Localidade
Monteiro, A. R. & Mattos G. 1983	CEDAF, Florestal, MG
Pinto, O. 1940	Coxim, MT
Warming, E. 1973	Lagoa Santa, MG
Pinto, O. 1950	Lagoa Santa, MG
Ribeiro, J.F. <i>et al.</i> 2001	PNB, Brasília, DF
Vasconcelos M. F. <i>et al.</i> 1999	Serra do Curral, BH, MG

Tabela 60 - Lista dos registros de ocorrência da espécie *Porphyrospiza caerulescens*

Autor	Localidade
Parrini, R. <i>et al.</i> 1999	Bananal, BA
Parker III, T. A. & Rocha, O. 1991	Cerro San Simon, Depto. Beni
Bates, J.M. <i>et al.</i> 1992	Depto. Beni, Parque Nacional Noel Kempff Mercado
Tubelis, D. P. & Tomas, W. M. 2003	Corumbá, MT
Santos, M. P.D. 2001	Curupá, MA
Ribeiro, J.F. <i>et al.</i> 2001	DF

Bagno, M.A. 1998	ESECAE, Planaltina, DF
Santos, M. P. D. 2001	Fazenda Fortaleza, PI
Santos, M. P. D. 2001	Fazenda Santa Isabel, PI
Santos, M. P. D. 2001	Fazenda São Gabriel, TO
Santos, M. P. D. 2001	Paredão de Araras, PI
Vasconcelos M. F. <i>et al.</i> 1999	Retiro das Pedras, Nova Lima, MG
Santos, M. P. D. 2001	Riacho da Areia, PI
Santos, M. P. D. 2001	Rio Curriola, PI
Santos, M. P. D. 2001	Rio Curriola/ Rio Água Quente, PI/MA
Willis, E. O. & Oniki, Y. 1991	Rio do Cipó, MG
Silveira, L. F. 1998	Serra da Canastra, MG
Vasconcelos M. F. <i>et al.</i> 1999	Serra da Moeda, Moeda, MG
Willis, E. O. & Oniki, Y. 1990	Serra das Araras, MT
Melo-Junior, T. A. <i>et al.</i> 2001	Serra do Cipó, MG
Vasconcelos M. F. <i>et al.</i> 1999	Serra do Curral, BH, MG
Vasconcelos M. F. <i>et al.</i> 1999	Serra do Rola-Moça, Ibitité, MG
Parker III, T. A. & Rocha, O. 1991	Serrania de Huanchaca, Depto. Santa cruz, Bolivia
Bates, J. M. <i>et al.</i> 1992	Town Florida

Tabela 61 - Lista dos registros de ocorrência da espécie *Pyrrhura pfrimeri*

Autor	Localidade
Pinto, O. 1938	Cana-brava, GO
Pinto, O. 1938	Rio São Domingos, GO
Pinto, O. 1938	Santa Maria de Taguatinga, GO

Tabela 62 - Lista dos registros de ocorrência da espécie *Saltator atricollis*

Autor	Localidade
Willis, E. O. & Oniki, Y. 1990	Água Fria, Faz. do Retiro, MT
Camargo, E, 1957	Aldeia do Ponto, MA
Magalhães, J. C. R. 1999	Anhembi, SP
Pinto, O. 1950	Araraquara, SP
Parrini, R. <i>et al.</i> 1999	Bananal, BA
Willis, E. O. & Oniki, Y. 1990	Campos do Encanto, MT

- Parker III, T. A. & Rocha, O. 1991 Centro de Santa Cruz
- Parker III, T. A. & Rocha, O. 1991 Cerro San Simon, Depto. Beni
- Willis, E. O. & Oniki, Y. 1990 Chapada dos Guimarães, MT
- Pinto, O. 1940 Chapada, MT
- Willis, E. O. & Oniki, Y. 1991 Chapéu do Sol, Serra do Cipó, MG
- Pinto, O. & Camargo, E. 1948 Xavantina, MT
- Alho, C. J. R. *et al.* 2000 Confluência do Rio Casca com o Rio Manso
- Tubelis, D. P. & Tomas, W. M. 2003 Corumbá, MT
- Pinto, O. 1940 Coxim, MT
- Ribeiro, J. F. *et al.* 2001 DF
- Parrini, R. *et al.* 1999 Em torno de Mucugê, BA
- Bagno, M.A. 1998 ESECAE, Planaltina, DF
- Marini, M. A. *et al.* 1997 FAL, Brasília
- Pinto, O. 1936 Faz. Formiga, Rio das Almas, GO
- Aguirre, A. C. & Aldrighi, A. 1987 Fazenda Golfus, Morada Nova, MG
- Tubelis, D. P. & Tomas, W. M. 2003 Fazenda Nhuminin, MT
- Tubelis, D. P. & Tomas, W. M. 2003 Fazendas Salina/Barranco Alto, MT
- Aguirre, A. C. & Aldrighi, A. 1987 Foz do Rio Indaiá, Morada Nova, MG
- Warming, E. 1973 Lagoa Santa, MG
- Parrini, R. *et al.* 1999 Parque Nacional da Chapada Diamantina, BA
- Novaes, F. C. 1992 PI
- Cintra, R. & Yamashita, C. 1990 Poconé, MT
- Aguirre, A. C. & Aldrighi, A. 1987 Porto dos Macacos, Rio Maranhão, Uruaçu, GO
- Willis, E. O. & Oniki, Y. 1990 Recanto Passárgada, Vilarejo Bonsucesso, MT
- Parrini, R. *et al.* 1999 Rio das Flores (entre Morro do Chapéu e Flores), BA
- Willis, E. O. & Oniki, Y. 1992 Rio do Cipó, MG
- Pinto, O. & Camargo, E. 1952 São Domingos, MT
- Silveira, L. F. 1998 Serra da Canastra, MG
- Willis, E. O. & Oniki, Y. 1990 Serra das Araras, MT
- Silva, J. M. C. & Oniki, Y. 1988 Serra das Araras, MT
- Melo-Junior, T. A. *et al.* 2001 Serra do Cipó, MG
- Parker III, T. A. & Rocha, O. 1991 Serrania de Huanchaca, Depto. Santa cruz, Bolívia
- Tubelis, D. P. & Tomas, W. M. 2003 Transpantaneira entre Poconé e Porto Jofre, MT

Pinto, O. 1932	Três Lagoas, MT
Ribon, R. <i>et al.</i> 1995	Três Marias, MG
Silveira, L.F. & D'Horta, F.M. 2002	Vila Bela da Santíssima Trindade, MT
Parrini, R. <i>et al.</i> 1999	Vila do Sumidouro e Paulista, BA

Tabela 63 - Lista dos registros de ocorrência da espécie *Scytalopus novacapitalis*

Autor	Localidade
Vielliard, J.M.E. 1990	Córrego do Gama, Reserva ecológica do IBGE, Brasília
Vielliard, J.M.E. 1990	Córrego do Gama, Reserva ecológica do IBGE, Brasília
Vielliard, J.M.E. 1990	Córrego Fundo, Brasília, DF
Ribeiro, J.F. <i>et al.</i> 2001	DF
Willis, E. O. & Oniki, Y. 1991	Palácio, Serra do Cipó, MG
Vielliard, J.M.E. 1990	Parque nacional de Brasília, DF
Vielliard, J.M.E. 1990	Serra da Canastra, MG
Silveira, L. F. 1998	Serra da canastra, MG
Melo-Junior, T. A. <i>et al.</i> 2001	Serra do Cipó, MG
Vielliard, J.M.E. 1990	Serra do Cipó, MG
Vielliard, J.M.E. 1990	Veredas das cabeceiras do Rio São Miguel

Tabela 64 - Lista dos registros de ocorrência da espécie *Suiriri islerorum*

Autor	Localidade
Bagno, M.A. 1998	ESECAE, Planaltina, DF

Tabela 65 - Lista dos registros de ocorrência da espécie *Taoniscus nanus*

Autor	Localidade
Pinto, O. 1978	Argentina, Misiones
Pinto, O. 1978	Bartira, SP
Pinto, O. 1964	Bartira, SP
Pinto, O. 1938	Bartyra, SP
Pinto, O. 1964	Buri, SP
Pinto, O. 1978	Cristalina, GO
Ribeiro, J. F. <i>et al.</i> 2001	DF

Bagno, M.A. 1998	ESECAE, Planaltina, DF
Pinto, O. 1978	Franca, SP
Pinto, O. 1964	Franca, SP
Pinto, O. 1978	Itapetininga, SP
Pinto, O. 1964	Itapetininga, SP
Pinto, O. 1978	Itararé, SP
Pinto, O. 1964	Itararé, SP
Pinto, O. 1964	Jaguaraíba, PR
Sherer-Neto, P. <i>et al.</i> 1996	Jaguariaíva, PR
Warming, E. 1973	Lagoa Santa, MG
Pinto, O. 1964	Nordeste extremo da Argentina(Misiones)
Pinto, O. 1964	Orissanga, SP
Pinto, O. 1978	Rio Brilhante, MT
Silveira, L.F. 1998	Serra da Canastra, MG

Referências Bibliográficas

- Aguirre, A. C. & Aldrighi, A. D. 1983. *Catálogo das aves do Museu da fauna, Primeira Parte*. RJ: IBDF.
- Aguirre, A. C. & Aldrighi, A. D. 1987. *Catálogo das aves do Museu da fauna, Segunda Parte*. RJ: IBDF.
- Alho, C. J. R., Conceição, P. N.; Constantino, R.; Schlemmermeyer, T.; Strüssmann, C.; Vasconcellos, L. A. S.; Oliveira, D. M. M. & Schneider, M. 2000. *Fauna silvestre da região do Rio Manso - MT*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente; Edições IBAMA. Centrais Elétricas do Norte do Brasil.
- Allen, J. A. 1893. On a collection of birds from Chapada, Mato Grosso, Brazil, Made by Mr. Herbert H. Smith *Bulletin American Museum of Natural History*. Vol V: 152-158.

- Alvarenga, H. M. F. 1990. Novos registros e expansões geográficas de aves no leste do estado de São Paulo. *Ararajuba*. 1: 115-117.
- Bagno, M.A. 1998. As aves da Estação Ecológica de Águas Emendadas. In: Marinho-Filho, J.; Rodrigues, F. & M. Guimarães (eds.) *Vertebrados da Estação Ecológica de Águas Emendadas - História Natural e Ecologia em um Fragmento de Cerrado do Brasil Central*. Brasília, DF. p. 22-33
- Bagno, M. A. 1998. Levantamento da avifauna da estação ecológica de Águas Emendadas - Planaltina / DF. *Seminário pesquisa em unidades de conservação*. IEMA / SEMATEC, Brasília / DF.
- Bagno, M. A. & Abreu, T. L. S. 2001. Avifauna da região da Serra do Lageado, Tocantins. *Humanitas - Palmas*, TO 3: 51-70.
- Barnett, J. M., Klavins, J., Del Castillo, H., Coconier, E. & Clay, R. 2004. *Nothura minor* (Tinamidae) a globally threatened Cerrado species new to Paraguay. *Ararajuba* 12: 153-158.
- Bates, J.M.; Parker III, T.A.; Capparella, A. P. & Davis, T. J.1992. Observations on the *campo*, *cerrado* and forest avifaunas of eastern Depto. Santa Cruz, Bolívia, including 21 species new to the country. *Bulletin British Ornithology Club*. 112:
- Berla, H. F. 1946. Alteração na posição sistemática de *Pyrrhura pfrimeri* Miranda Ribeiro, 1920. *Boletim do Museu Nacional – Nova Série* 64: 1-3.
- Camargo, E. A. 1957. Resultados ornitológicos de uma excursão ao estado do Maranhão. *Papéis Avulsos do Departamento de Zoologia* 13.
- Cintra, R. & Yamashita, C. 1990. Habitats, Abundância e ocorrência das espécies de aves do Pantanal de Poconé, Mato Grosso, Brasil. *Papéis Avulsos de Zoologia* 37: 1-21.
- Magalhães, J. C. R. 1999. *As aves na Fazenda Barreiro Rico*. São Paulo: (ed). Plêiade

- Marini, M.A.; Motta-Junior J. C.; Vasconcellos, L. A. S. & Cavalcanti, R. B. 1997. Avian body masses from the Cerrado region of Central Brasil. *Ornitologia Neotropical* 8: 93-99
- Marini, M. Â.; Pereira, M. F.; Oliveira, G.M. & Melo, C. 1997. Novos registros de ninhos e ovos de três espécies de aves do Brasil central. *Ararajuba* 5: 244-245.
- Melo-Junior, T. A.; Vasconcelos, M. F.; Fernandes, G. W. & Marini, M. Â. 2001. Bird species distribution and conservation in Serra do Cipó, Minas Gerais, Brazil. *Bird Conservation International* 11: 189-204.
- Monteiro, A. R. & Mattos G. T. 1983. Aves observadas e identificadas no município de Florestal, Minas Gerais. *Experientiae*. 29:19-30.
- Monteiro, A. R.; Mattos, G. T. & Pontes, J.L. 1983. Avifauna observada e identificada no município de Viçosa, Minas Gerais, Brasil. *Experientiae* 29: 31-47.
- Motta Junior, J. C. 1990. Estrutura trófica e composição das avifaunas de três habitats terrestres na região central do estado de São Paulo. *Ararajuba* 1:65-71.
- Novaes, F. C. 1992. Birds observations in the state of Piauí, Brazil. *Goeldiana Zoologia* 17: 2-5.
- Parker III, T. A. & Rocha, O. O. 1991. La avifauna del Cerro San Simon, una localidad de Campo Rupestre Aislado em el Depto. Beni, Noreste Boliviano. *Ecologia em Bolivia* 17: 15-29
- Parrini, R.; Raposo, M. A.; Pacheco, J. F.; Carvalhães, A. M. P.; Melo-Junior, T. A.; Fonseca, P. S. M. & Minns, J. C. 1999. Birds of the Chapada Diamantina, Bahia, Brazil. *Cotinga* 11: 86-95.
- Pinto, O. 1936. Contribuição a ornitologia de Goiaz, notas críticas sobre uma coleção de aves feita no sul do estado. *Revista do Museu Paulista* 20: 1-171.
- Pinto, O. M. O. 1938. *Catálogo das aves do Brasil 1º Parte*.

- Pinto, O.M.O. 1940. Nova contribuição à ornitologia de Mato-Grosso. *Arquivos de Zoologia* 2: 1-37.
- Pinto, O. M. O. 1950. Peter W. Lund e sua contribuição à Ornitologia Brasileira. *Papéis Avulsos de Zoologia* 9: 269-284.
- Pinto, O. M. O. 1936. Contribuição à ornitologia de Goiaz, notas criticas sobre uma coleção de aves feita no sul do estado. *Revista do Museu Paulista*.
- Pinto, O. M. O. 1964. *Ornitologia Brasiliense: Catálogo descritivo e ilustrado das Aves do Brasil*. Vol 1. São Paulo: Depto. Zool. Secret. Agric. S. Paulo.
- Pinto, O. M. O. 1978. *Novo catálogo de aves do Brasil. Parte 1*. Aves não Passeriformes e Passeriformes não Oscines, com exclusão da família Tyrannidae. São Paulo. SP.
- Pinto, O. M. O. & Camargo, E. A. 1948. Sobre uma coleção de aves do rio das Mortes (Estado de Mato Grosso). *Papéis Avulsos do Departamento de Zoologia, Secretaria da Agricultura - São Paulo, SP* 8: 287-336.
- Pinto, O. M. O & Camargo, E. A. 1952. Nova contribuição à ornitologia do rio das Mortes. Resultados da expedição conjunta do instituto Butantan e Departamento de Zoologia. *Papéis Avulsos do Departamento de Zoologia, Secretaria da Agricultura -São Paulo, SP* 10: 213-234.
- Pinto, O. M. O. & Camargo, E. A. 1955. Lista anotada de aves colecionadas nos limites ocidentais do estado do Paraná. *Papéis Avulsos de Zoologia, São Paulo* 12: 215-234.
- Ribeiro, J. F.; Fonseca, C. E. L. & Sousa-Silva, J. C. 2001. *Cerrado: caracterização e recuperação de Matas de Galeria. Planaltina, DF*.
- Ribon, R.; Estevão, G. R. M.; Simon, J. E.; Silva, N. F.; Pacheco, S. & Pinheiro, R. T. 1995. Aves do cerrado de Três Marias, estado de Minas Gerais. *Revista Ceres* 42: 344-352.
- Ribon, R. 2000. Lista Preliminar da Avifauna do Município de Ijaci, Minas Gerais. *Revista Ceres*. 47:665-682.

- Santos, M. P.D. 2001. Composição da avifauna nas Áreas de Proteção Ambiental Serra da Tabatinga e Chapada das Mangabeiras, Brasil. *Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi*, Ser. Zool. 17.
- Scherer-Neto, P.; Straube, F.C. & Bornschein, M.R. 1996. Avifauna e conservação dos campos cerrados no estado do Paraná (Brasil). *Acta Biologica Leopoldinense* 8
- Silva, J. M. C. & Oniki, Y. 1988. Lista Preliminar da Avifauna da Estação Ecológica Serra das Araras, Mato Grosso, Brasil. *Boletim Museu Paraense Emilio Goeldi*. Séria Zool.4:123-143.
- Silva, J. M. C. & Oren, D. 1992. Notes on *Knipolegus franciscanus* Sneath, 1928 (Aves: Tyrannidae), an endemism of central Brazilian dry forests. *Goeldiana Zoologia* 16: 1-9.
- Silva, R. S. 2003. Levantamento da avifauna da região de Tapira, MG. *XI Congresso Brasileiro de Ornitologia*, Feira de Santana, BA.
- Silveira, L. F. 1998. The birds of Serra da Canastra National Park and adjacent areas, Minas Gerais, Brasil. *Cotinga* 10: 55-63.
- Silveira, L. F. e D'horta, F. M. 2002. A avifauna da região de Villa Bela da Santíssima Trindade, Mato Grosso. *Papeis Avulsos de Zoologia* 42:265-286
- Straube, F. C., Bornschein, M. R. & Teixeira, D. M. 1992. The nest of the Large-billed Antwren *Herpsilochmus longirostris*. *Bulletin British Ornithological Club* 112: 277-279.
- Teixeira, M. T.; Nacinovic, J. B. & Schloemp, I. M. 1991. Notas sobre alguns Passeriformes brasileiros pouco conhecidos. *Ararajuba* 2: 97-100.
- Tubelis, D. P. & Tomas, W. M. 2003. Bird species of the Pantanal wetland, Brazil. *Ararajuba* 11: 5-37.
- Tubelis, D. P. 2004. Species composition and seasonal occurrence of mixed-species flocks of forest birds savannas in central Cerrado, Brazil. *Ararajuba* 12: 105-111.

- Tubelis, D. P. & Tomas, W. M. 2003. Bird species of the Pantanal wetland, Brazil. *Ararajuba*. 11: 5-37.
- Vasconcelos M. F.; Maldonado-Coelho, M. & Durães, R. 1999. Notas sobre algumas espécies de aves ameaçadas e pouco conhecidas da porção Meridional da Cadeia do Espinhaço, Minas Gerais. *Melopsittacus* 2: 44-50
- Vielliard, J.M.E. 1990. Estudo bioacústico das aves do Brasil: O gênero *Scytalopus*. *Ararajuba* 1:5-18.
- Warming, E. 1973. Lagoa Santa: contribuição para a geografia Phytobiologica, Com lista dos animais vertebrados da Lagoa Santa, comunicada pela secção do museu Zoologico da Universidade..1908, In: *Lagoa Santa e a Vegetação de Cerrados Brasileiros*. Editora Itatiaia Ltda, Belo Horizonte. pp. 270-274
- Willis, E. O. & Oniki, Y. 1990. Levantamento preliminar das aves de inverno em dez áreas do sudoeste do Mato Grosso, Brasil. *Ararajuba* 1:19-38.
- Willis, E.O. & Oniki, Y. 1991. Avifaunal transects across the open zones of northern Minas Gerais, Brazil. *Ararajuba*. 2: 41-58.
- Willis, E. O. & Oniki, Y. 1993. New and reconfirmed birds from the state of São Paulo, Brazil, with notes on disappearing species. *Bulletin British Ornithologists' Club* 113: 23-34.