

**UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI -
UFVJM**

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA FLORESTAL

LELIS VAZ LEITE DE OLIVEIRA

**AVIFAUNA EM ÁREAS COM DIFERENTES ESTÁDIOS DE
CONSERVAÇÃO NO ESPINHAÇO MERIDIONAL**

DIAMANTINA - MG

2013

LELIS VAZ LEITE DE OLIVEIRA

**AVIFAUNA EM ÁREAS COM DIFERENTES ESTÁDIOS DE
CONSERVAÇÃO NO ESPINHAÇO MERIDIONAL**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ciência Florestal da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal, área de concentração Conservação e Restauração de Ecossistemas Florestais, para obtenção do título de “Mestre”.

Orientador: Prof. Dr. Evandro Luiz Mendonça
Machado

Coorientador: Prof. Dr. André Rinaldo Senna
Garraffoni

DIAMANTINA - MG

2013

Ficha Catalográfica - Sistema de Bibliotecas/UFVJM
Bibliotecária: Jullyele Hubner Costa CRB-6/2972

O48a 2013	<p>Oliveira, Lelis Vaz Leite de</p> <p>Avifauna em áreas com diferentes estádios de conservação no Espinhaço Meridional. / Lelis Vaz Leite de Oliveira. – Diamantina: UFVJM, 2013. 66 p.: il.</p> <p>Orientador: Prof. Dr. Evandro Luiz Mendonça Machado Coorientador: Prof. Dr. André Rinaldo Senna Garraffoni</p> <p>Dissertação (mestrado) – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Faculdade de Ciências Agrárias. Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal, 2013.</p> <p>1. Estrutura trófica. 2. Campos rupestres. 3. Espécies ameaçadas. 4. Endemismo. 5. Cerrado. I. Machado, Evandro Luiz Mendonça. II. Garraffoni, André Rinaldo Senna. III. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDD 598</p>
--------------	--

Elaborada com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

LELIS VAZ LEITE DE OLIVEIRA

**AVIFAUNA EM ÁREAS COM DIFERENTES ESTÁDIOS DE
CONSERVAÇÃO NO ESPINHAÇO MERIDIONAL**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ciência Florestal da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal, área de concentração Conservação e Restauração de Ecossistemas Florestais, para obtenção do título de “Mestre”.

APROVADA EM 16 / 08 / 2013

Prof. Dr. Lemuel Olívio Leite – UNIMONTES

Prof. Dr. Leonardo Guimarães Lessa – UFVJM

Prof. Dr. Evandro Luiz Mendonça Machado – UFVJM
Presidente

DIAMANTINA - MG

2013

À Elaine Cristina Cabrini e à nossa Helena.

OFEREÇO

*Ao meu avô José Vaz (in memoriam), o
melhor homem que já conheci. Saudades.*

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Ao final desse trabalho, são tantas pessoas que preciso agradecer que na verdade nem sei por onde começar.

Começo agradecendo a Deus por tudo de bom que ele tem feito por mim, por todas as graças que tenho recebido e por sempre ter iluminado o meu caminho e nunca ter deixado perder a minha fé.

Agradeço aos meus pais Ozias e Imaculada e aos meus irmãos Leandro e Lílian, pelo enorme incentivo, por terem acreditado no meu sucesso, pelo seu incansável apoio e carinho. Amo muito vocês!

De todo coração, gostaria de agradecer a minha namorada e companheira Elaine, que apesar de estar em minha vida há pouco tempo tem sido de fundamental importância. Peço desculpas pelos momentos de estresse e preocupação. O seu amor me deu forças para continuar caminhando mesmo nas horas mais incertas de ansiedade, nervosismo e cansaço. Você é um exemplo de mãe, mulher e professora a ser seguido, tenho muito orgulho de você! Você me deu o melhor presente do mundo, a nossa Helena! Te amo!

As amizades que fiz em Diamantina, em especial a do Thiago Quintão. Mesmo por sempre ter sido um fraco adversário no futebol, gostava muito de sua companhia. Obrigado por ter me ensinado mais sobre carros (não que eu tenha aprendido muito), pelas conversas em diversos momentos de carência e incertezas, pelas divertidas coletas no Rio Preto e pelas noites de passeio ao lado do Fabrício (Cacá). Vocês se tornaram grandes amigos, foi um enorme prazer ter conhecido vocês, nossos momentos sempre ficarão marcados.

Ao Eglerson (Glerginho) por ter se tornado além de companheiro do Laboratório de Zoologia, amigo com quem eu posso contar. Obrigado por estar sempre fazendo piadas e nos divertindo nas horas mais difíceis. Sou muito grato a Darliana pela ajuda fornecida na parte estatística da minha dissertação. Muito obrigado a todos vocês!

Tenho muito a agradecer ao professor e colega André Garraffoni, por ter me orientado durante boa parte deste trabalho. Mesmo com todas as dificuldades e limitações relacionadas à minha área de trabalho, ele aceitou o desafio de me orientar e sempre esteve presente durante todo o processo me dando apoio e ensinando muito sobre diversas coisas. Agradeço também as emocionantes partidas de banco imobiliário

que tornaram ainda mais agradáveis as coletas no Parque do Rio Preto. Aprendi um pouco mais do universo das cervejas com você!

Ao meu orientador Evandro Machado pela enorme ajuda fornecida. Entendo que essa também não é a sua área de trabalho e agradeço enormemente o esforço que fez para poder me orientar da melhor forma possível. Peço desculpas pelas falhas e pelos momentos de dúvida e insegurança.

Ao amigo Pedro de Oliveira Maffia pela enorme ajuda fornecida nos diversos momentos desse trabalho. Aprendi muito com você e serei eternamente grato pelos seus ensinamentos. Muito obrigado por sua amizade, que embora seja de pouco tempo, é de imenso valor.

Aos funcionários do Parque Estadual do Rio Preto, em especial a amizade de Danilo Lopes, pela companhia, pelas inúmeras conversas e momentos de descontração e principalmente por permitir que Elaine e eu entrássemos em sua vida.

Gostaria de expressar meus sinceros agradecimentos aos membros da banca examinadora: Dr. Leonardo Guimarães Lessa e Dr. Lemuel Olívio Leite, pelas importantes contribuições a este trabalho.

Ao programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri pela oportunidade de realizar o mestrado, bem como a REDE COMCERRADO, pela concessão da bolsa.

Enfim, agradeço a todos que direta ou indiretamente contribuíram de alguma forma para que a realização desse estudo fosse possível. Gostaria que fosse possível agradecer nominalmente a todos os que contribuíram, das formas mais diversas, para a realização deste trabalho.

Essa vitória é nossa!

"Meus filhos terão computadores, sim, mas antes terão livros. Sem livros, sem leitura, os nossos filhos serão incapazes de escrever - inclusive a sua própria história".

Bill Gates

SUMÁRIO

RESUMO	1
ABSTRACT	2
INTRODUÇÃO.....	3
MATERIAL E MÉTODOS.....	5
Áreas de estudo.....	5
Coleta de dados.....	9
Métodos de análise do estado de conservação das áreas estudadas	10
Análise da riqueza de aves e das guildas tróficas.....	11
RESULTADOS	12
Conservação das áreas estudadas.....	12
Riqueza da avifauna e estrutura trófica	13
Similaridade da avifauna entre as áreas e entre as estações	15
Conservação e endemismo das espécies	16
Registros importantes	18
DISCUSSÃO	19
Estado de conservação das áreas estudadas	19
Estrutura trófica.....	21
Fatores promotores dos padrões encontrados.....	24
CONCLUSÃO.....	25
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26
TABELAS	40
FIGURAS	41

RESUMO

OLIVEIRA, Lelis Vaz Leite de. **Avifauna em áreas com diferentes estádios de conservação no Espinhaço Meridional**. Diamantina: UFVJM, 2013. 66p. (Dissertação – Mestrado em Ciência Florestal).

Impactos ambientais comprometem direta ou indiretamente a riqueza e estrutura trófica da avifauna local e regional e informações sobre esta temática são escassas para as formações do Cerrado, em especial para a o Espinhaço Meridional. Assim, este estudo busca fornecer informações sobre a conservação, endemismo e estrutura trófica da avifauna em formações savânicas (cerrado típico e cerrado rupestre), de três áreas que se encontram em diferentes estádios de conservação na Serra do Espinhaço Meridional. Em cada área foi pré-estabelecido um transecto de 5 km, os quais foram visitados mensalmente. Cada uma dessas visitas teve duração de oito horas, totalizando 120 horas/ área. Ao percorrer tais transectos, foram registradas todas as aves vistas e/ou ouvidas. Foi avaliado o status de degradação de cada área estudada, por meio de uma matriz de impactos e a quantificação estrutural da paisagem foi feita por meio de índices de composição e configuração espacial. No Parque Estadual do Biribiri e antigo depósito de lixo de Diamantina (BL) foram registradas 123 espécies de aves distribuídas em 34 famílias. Para o RP foram registradas 88 espécies e 28 famílias e para a Área de Proteção Ambiental Pau-de-Fruta (PF) foram registradas 76 espécies e 23 famílias. Considerando que o pior cenário de impactos possível, no qual todos os critérios estão com a maior pontuação alcançável some 132, o RP atingiu 25% (33 pontos), o PF 26,5% (35 pontos) e o BL 60,6% (80 pontos). Em relação à estrutura trófica não houve diferenças significativas entre as áreas estudadas tanto para todo o período analisado ($H = 5,670$; $p = 0,127$), como para as duas estações seca ($H = 5,436$; $p = 0,145$) e chuvosa ($H = 4,744$; $p = 0,191$) e demonstrou um predomínio de espécies insetívoras, seguidas por frugívoras e onívoras. A insetivoria foi a guilda mais predominante durante as duas estações em todos os ambientes estudados. Houve uma considerável similaridade da avifauna entre as áreas. Os padrões encontrados por este estudo reforçam a necessidade melhor compreensão de ambientes antropizados, principalmente aqueles em áreas de formações savânicas, onde a avifauna indica uma tendência a apresentar maior plasticidade e amplitude ambiental.

Palavras-chave: Estrutura trófica. Campos Rupestres. Espécies ameaçadas. Endemismo. Cerrado.

ABSTRACT

OLIVEIRA, Lelis Vaz Leite de. **Birds in areas with different levels of conservation in Southern Espinhaço**. Diamantina: UFVJM, 2013. 66p. (Thesis - Master of Forest Science).

Environmental impacts directly or indirectly compromise the richness and trophic structure of local and regional avifauna and information on this subject are scarce for the formations of the Cerrado, especially to the southern Espinhaço. Thus, this study aims to provide information about conservation, endemism and trophic structure of the avifauna in savanna formations (typical cerrado and grasslands) of three areas that are at different stages of conservation in the southern Espinhaço. In each area was pre-established a transect of 5 km, which were visited monthly. Each of these visits lasted eight hours, totaling 120 hours/area. In such transects were recorded all birds seen and / or heard. The deterioration status of each studied by means of an array of structural impacts and quantification of the landscape area was made by compounding rates and spatial configuration was evaluated. In the Biribiri State Park and ancient deposit of waste from Diamantina (BL) 123 species of birds distributed in 34 families were recorded. RP for 88 species and 28 families were recorded and the Environmental Protection Area Pau-de-fruit (PF) 76 species and 23 families were recorded. . In the Biribiri State Park and ancient deposit of waste from Diamantina (BL) 123 species of birds distributed in 34 families were recorded. In the Rio Preto State Park (RP) 88 species and 28 families were recorded and at the Environmental Protection Area Pau-de-Fruta (PF) 76 species and 23 families were recorded. Whereas the worst possible impacts, where all criteria are reached with the highest score some 132, RP reached 25% (33 points), PF 26.5% (35 points) and 60.6% BL (80 points). Regarding the trophic structure there were no significant differences among the studied areas for the entire period analyzed both ($H = 5.670$, $p = 0.127$) and for the two dry seasons ($H = 5.436$, $p = 0.145$) and wet ($H = 4,744$ $p = 0.191$) and demonstrated a predominance of insectivores, followed by frugivorous and omnivorous species. The insectivorous guild was most prevalent during the two seasons in all environments studied. There was considerable similarity between the avifauna in the study areas. The patterns found in this study reinforce the need for better understanding of anthropogenic environments, especially those in areas of savanna formations where birdlife indicates a tendency to have higher plasticity and environmental amplitude.

Keywords: Trophic structure. Grasslands. Endangered species. Endemism. Cerrado.

INTRODUÇÃO

A avifauna brasileira é representada por cerca de 1.900 espécies reconhecidas, correspondendo a mais de 60% das espécies encontradas na América do Sul (MARINI & GARCIA 2005; CBRO 2014). O Estado de Minas Gerais tem registradas 753 espécies de aves (ANDRADE 1997). Essa riqueza representa aproximadamente 40% da avifauna brasileira (CBRO 2014). Em grande parte, a riqueza de espécies de aves em Minas Gerais se deve à variedade de formações vegetais no Estado, que inclui campos, matas, veredas, caatinga e cerrados (FRANCHIN 2009).

O bioma Cerrado é a maior, a mais rica e, provavelmente, a mais ameaçada savana tropical do mundo em relação a sua avifauna (FRANCHIN et al. 2008). É considerada a segunda maior ecorregião do Brasil, cobrindo 25% do território nacional. Recentemente este bioma começou a receber a mesma atenção conservacionista dispensada às florestas tropicais úmidas, uma vez que o grande crescimento das atividades econômicas já modificou cerca de 67% de suas áreas (MYERS et al. 2000). No entanto, apesar de sua extensão e de sua importância para a conservação da biodiversidade, o Cerrado é pouco representado em termos de áreas protegidas. Apenas 3% de sua extensão original estão protegidos em parques e reservas federais e estaduais (HORTA et al. 2002).

Willis & Oniki (1988) e Cavalcanti (1988) foram alguns dos primeiros a destacarem a situação precária de muitas espécies de aves dos remanescentes do cerrado no Brasil, além de mencionarem a pouca importância que é destinada à conservação desse domínio. Apesar deste quadro ressaltar a necessidade de levantamentos faunísticos nas áreas remanescentes sob domínio do Cerrado, ainda hoje poucos estudos têm sido feitos neste sentido, tanto em unidades de conservação quanto em propriedades privadas (CAVALCANTI & JOLY 2002; SILVA & BATES 2002; PIRATELLI & BLAKE 2006).

Apesar de relativamente bem conservados em comparação com outras regiões do Brasil, os campos rupestres do Espinhaço vêm sofrendo diversos impactos ambientais que comprometem direta ou indiretamente sua avifauna. Dentre eles, destacam-se a mineração, a expansão urbana, o turismo descontrolado, a criação de gado e as queimadas (VASCONCELOS et al. 2008). Recentemente foram identificadas 11 áreas importantes para a conservação das aves no Brasil ao longo da Serra do

Espinhaço (BENCKE et al. 2006), sendo que o Parque Estadual do Rio Preto, uma das áreas de estudo contempladas, é uma delas.

A conservação de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção é uma das principais metas de planos de manejo, além desses elementos da fauna servirem como indicadores para a seleção de áreas prioritárias para conservação (SÃO PAULO 1997). Excelentes bioindicadores, as aves ocupam variados ambientes e são em geral facilmente detectáveis pelos pesquisadores, o que proporciona o uso de listagens desse grupo como uma das ferramentas para avaliação ambiental (FURNESS & GREENWOOD 1993).

O estudo sobre a alimentação das aves pode fornecer informações sobre a estrutura trófica de comunidades, bem como as condições físicas ambientais (PIRATELLI & PEREIRA 2002), pois elas exploram recursos alimentares variados em habitats específicos (VILLANUEVA & SILVA 1996). Assim, a conservação das aves também envolve a preservação dos habitats e de outros recursos requeridos durante sua vida (STILES 1985). Outro fator vital na sobrevivência de muitas espécies de aves, principalmente para aquelas mais exigentes, é a manutenção de ambientes e recursos explorados eventualmente (KARR 1990). O sucesso dos esforços para a preservação depende do conhecimento das causas e extensão da variação nas populações, bem como na detecção das espécies mais sensíveis às alterações ambientais (LOISELLE & BLAKE 1992).

A estrutura trófica de um ecossistema é a organização de uma comunidade baseada nas relações de alimentação das populações (RICKLEFS 2003). Estudos sobre a estrutura trófica das comunidades de aves ainda são raros, particularmente no Cerrado. Dos poucos trabalhos, a maioria analisa a estrutura trófica de comunidades da Mata Atlântica (*e.g.*, DARIO et al. 2002; TELINO-JÚNIOR et al. 2005; ALBUQUERQUE et al. 2009; LOURES-RIBEIRO et al. 2011), Floresta Amazônica (*e.g.*, TERBORGH et al. 1990; DARIO 2008) ou de ambientes urbanos (*e.g.*, VILLANUEVA & SILVA 1996; SCHERER et al. 2005, 2010; VALADÃO et al. 2006; FUSCALDI & LOURES-RIBEIRO 2008). Considerando os trabalhos realizados com aves do Cerrado, MOTTA-JÚNIOR (1990) fez um levantamento sobre a estrutura trófica de comunidades de aves em três habitats de Cerrado no interior do Estado de São Paulo, sendo este um dos trabalhos referenciais na área (VIEIRA et al. 2013).

Neste contexto, este estudo busca fornecer informações sobre a estrutura trófica da avifauna em formações savânicas (cerrado típico e cerrado rupestre) de três áreas que

se encontram em diferentes estádios de conservação na Serra do Espinhaço Meridional procurando responder as seguintes perguntas: Há diferença na estrutura trófica da avifauna entre as áreas de estudo? Quais espécies de aves são endêmicas e/ou ameaçadas e qual a similaridade do grupo entre as áreas estudadas? Adicionalmente, comparações com a avifauna de outras áreas também foram realizadas.

MATERIAL E MÉTODOS

Áreas de estudo

O estudo foi realizado em três áreas em diferentes estádios de degradação localizadas na porção meridional da Serra do Espinhaço. Submetidas a um clima regional do tipo Cwb, de acordo com a classificação climática de KÖPPEN (1948), apresentam clima tipicamente tropical, caracterizado por verões brandos e úmidos (outubro a abril) e invernos mais frescos e secos (junho a agosto). A precipitação média anual varia de 1250 a 1550 mm, onde a estação chuvosa inicia-se em novembro e termina em março, com média de precipitação pluviométrica 223,19 mm para o período. A estação seca inicia-se em junho, estendendo-se até agosto, com média de precipitação de 8,25 mm com períodos de transição, chuvoso-seco em abril e maio, e seco-chuvoso em setembro e outubro. A temperatura média anual situa-se na faixa de 18 a 19°C, sendo predominantemente amenas durante todo o ano, devido às superfícies mais elevadas do relevo. A umidade relativa do ar é quase sempre elevada, revelando médias anuais de 75,6% (NEVES et al. 2005).

A matriz original da vegetação é composta por diferentes fitofisionomias de Cerrado (Cerrado *sensu stricto*, Matas Ciliares, Campos Rupestres e Campos Limpos), que hoje se encontram em diferentes níveis de modificação pela ação antrópica. Todas as áreas apresentam cursos d'água perene (cachoeiras e riachos) os quais são amplamente visitados.

A – Parque Estadual do Biribiri e Antigo depósito de lixo de Diamantina

O Parque Estadual do Biribiri (Figura 1) possui área de 16.998,66 hectares e está situado na região do alto vale do rio Jequitinhonha, no Complexo da Serra do Espinhaço, na parte sudeste do município de Diamantina, MG.

Até a poucos anos, a região da Serra do Espinhaço constituía-se na maior produtora (oficial) de diamantes do Brasil, sobretudo em decorrência da produção

obtida no Rio Jequitinhonha. A presença de ouro nos numerosos veios de quartzo auríferos existentes na região é relatada em vários trabalhos e nos diversos relatórios sobre a geologia do Espinhaço. Esses tipos de explorações minerais eram muito comuns no Parque, onde até hoje é possível encontrar resquícios e áreas completamente degradadas por esse tipo de atividade.

O local de estudo encontra-se localizado entre as coordenadas 18°11'59" N e 43° 35'16"S. A área de cascalheira com cerca de 8,4 hectares, está localizada dentro do Parque. O processo de degradação da área teve origem com a retirada de cascalho para a construção da rodovia BR-367, que passa a poucos metros da área de estudo. Essa área encontra-se a uma altitude média de 1412 m na região do Alto do Vale Jequitinhonha. A vegetação predominante no entorno da área é de campo rupestre e mancha de floresta estacional semidecidual. Na área de estudo pode ser observado a presença de plantas invasoras e o plantio de *Eremanthus erythropappus* para recuperação da paisagem degradada (MARQUES 2012).

As formações vegetais predominantes na região média da Cadeia do Espinhaço, onde se situa o Parque Estadual do Biribiri, são as savânicas e campestres, sendo também encontradas formações florestais como Cerrado e a Floresta Estacional Semidecidual, principalmente ao longo das vertentes de córregos e rios.

Nesse local, é comum a presença de espécies exóticas (p. ex. *Musa paradisiaca*), além de representantes de outras famílias bastante comuns na região, como Eriocaulaceae, Fabaceae e Melastomataceae. Pode-se, ainda, notar em alguns pontos a ausência de vegetação, erosões, voçorocas ou alguns locais com predominância de espécies invasoras (*Brachiaria brizantha* e *Melinis minutiflora*).

Em relação ao antigo depósito de lixo de Diamantina (Figura 1C), está localizado nas coordenadas 18°12'17"S e 43°34'11"W a uma altitude de 1130 m. Essa área está situada na Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, a cerca de 5 km da cidade de Diamantina. A vegetação predominante na área de estudo pode ser caracterizada como cerrado campestre (RIBEIRO & WALTER 2008). Possui 8,5 ha e foi utilizada como depósito de lixo da cidade de Diamantina sendo esta desativada em 2002. Depois de desativada, esta foi isolada e posteriormente realizou-se o plantio de recuperação com espécies exóticas.

Dentre todos os locais estudados, essa grande área é aquela considerada visualmente mais degradada de todas. A vegetação é bastante heterogênea, considerando a presença de algumas famílias como: Solanaceae, Melastomataceae,

Asteraceae (muitos exemplares de *Eremanthus erythropappus* introduzidos) e Passifloraceae (*Passiflora setacea*, também introduzidos).

O Parque Estadual do Biribiri se distancia aproximadamente 500 m do antigo depósito de lixos de Diamantina. Para efeito de amostragem tais locais serão considerados como uma única grande área de estudo (doravante BL) (Figura 3D). A área de estudo encontra-se situada entre as coordenadas 18°11'54"N/43°35'098"S e 18°12'23"N/43°33'59"S.

B – Área de Proteção Ambiental Manancial Pau-de-Fruta

A APA Pau-de-Fruta (doravante PF) (Figura 2), bem como as outras duas áreas, também está inserida na Serra do Espinhaço Meridional, sob as coordenadas 18°15'18"N/43°39'53"S e 18°15'44"/43°39'59"S. Ocupa uma área de 1.700 ha e é de propriedade da Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA – MG). Localiza-se a 6 km de Diamantina e abriga a nascente do Córrego das Pedras, manancial utilizado para o fornecimento de água para a população diamantinense (CAMPOS 2009).

A área possui altitude média de 1366 m e apresenta relevo protuberante e rugoso, em uma paisagem com predomínio de rochas quartzíticas em meio a campo rupestre e, em alguns pontos, apresenta faixas estreitas de matas ciliares (ALMEIDA-ABREU 1996).

A classificação fitofisionômica na qual mais se enquadra a área de estudo é a de campo limpo úmido, caracterizado pelo predomínio de espécies herbáceas e com raros arbustos, ausência de árvores de grande porte e apresentação de lençol freático alto (RIBEIRO & WALTER 2008). Entretanto, foram visitados no local de estudo dois pequenos fragmentos de mata estacional semidecidual (de aproximadamente 0,01 e 0,005 ha) conhecidos também como “capões” ao longo do Córrego das Pedras.

Nesse pedoambiente, a má drenagem, a baixa fertilidade natural e os elevados teores de alumínio trocável, em alguns locais acima de 5 cmolckg⁻¹, determinam que somente espécies rústicas e com sistema radicular adaptado ao ambiente redutor e à toxidez de alumínio se adaptem a essa condição (SILVA 2005).

Dentre todas as três áreas de estudo, o Manancial Pau-de-Fruta é a área que apresenta maior homogeneidade de sua vegetação, sendo composta basicamente de campos rupestres e espécies herbáceas. Contudo, mesmo estando em um ambiente aparentemente inóspito, algumas famílias de vegetais se destacam como, por exemplo:

Xyridaceae, Eriocaulaceae, Cyperaceae, Gentianaceae, Lentibulariaceae, Bromeliaceae e Poaceae (GIULIETTI & PIRANI 1988).

Para a APA Pau-de-Fruta, não foi encontrado na literatura nenhum tipo de estudo relacionado à biodiversidade de sua avifauna, sendo assim, considera-se importante à oportunidade de se realizar o registro das espécies observadas nesse local.

C – Parque Estadual do Rio Preto

O Parque Estadual do Rio Preto (doravante RP) (Figura 3) está localizado no município de São Gonçalo do Rio Preto, distante 70 km de Diamantina, MG. Localizado entre as coordenadas 18°05'23''N/43°20'28''S e 18°06'59''N/43°20'25''S, o RP está inserido no município de São Gonçalo do Rio Preto e faz divisa com outros dois municípios: Couto de Magalhães de Minas e Felício dos Santos considerados como área de influência do Parque.

A criação do Parque Estadual do Rio Preto ocorreu através do Decreto nº 35.611 de 01 de junho de 1994, possui área total de 10.755 hectares, e foi instituído com o objetivo principal de proteger as nascentes do Rio Preto (IEF 2004).

Geograficamente, está inserido no complexo da Serra do Espinhaço, região alta do Vale do Jequitinhonha e suas formações geológicas são características deste sistema, com presença de diversos afloramentos rochosos. Como consequência disso tem como principais destaques: a beleza cênica de suas paisagens, marcadas por imensos afloramentos rochosos; as inúmeras cachoeiras e piscinas naturais, como a Cachoeira dos Crioulos e a Cachoeira da Sempre-Viva; e, ainda, grande importância na proteção de nascentes da bacia do rio Jequitinhonha e de diversas espécies de fauna ameaçadas (IEF 2004).

Comparando-se as três áreas de estudos, o PERP apresenta uma vegetação razoavelmente homogênea, com espécies nativas típicas do Cerrado, como o pequi (*Caryocar brasiliensis*). Nesse local de estudo, encontramos representantes das famílias Asteraceae, Myrsinaceae, Fabaceae, Myrtaceae, entre outras. Mesmo sendo a vegetação relativamente homogênea, a área tem ainda um padrão florístico bem diversificado, possuindo espécies restritas às matas ciliares e de galeria da Serra do Espinhaço, tais como: *Tibouchina candolleana*, *Lavoisiera imbricata* e *Cybianthus glaber* (FORESTO 2008).

Coleta de dados

As amostragens foram realizadas no período de novembro de 2011 a janeiro de 2013. Totalizou-se 15 visitas em cada área de estudo, cada uma com duração de oito horas. As observações concentraram-se nas primeiras (6-10 h) e últimas (14-18 h) horas do dia, atendendo ao período de maior atividade das aves (SKIRVIN 1981; BLAKE 1992), perfazendo 360 horas de esforço amostral. Foram realizadas sete amostragens na estação seca (abril a outubro) e oito na estação chuvosa (novembro a março).

Foram utilizados dois métodos básicos: auditivo e visual. As amostragens foram feitas pelo método do Transecto Linear (BIBBY et al. 2000), considerando-se 25 m de cada lado da trilha. Foram percorridas em cada uma das áreas estudadas, transectos de 5 km dentro dos limites dos locais aproveitando-se de trilhas pré-existentes, lentamente e com paradas frequentes, registrando-se as espécies de aves vistas e, ou ouvidas.

Para o método visual, utilizou-se de binóculos Nikon 10 × 50 mm, e sempre que possível, as aves foram registradas por meio de câmera digital com lente objetiva de 300 mm. Já para o método auditivo utilizou-se de gravação de vocalizações não identificadas em campo com o uso do gravador Sony ICD-PX312 eventualmente acoplado ao microfone unidirecional Yoga HT-81. Complementado por meio da utilização da técnica de *playback*, que consiste na simples reprodução da vocalização de uma espécie a fim de provocar a sua aproximação para fins de identificação.

Todas as espécies não reconhecidas em campo foram fotografadas e, ou tiveram sua vocalização registrada para posterior identificação por meio de bibliografia especializada (SIGRIST 2007; GWYNNE et al. 2010) e comparação com o arquivo de vozes do Brasil (VIELLIARD 1995 a, b). A classificação taxonômica seguiu Conselho Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO 2011).

O modelo utilizado para a definição das guildas tróficas das espécies de aves de cada uma das áreas estudadas foi classificado de acordo com os critérios e categorias definidos por Jaksic (1981) e Motta-Júnior (1990), a saber: (a) insetívoros (INS), dieta composta por $\frac{3}{4}$ ou mais de insetos e outros artrópodes; (b) onívoros (ONI), dieta composta por $\frac{3}{4}$ ou mais de insetos, artrópodes e frutos, em proporções similares; (c) frugívoros (FRU), dieta composta por $\frac{3}{4}$ ou mais de frutos e grãos ou sementes; (d) nectarívoros (NEC), dieta composta principalmente por néctar, mas também insetos e outros artrópodes; (e) carnívoros (CAR): dieta composta por $\frac{3}{4}$ ou mais de vertebrados vivos; (f) detritívoros (DET): dieta composta por $\frac{3}{4}$ ou mais de matéria orgânica em decomposição. Para a classificação das espécies foram utilizadas informações obtidas

em literatura específica Motta-Júnior (1990), Sick (1997), Donatelli et al. (2004) e Telino-Júnior et al. (2005).

As espécies foram classificadas quanto ao status de conservação, segundo as listas de espécies ameaçadas do Estado de Minas Gerais (COPAM 2010), a lista de espécies brasileiras ameaçadas (MACHADO et al. 2008), e globalmente ameaçadas (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2012); e quanto à endemidade de acordo com a região de ocorrência a saber: espécies endêmicas de Cerrado Silva & Bates (2002), espécies endêmicas dos campos rupestres da Serra do Espinhaço Silva & Bates (2002) e Vasconcelos (2008), de topos de montanhas do Sudeste do Brasil (Rodrigues et al. 2011), espécies endêmicas da Mata Atlântica (SICK 1997) e da Caatinga (SILVA et al. 2003).

Métodos de análise do estado de conservação das áreas estudadas

Foi avaliado o grau de degradação de cada área estudada, por meio de uma matriz de impactos proposta por Pereira (2003), adaptada por Santos & Vieira (2005). Para esta classificação, foram percorridos os mesmos transectos utilizados para a amostragem de aves, sendo observados os seguintes critérios: (i) intensidade do fogo; (ii) presença de gado; (iii) extração vegetal (seletiva e corte raso) e mineral (rocha/solo e água); (iv) presença humana (provisória e permanente); (v) vias (trilha, estrada de terra e estrada pavimentada).

Para a caracterização qualitativa e quantitativa da vegetação das áreas estudadas utilizou-se o Método das Matrizes de Interação (LEOPOLD et al. 1971). Esta matriz foi composta de linhas contendo os impactos avaliados, julgados como principais, aos quais os ambientes foram historicamente submetidos, e colunas contendo as três áreas estudadas. As interseções entre linhas e colunas foram divididas em quadrantes contendo pontuações (0 a 4) de avaliação de três características do impacto ambiental: quadrante 1 - severidade, quadrante 2 - espaço (extensão) e quadrante 3 - tempo (duração). O quadrante 4 continha a soma das pontuações dos outros três quadrantes, onde a área com maior valor total sugere maior degradação. As pontuações indicam: 0 - ausência do impacto, 1 - 1 até 25%, 2 - 26 até 50%, 3 - 51 até 75% e 4 - 76 até 100%.

Análise da dinâmica da paisagem

A quantificação estrutural da paisagem foi feita por meio de índices de composição e configuração espacial resultantes do software Fragstats® (MCGARIGAL

& MARKS 1995). A análise dos padrões espaciais da paisagem foi realizada pela conversão no Fragstats® de arquivos dos mapas categóricos de cobertura do solo, elaborados para 2013, em formato ASCII (American Standard Code for Information Interchange). De acordo com Leitão & Ahern (2002) e Lang & Blaschke (2009), a utilização de apenas um determinado conjunto de métricas, dentre várias centenas de índices e medidas existentes, é suficiente para se obter as interpretações ecológicas essenciais. Assim as métricas analisadas para este estudo podem ser agrupadas da seguinte maneira: métricas de área; métricas de forma; métricas de borda e área central; métricas do vizinho mais próximo (MCGARIGAL & CUSHMAN 2002; METZGER 2006).

Na definição da cena de estudos e entrada no programa Fragstats, adotou-se como campo de trabalho, para cada área estudada, um retângulo de igual tamanho para todas as áreas, cujas dimensões foram de $3.500 \times 3.500\text{m}$ ($12,5 \text{ km}^2$ de área).

Dentre vários índices que o programa Fragstats calculou para os fragmentos e da paisagem circundante, nove foram selecionados para análise seguindo um critério de maior aplicabilidade aos objetivos do estudo. Foram eles: (1) área, (2) perímetro, (3) distância do vizinho mais próximo e (4) índice de proximidade entre as formações analisadas.

Análise da riqueza de aves e das guildas tróficas

Para analisar diretamente a similaridade e/ou dissimilaridade entre os locais amostrados foi elaborado um diagrama de Venn, com base na presença e ausência das espécies, e calculados índices de similaridade de Jaccard (BROWER & ZAR 1984).

Para avaliar a similaridade das guildas tróficas das comunidades de aves entre as diferentes áreas estudadas, foi utilizado o índice de Jaccard (J) com base em dados qualitativos (presença e ausência). Para testar se a riqueza de espécies e as guildas tróficas diferiram entre as diversas áreas foi feita análise de variância (ANOVA) (ZAR 2010). Quando a ANOVA foi significativa, o teste *a posteriori* de Tukey foi utilizado para identificar quais guildas tróficas diferiram entre as áreas estudadas. As análises estatísticas foram realizadas no programa PAST (PAleontological STatistics), versão 2.15 (HAMMER et al. 2001).

RESULTADOS

Conservação das áreas estudadas

Antes de iniciar a análise da dinâmica da paisagem, é importante lembrar que foram visitados um total de 100 ha em cada área amostrada, levando-se em consideração os 5 km de transecto e os 200m de buffer em cada lado das trilhas percorridas.

A análise revela que o número e a densidade de fragmentos de floresta estacional semidecidual do BL e a proximidade dos mesmos em relação a outros fragmentos presentes no local é maior do que se comparado às demais áreas. Da mesma forma, a área de campo rupestre dessa área, ainda que aparentemente mais degradada que as outras, foi consideravelmente maior. Para o PF, observou-se que as áreas de afloramentos rochosos e a proximidade das mesmas com outros afloramentos foram maiores, apesar da elevada concentração de formações do tipo campo limpo úmido na área. Embora a presença característica de espécies típicas de campos rupestres seja evidente, a área ainda apresentou um número de fragmentos de florestas estacionais semidecíduais maior que o RP. Com relação ao RP, observou-se um padrão intermediário entre as duas outras áreas descritas. Neste local, encontramos poucas áreas de afloramento rochoso, entretanto as mesmas são muito próximas entre si, além de florestas estacionais semidecíduais mais distantes entre si e de considerável densidade. As áreas de campos rupestres, do mesmo modo que no BL, encontram-se bem representadas e apresentam menores distâncias entre as formações semelhantes mais próximas. Contudo, a análise da dinâmica da paisagem pouco nos diz se não considerarmos a matriz de impacto.

De acordo com a matriz de impactos (Tabela 1), constatou-se que BL foi a área estudada que mais se encontra degradada. Observou-se que a presença humana permanente, a extração vegetal e mineral, as vias pavimentadas, o gado e o fogo nessa área são eventos antrópicos que mais causam impactos no local, somando 61 dos 80 pontos registrados nesta área. No caso da extração mineral realizada no BL, acredita-se que na maioria das vezes a mesma foi efetuada de forma ilegal por meio de artifícios que provocam alto impacto ambiental, como explosivos e máquinas de dragagem de sólidos. Em algumas visitas na área, ouviram-se explosivos sendo detonados, ainda que em uma distância considerável do transecto.

Para a área RP, os eventos mais impactantes foram à presença humana (provisória e permanente) e as vias (trilhas e estradas de terra), as quais somaram 27 dos 33 pontos registrados. Devido aos atrativos turísticos encontrados nesse Parque, durante todo ano o mesmo recebe visitas frequentes de pesquisadores e turistas, o que pode agravar ainda mais o estado de conservação dos ambientes ali encontrados.

Para o PF foi observada durante todo período de estudo uma elevada extração de água devido à presença de um dos mananciais que abastecem a cidade de Diamantina, sendo esta atividade realizada pela COPASA (Companhia de Saneamento de Minas Gerais). Em frente a essa área de estudo passa uma das rodovias mais importantes do norte de MG (BR 367), outro fator que pode colaborar para o aumento de impactos diversos como atropelamento de animais selvagens e poluição na área. Estes dois fatores somados representam 19 dos 35 pontos registrados para o local.

Notou-se a existência de algumas residências no RP e BL. No primeiro, as residências têm uma finalidade logística, de apoio a pesquisadores, turistas e funcionários residentes no local. Já no segundo, as residências são particulares e caracterizadas por plantios de espécies exóticas.

Não foi evidenciada a presença de erosões e voçorocas no RP e nem no PF, porém, no BL notou-se a ocorrência desse tipo de impacto em aproximadamente 50% da área amostrada. Em alguns locais, como na Cascalheira (uma das áreas amostradas no BL), existem iniciativas de programas de recuperação das áreas degradadas por parte de estudantes e professores da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM).

Foi observado apenas no BL que algumas árvores foram cortadas de forma planejada, o que sugere um tipo de impacto aqui denominado como corte raso da vegetação, sendo caracterizadas por marcas de machado e motosserra em algumas árvores de maior porte.

Considerando que o pior cenário de impactos possível, no qual todos os critérios estão com a maior pontuação alcançável some 132, o RP atingiu 25% (33 pontos), o PF 26,5 % (35 pontos) e o BL 60,6 % (80 pontos).

Riqueza da avifauna e estrutura trófica

Na área BL foram registradas 123 espécies de aves distribuídas em 34 famílias (Tabela 2), as quais se distribuíram preferencialmente nas seguintes guildas Insetívoros, Frugívoros e Onívoros (Tabela 3). As demais categorias alimentares foram

representadas em menores proporções. Esta tendência se manteve em ambas as estações. Dentre as insetívoras, as famílias com maior número de espécies foram Tyrannidae (17), Furnariidae (8) e Thamnophilidae (7), enquanto dentre as onívoras foi Icteridae (3). Dentre as frugívoras, estiveram representadas as famílias Emberezidae (10), Columbidae (6) e Psittacidae (5).

Para a área RP foram registradas 88 espécies de aves distribuídas em 28 famílias (Tabela 2). A estrutura trófica seguiu padrão semelhante ao BL (Insetívoros, Frugívoros e Onívoros) (Tabela 3). As demais categorias alimentares foram representadas em menores proporções. Dentre as insetívoras, as famílias com maior número de espécies foram Tyrannidae (16), Furnariidae (5) e Thamnophilidae (5), enquanto dentre as onívoras foi Turdidae (3). Dentre as frugívoras, estiveram representadas as famílias Emberezidae (6), Columbidae (6) e Psittacidae (6).

Para a área PF foram registradas 76 espécies de aves distribuídas em 23 famílias (Tabela 2). Da mesma forma, estrutura trófica seguiu o mesmo padrão na estação seca (Insetívoros, Frugívoros e Onívoros). Contudo, na estação chuvosa houve um compartilhamento no predomínio de Insetívoros e Frugívoros (Tabela 3). As demais categorias alimentares foram representadas em menores proporções. Dentre as insetívoras, as famílias com maior número de espécies foram Tyrannidae (14) e Furnariidae (4), enquanto dentre as onívoras foi Icteridae (3). Dentre as frugívoras, estiveram representadas as famílias Emberezidae (9), Columbidae (6) e Psittacidae (4).

Para a estrutura trófica não houve diferenças significativas entre as áreas estudadas tanto para todo o período analisado ($H = 5,670$; $p = 0,127$), como para as duas estações seca ($H = 5,436$; $p = 0,145$) e chuvosa ($H = 4,744$; $p = 0,191$). A insetivoria foi a categoria alimentar predominante durante as duas estações nas três áreas, seguida pelas aves frugívoras e logo após onívoras. Entretanto, durante a estação seca houve um aumento de espécies onívoras em duas das três áreas estudadas, sendo elas BL e RP (Figura 4).

Aves insetívoras foram as espécies melhor representadas nesse estudo. A família Tyrannidae apresentou o maior número de espécies dessa categoria alimentar com 26 das 29 espécies registradas (90%), seguida por Furnariidae e Thamnophilidae (oito e nove espécies, respectivamente). Algumas das espécies são exclusivas de apenas uma área como: *Formicivora rufa*, *Thamnophilus torquatus* e *Cyclarhis gujanensis* (BL); *Cypseloides fumigatus* e *Myiodynastes maculatus* (RP). Outras espécies de insetívoros

só ocorreram em uma estação: *Contopus cinereus*, *Satrapa icterophrys* e *Xolmis cinereus* (seca) e *Polioptila plumbea* e *Picumnus albosquamatus* (chuvosa).

As espécies frugívoras de médio e grande porte, pertencentes às famílias Tinamidae, Cracidae e Psittacidae foram registradas nas duas estações, com maior ocorrência no BL. As famílias Ramphastidae (*Ramphastos toco*) e Cracidae (*Penelope superciliaris*) foram registradas apenas na estação seca. Espécies frugívoras de pequeno porte foram representadas pelas famílias Thraupidae, Emberezidae e Fringilidae. Se comparada as demais áreas, registrou-se um menor número de aves frugívoras no PF.

Aves onívoras demonstraram padrões semelhantes nas duas estações, sendo representadas por sabiás (Turdidae) a exemplo de *Turdus rufiventris*, encontrado no BL e RP e *Turdus leucomelas*, encontrado em todas as áreas amostradas. Alguns icterídeos, como *Gnorimopsar chopi*, *Pseudoleistes guirahuro* e *Molothrus bonariensis* também foram bem representados durante ambas as estações, sendo muito comuns principalmente na área mais impactada (BL).

Espécies nectarívoras apresentaram proporções semelhantes nas duas estações, sendo representadas, em sua maioria, pelos beija-flores (Trochilidae). *Eupetomena macroura*, *Colibri serrirostris*, *Chlorostilbon lucidus*, *Augastes scutatus* e *Heliactin bilophus* apresentaram ocorrência comum a todas as áreas estudadas. Já *Phaethornis pretrei* e *Thalurania glaucopis* foram registradas no BL e RP, respectivamente. E *Thalurania furcata* ocorreu apenas na estação chuvosa, nas áreas RP e BL.

Em relação às demais categorias tróficas, foi observada baixa diversidade para as aves carnívoras e detritívoras, sendo as primeiras representadas pelas famílias Accipitridae, Falconidae, Strigidae e Alcedinidae e a segunda representada apenas pela família Cathartidae. As espécies pertencentes a essas duas categorias foram avistadas apenas em ambientes abertos.

Ao longo do período amostral houve flutuação no número de espécies de aves entre as guildas tróficas predominantes nas três áreas de estudo (Figura 5). As guildas insetívora e frugívora sofreram variações durante todo o período, independente das estações, sendo uma das categorias mais evidente do que outra ou com padrões bastante próximos em determinado período de amostragem.

Similaridade da avifauna entre as áreas e entre as estações

Com relação à similaridade, o diagrama de Venn (Figura 6) mostra que 41 espécies são comuns aos três ambientes amostrados. Entre elas, podemos citar o

emberezídeo *Zonotrichia capensis* e o icterídeo *Molothrus bonariensis*, ambos considerados relativamente comuns durante o período de estudo.

Ao ser considerado cada local amostrado, 37 espécies são exclusivas de BL, 22 de RP e apenas sete de PF.

Fazendo comparações entre as áreas, 21 espécies são comuns ao RP e BL, 24 ao PF e BL e finalmente apenas quatro comuns ao RP e PF.

Com relação ao índice de similaridade de Jaccard, houve maior similaridade da comunidade de aves entre BL-PF (48,51), seguido por RP- BL (41,61) e por fim PF- RP (37,82).

A similaridade entre as estações seca e chuvosa foi bastante próxima nas três áreas estudadas. O índice de Jaccard aponta que 68,18% da comunidade de aves é semelhante entre as estações para o RP, 66,22% para o PF e 64,22% para o BL (Figuras 6 e 7).

Entre as espécies exclusivas da estação seca no RP podemos citar: *Leptotila rufaxilla* e *Nemosia pileata* (frugívoras); *Cypseloides fumigatus*, *Megascops choliba*, *Contopus cinereus* e *Basileuterus culicivorus* (insetívoros); *Ramphastos toco* (onívoro). Para o PF *Athene cunicularia* (carnívoro) e *Myiarchus tyrannulus* (insetívoro). E por fim, para o BL, *Penelope superciliaris*, *Pyrrhura frontalis*, *Procnias nudicollis* e *Parula pitiayumi* (frugívoros); *Nystalus chacuru*, *Thamnophilus torquatus*, *Anumbius annumbi* e *Xolmis cinereus* (insetívoros); *Turdus albicollis* (onívoro); *Phaethornis pretrei* (nectarívoro).

Entre as espécies exclusivas da estação chuvosa no RP podemos citar *Ilicura militaris*, *Tityra cayana* e *Embernagra longicauda* (frugívoros); *Syndactyla dimidiata* e *Myiodynastes maculatus* (insetívoros); *Thalurania glaucopis* (nectarívoro). Para o PF *Porphyrospiza caerulescens* e *Coryphasiza melanotis* (frugívoros). E finalmente, para o BL, *Tangara cyanoventris* (frugívoro); *Picumnus albosquamatus*, *Formicivora rufa*, *Phaeomyias murina*, *Polioptila plumbea* (insetívoros) e *Syrigma sibilatrix* (carnívoro).

Conservação e endemismo das espécies

Foram encontradas duas espécies consideradas “vulneráveis” de acordo com a lista de espécies ameaçadas da BIRDLIFE INTERNATIONAL (2012), sendo elas *Procnias nudicollis* (Araponga) e *Coryphasiza melanotis* (Tico-tico-de-máscara-negra). A primeira foi encontrada no BL e teve apenas um registro. A segunda foi

encontrada no PF e, da mesma forma que a primeira, também foi registrada apenas em uma ocasião (Tabela 2).

Ainda de acordo com essa lista, outras cinco espécies são consideradas “quase ameaçadas”, sendo duas delas pertencentes à família psitacidae, uma à família trochilidae e duas à família emberezidae. *Primolius maracana* (Maracanã-verdadeira) foi encontrada nos três locais amostrados e pode ser considerada relativamente abundante no RP, com 72 contatos, e *Aratinga auricapillus* (Jandaia-de-testa-vermelha), encontrada apenas no BL. *Augastes scutatus* (Beija-flor-de-gravata-verde) foi encontrado em todos os locais amostrados, ainda que com frequência de ocorrência abaixo do esperado, considerando que essa espécie é relativamente comum na Serra do Espinhaço em sua porção meridional. *Porphyrospiza caerulescens* (Campainha-azul) foi encontrada apenas no PF e foi registrada somente em uma ocasião.

Seguindo as espécies listadas no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MACHADO et al. 2008), nesse estudo apenas *Coryphasiza melanotis* pode ser considerada “vulnerável”.

Com relação à lista de espécies ameaças do Estado de Minas Gerais (COPAM 2010), nesse estudo foram registradas duas espécies consideradas “em perigo”, sendo elas *Procnias nudicollis* e *Coryphasiza melanotis*.

Cinco espécies são avaliadas como endêmicas do bioma Cerrado, sendo elas: *Augastes scutatus*, *Anthilophia galeata* (Soldadinho), *Cyanocorax cristatellus* (Gralha-do-campo), *Porphyrospiza caerulescens*, e *Basileuterus leucophrys* (Pula-pula-de-sobrancelha). A espécie *Augastes scutatus* é também apontada como endêmica de Campos Rupestres. Outras duas espécies são consideradas endêmicas dos topos de montanha do sudeste brasileiro, sendo elas *Polystictus superciliaris* e *Embernagra longicauda*.

Registrou-se a espécie *Sakesphorus cristatus* (Choca-do-nordeste), endêmica da Caatinga e presente apenas no RP e BL.

Houve ainda o registro de espécies endêmicas da Mata Atlântica: *Thalurania glaucopis* (Beija-flor-de-fronte-violeta), registrada apenas no RP; *Knipolegus nigerrimus* (Maria-preta-de-garganta-vermelha), encontrada nos três locais amostrados; *Tangara cyanoventris* (Saíra-douradinha), encontrada apenas no BL e *Ilicura militaris* (Tangarazinho), registrada apenas no RP.

As demais espécies que não foram mencionadas se enquadram na categoria “pouco preocupante” e, devido a isso, não foram discutidas nesse trabalho.

Registros importantes

Augastes scutatus, o beija-flor-de-gravata-verde (Trochilidae) é uma das duas únicas espécies de aves endêmicas aos campos rupestres da Serra do Espinhaço (Silva & Bates 2002; Vasconcelos et al. 2003), e por ocorrer em habitats sujeitos a pressões antrópicas, é classificada como ‘quase ameaçada’ globalmente (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2012).

Procnias nudicollis, a araponga (Cotingidae) é uma ave conhecida principalmente pela sua cor branca e vocalização alta e estridente, que lembra o som de um martelo batendo em uma bigorna. É uma espécie migratória (SICK 1997), endêmica da Mata Atlântica (BENCKE et al. 2006) e florestal, necessitando de florestas maduras ou no mínimo com adiantado estágio de regeneração, sendo considerada “vulnerável” (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2012). Foi realizado apenas um registro nas bordas de matas do Parque Estadual do Birbiri em um trecho altamente antropizado indicando que a ocorrência da espécie na área pode ser considerada como mero acaso, sendo o local utilizado provavelmente apenas para descanso durante a sua migração.

Embernagra longicauda, o rabo-mole-da-serra (Emberizidae) é uma espécie endêmica do Brasil (SICK 1997), com distribuição ao longo da Serra do Espinhaço, nos Estados da Bahia e Minas Gerais (MATTOS & SICK 1985; RIDGELY & TUDOR 1989). Contudo, alguns autores constataram a expansão de sua área de distribuição (MACHADO et al. 1998). É considerada “quase ameaçada” regionalmente e globalmente (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2012).

Coryphasiza melanotis, o tico-tico-de-máscara-negra (Emberizidae) é uma ave restrita a ambientes campestres (VICKERY et al. 1999), e está ameaçada de extinção na categoria “vulnerável”, tanto para a classificação internacional (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2012), quanto nacional (PIACENTINI et al. 2008). De acordo com a lista da fauna ameaçada de Minas Gerais foi considerado em risco muito alto de extinção e colocado na categoria em perigo (DRUMOND et al. 2008). Em virtude da elevada degradação causada pela conversão de campos naturais em pastagens e da alta incidência de queimadas sua população sofre um rápido declínio (TUBELIS & CAVALCANTI 2000; FREITAS et al. 2009). Em Minas Gerais, a espécie é muito pouco documentada, e por vários anos ficou registrada apenas para o Parque Nacional da Serra da Canastra (SILVEIRA 1998). Nesse estudo, a espécie foi registrada apenas em uma visita no PF, no final da estação chuvosa, confirmando a intolerância desta ao

fogo (TUBELIS & CAVALCANTI 2000), evento frequentemente observado durante a estação seca na região.

DISCUSSÃO

Estado de conservação das áreas estudadas

O crescimento demográfico e a ocupação de áreas pelas atividades agropecuárias, mineradoras e urbanas afetam drasticamente na composição e estrutura de diversos grupos faunísticos (GANEM & DRUMMOND 2011). Para duas das áreas amostradas BL e PF foram evidenciados a ação da pressão destas atividades. Sendo no BL a expansão da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), associada aos distúrbios passados realizados no Parque Estadual do Biribiri, bem como as ações de deposição de lixo as principais causas. Já no PF, embora em menor intensidade, em decorrência do crescimento urbano de Diamantina. Enquanto que no RP, por se tratar de unidade de conservação de proteção integral, e durante o trabalho estar fechada à visitação pública, foram evidenciados o menor número de impactos sobre a avifauna. Supressão da vegetação original, redução das áreas remanescentes, extração de recursos minerais (solo, rocha, água) e naturais (lenha, flores, frutos, caça) estão entre os principais impactos identificados nas áreas de estudo.

A supressão da vegetação pode empobrecer a fauna de insetos e reduzir alguns micro-habitats importantes, afetando as aves insetívoras (SODHI et al. 2004). Além disso, este processo pode levar a fragmentação de ambientes, fenômeno amplamente distribuído e associado à expansão de fronteiras de desenvolvimento humano (VIANA et al.1997). São vários os trabalhos que abordam os efeitos da fragmentação florestal sobre as comunidades de aves (WILLIS 1979; ANJOS & BOÇON 1999; GIMENES & ANJOS 2003). Os resultados obtidos nesses estudos têm variado consideravelmente, o que segundo Restrepo et al. (1997), provavelmente reflete a complexa relação entre a modificação do habitat e a perda da biodiversidade.

Em seu estudo avaliando os efeitos da exploração de madeira sobre a comunidade de aves em uma floresta do Pará, Henriques et al. (2008) observaram que o procedimento de ordenação demonstrou que a similaridade entre as amostras diminuiu após a exploração madeireira em relação à similaridade observada entre as amostras do período de pré-exploração. Isto indica que apesar das diferenças existentes na composição da comunidade e na abundância de algumas espécies de aves entre as

parcelas localizadas em floresta controle e em floresta manejada no período anterior a exploração, essas diferenças foram aprofundadas em decorrência da exploração madeireira. Outros estudos têm demonstrado que entre 14% (JOHNS 1996) e 61% (THIOLLAY 1992) da avifauna identificada em uma área podem ser significativamente afetadas pela exploração madeireira. Frugívoros tendem a ser mais resilientes aos efeitos da exploração madeireira do que insetívoros (GUILHERME & CINTRA 2001; MASON & THIOLLAY 2001). Eles são adaptados para forragear sobre recursos que estão amplamente distribuídos, muitas vezes de maneira disjunta, e que são frequentemente disponíveis durante um tempo limitado (LEVEY 1988). Portanto, essas espécies são relativamente mais hábeis em explorar os ambientes criados pela exploração madeireira (MASON 1996).

O histórico de distúrbios de cada área auxilia a compreender os padrões encontrados neste trabalho. No caso do BL, antes de 2005, o antigo depósito de lixo estava em pleno funcionamento e a rodovia MG 367 que leva até o norte de MG possuía trechos de estrada de terra o que a tornava de baixo fluxo de veículos. A atividade de extração de minerais da cascalheira, um dos locais visitados nesse estudo, estava inativa desde a década de 50. A partir do ano de 2005, iniciou-se a construção dos prédios da Universidade, o antigo depósito de lixo foi desativado, e reiniciou o processo de extração da cascalheira (que durou apenas um ano) e a rodovia MG 367, aumentou consideravelmente o fluxo. As demais áreas (PF e RP) apresentam um histórico de distúrbio menos intenso e impactante. O PF continua enfrenando os mesmos problemas com as queimadas desde o seu reconhecimento como área de proteção ambiental. Contudo de alguns anos até o presente, houve um aumento do fluxo na rodovia que margeia a área, além das constantes pressões urbanas devido a sua proximidade com Diamantina. Já o RP, sendo um Parque relativamente bem monitorado (controle de queimadas e do turismo, excelente infraestrutura e funcionários bem treinados), tem seu impacto basicamente concentrado na visitação, que em algumas épocas do ano pode ir além da que o ambiente pode suportar (SILVA et al. 2005).

Muitos dos incêndios que ocorrem nos ambientes campestres dos topos de montanha do leste do Brasil, também foram observados nas três áreas estudadas. Estes são causados por turistas que acampam nessas áreas, por criadores de gado que possuem pastagens nas adjacências ou por ex-proprietários, descontentes por não terem sido pagos por suas terras desapropriadas pela criação de reservas (GIULIETTI et al. 1997; RIBEIRO 2006). As modificações ambientais causadas pelo fogo nos campos rupestres

incluem o empobrecimento da flora nativa, facilitando a ocorrência de espécies de plantas invasoras que competem por espaço e luz com as espécies nativas e endêmicas (MARTINELLI & ORLEANS E BRAGANÇA 1996; SAFFORD 1999; VASCONCELOS 2000; VASCONCELOS et al. 2002; HARLEY & GIULIETTI 2004; MARTENS 2008; MOCOCHINSKI & SCHEER 2008). De acordo com Metzger (2010), é desejável que sejam mantidos entre 60 a 70% do habitat original para que a paisagem tenha uma estrutura adequada para fins de conservação, atendendo ao limiar de percolação.

O RP atua como refúgio para espécies endêmicas e ameaçadas de extinção, além disso, alguns dos habitats encontrados nesta área estão se tornando cada vez mais raros na região do Cerrado brasileiro, como os campos rupestres, as matas ciliares, que margeiam o Rio Preto e as cachoeiras. Entretanto, é possível que ocorra em alguns momentos intensa visitação turística, a qual pode desencadear um processo de defaunação nos pontos mais atrativos, conforme observado em outros trabalhos (PIVATTO & SABINO 2005; PIVATTO et al. 2007; PIVATTO & SABINO 2007). Contudo este efeito não foi observado neste estudo, devido ao fato do RP ter permanecido fechado a visitação pública durante toda a realização deste estudo.

Estrutura trófica

Para as áreas estudadas houve um predomínio de espécies insetívoras na estrutura trófica da avifauna nos três ambientes estudados, padrão semelhante ao sugerido por SICK 1997, como modelo para a região Neotropical. Resultado corroborado por Piratelli & Pereira (2002) em uma área de cerrado sul-matogrossense e Vieira et al. (2013) analisando a estrutura trófica de quatro fitofisionomias de Cerrado no Parque Estadual da Serra Azul, no Mato Grosso. As espécies frugívoras e onívoras ocuparam posição secundária na estrutura trófica neste estudo, diferindo do observado por outros autores (WLLIS 1979; MOTTA-JÚNIOR 1990; DARIO et al. 2002; SILVEIRA et al. 2003; TELINO-JÚNIOR et al. 2005; VIEIRA et al. 2013).

De acordo com Sekercioglu et al. (2002), aves insetívoras são mais susceptíveis às mudanças ambientais bruscas, devendo mover para outras áreas à procura de insetos, quando estes se tornam escassos. Ao longo do período amostral ocorreram diversas flutuações na riqueza de aves nos três ambientes amostrados, tanto para as áreas mais abertas como o PF, como para as florestais (RP e BL), contudo as aves insetívoras permaneceram como as de maior riqueza.

Oliveira & Frizas (2008) observaram em seu estudo que a comunidade de insetos apresenta um padrão de sazonalidade na distribuição destes ao longo do ano, havendo uma maior proporção de coleta na estação chuvosa (81,1%). A sazonalidade na distribuição e a abundância de insetos são um fenômeno relativamente bem conhecido (PINHEIRO et al. 2002, SOUTHWOOD et al. 2004; DANKS 2007), sendo particularmente importante para sistemas neotropicais onde a sazonalidade é determinada pelo contraste de períodos de seca e chuva. No início da estação chuvosa ocorre um aumento na produção de folhas e ramos novos (OLIVEIRA 2008), recurso importante para insetos (CORNELISSEN & FERNANDES 2001), consequentemente afeta a riqueza e distribuição de aves insetívoras, conforme observado.

Para as aves frugívoras, a menor riqueza geral e as flutuações observadas podem estar relacionadas a dois fatores, não excludentes. O primeiro relacionado ao estágio de degradação e da paisagem local, onde as alterações ambientais nos locais amostrados podem ter favorecido a uma tendência ao aumento de aves onívoras e possivelmente de insetívoras menos especializadas e um decréscimo de frugívoros e insetívoros mais especializados (WILLIS 1979; MOTTA-JÚNIOR 1990; VILANUEVA & SILVA 1996; SCHERER et al. 2010).

Outro fator pode estar relacionado é a variação no padrão fenológico das espécies vegetais, na qual a disponibilidade de frutos, sementes e flores pode influenciar diretamente a presença destes em um determinado local ou estação, uma vez em que a maior oferta de frutos carnosos ocorre no final da estação chuvosa (OLIVEIRA 2008). A relativa escassez de frutos em determinadas épocas do ano pode obrigar os frugívoros a alterar a dieta ou realizar deslocamentos em busca de novas áreas de alimentação (POWELL & BJORK 2004). Vieira et al. (2013), também observaram que no fim da estação chuvosa, as aves frugívoras apresentaram um predomínio momentâneo sobre as insetívoras.

Pertencente às espécies frugívoras, o subgrupo das granívoras, composto por indivíduos da família Emberizidae, ocorreram predominantemente em áreas abertas de forma independente da sazonalidade climática (MOTTA-JÚNIOR 1990; PIRATELLI & PEREIRA 2002; VIEIRA et al. 2013). Em formações naturais, como os campos rupestres, sujos e limpos, a maior disponibilidade de sementes ocorre no período seco (SILVA 1992), como o observado nas áreas abertas das áreas de estudo. Contudo em áreas de invasão de gramíneas exóticas e ecossistemas agropecuários ativos, como os

encontrados no BL, a disponibilidade de grãos provavelmente favoreceram a ocupação e manutenção de aves granívoras no local.

O bioma Cerrado apresenta marcada sazonalidade climática, com efeitos sobre o regime das chuvas, o qual altera a disponibilidade de água e nutrientes no solo, com impactos diretos no desenvolvimento das plantas e sua fenologia (FRANCO 2002). Nos períodos de seca a oferta de recursos tanto para frugívoros como para insetívoros é reduzida, assim muitas espécies tendem a se deslocar para habitats mais favoráveis e estáveis, em busca de alimento (WALKER 2006), como matas ciliares. Neste sentido os locais com maior proporção de ambientes ripários, como RP e BL, propiciam maior riqueza e permanência da avifauna independente da sazonalidade climática.

Willis (1976) afirmou que espécies que possuem disponibilidade de alimento durante o ano inteiro, como as insetívoras, ou onívoras que utilizam técnicas alimentares variadas e podem utilizar o alimento de acordo com as condições oferecidas, tendem a predominar em um determinado ambiente, assim com encontrado em todas as áreas amostradas.

Espécies onívoras não requerem sítios específicos de forrageamento (MOTTA-JÚNIOR 1990), sendo a terceira categoria trófica mais representativa em todas as áreas amostradas, independentemente da proporção de formações abertas ou florestais encontrada em cada local. O predomínio de espécies onívoras em um dado ambiente pode ser indicativo de área alterada (ALMEIDA 1982) e de fragmentos menores (SCHERER et al. 2010). Conforme verificado neste estudo, no qual BL que possui maior redução da vegetação original e elevado grau de antropização, quando comparada com as demais áreas, apresentou maior riqueza desta guilda em ambas estações (cerca de 17% a mais na estação seca e 30% na chuvosa).

A ausência de flutuações nos padrões de riqueza das espécies de nectarívoras, reflete o perfil fenológico das espécies vegetais da região estudada, onde o recurso floral está disponível tanto nas formações abertas como florestais ao longo de todo o ano (DONATELLI et al. 2004; RAPINI et al. 2008; CARRARA et al. 2013).

Em relação as demais guildas tróficas, as aves carnívoras e detritívoras estiveram pouco representadas assim como observado por Carrara et al. 2013 e Vieira et al. (2013). A baixa representatividade destas guildas deve-se ao fato de possuírem dieta mais especializada e requererem ambientes abertos como principal habitat para alimentação (MOTTA-JÚNIOR 1990). Outra razão é a difícil visualização em áreas mais fechadas, o que não se aplica a esse estudo devido às florestas dos locais

amostrados possuem árvores mais baixas comparando-se as da floresta Atlântica ou Amazônia. A baixa riqueza de aves carnívoras e detritívoras nas áreas de estudo pode estar relacionada à alta sensibilidade à presença humana e animal, possuindo um sistema de alerta mais aguçado quando detectam qualquer sinal de uma possível ameaça ou predador (ALEIXO 1999).

Fatores promotores dos padrões encontrados

Os padrões de riqueza, similaridade e estrutura trófica refletiram a tendência observada da estrutura da paisagem e da vegetação, onde locais com maior proporção das áreas florestais (BL e RP) apresentaram maior afinidade, se comparado com aquele de maior quantidade de habitats abertos (PF), em detrimento ao estágio de degradação observado para as áreas de estudo. Contudo a relativa elevada riqueza no BL, ambiente de maior degradação, pode estar associada ao fato de algumas espécies, ditas oportunistas, como *Thamnophilus doliatus*, encontrada neste estudo, mudarem a composição de sua dieta em ambientes alterados (POULIN et al. 1994). Corroborando com esta tendência, Silva (1986), indica que ambientes perturbados propiciam uma dieta mais variada, possibilitando assim maior riqueza nestes ambientes.

O número e tamanho das formações florestais pode ter sido outro fator responsável pela maior ou menor similaridade da comunidade de aves entre as áreas, conforme já observado por outros autores (GIMENES & ANJOS 2003; OLMOS et al. 2005; ATHIÊ & DIAS 2012). O PF por se tratar de uma área na qual a fitofisionomia de campo rupestre é marcante e possuir pequenos capões de mata, pode não possuir habitats suficientes para a persistência de populações de determinadas espécies, apresentando características mais homogêneas em relação às duas outras áreas estudadas. Para áreas abertas, Ausden (2004) sugere que em virtude da simplificação do ambiente, há uma redução na disponibilidade de atrativos para as aves, sobretudo abrigo, alimento e locais para a nidificação.

A paisagem dos locais estudados é composta por um mosaico de diferentes níveis de heterogeneidade formado por unidades com algum grau de interação. A heterogeneidade de cada área é determinada por características do ambiente físico (geomorfologia, solo, umidade, estrutura da vegetação) e pelo regime de perturbações, naturais ou antrópicas (fogo, desmatamento, extrativismo, estradas, visitação turística). Neste contexto o gradiente de heterogeneidade das paisagens, associado aos demais fatores citados anteriormente, reflete também o de riqueza (BL-RP-PF). Assim, ainda

que a matriz de impactos tenha apontado que o RP e PF estejam sofrendo menos impactos se comparados ao BL, a homogeneidade da vegetação desses locais, pode contribuir para a baixa riqueza relativa de espécies de aves.

CONCLUSÃO

De maneira geral, as áreas apresentam bom estado de conservação, no entanto, em uma delas, o BL, apresenta-se com maior grau de impacto. Apesar da situação conservacionista deste local estar muito aquém do desejado, é possível afirmar que as áreas comportam uma grande riqueza de aves distribuídas em seis guildas tróficas e ocupam diferentes habitats, com destaque para espécies de sub-bosque, frugívoros florestais, espécies ameaçadas e endêmicas, o que demonstra a importância da conservação desses ambientes naturais para a manutenção de tais populações.

Duas hipóteses podem elucidar os padrões encontrados, a saber: a primeira que, apesar de certas alterações da comunidade de aves, sobretudo no BL, os efeitos resultantes das ações antrópicas não parecem ainda ser evidentes para a avifauna das áreas amostradas. Se considerarmos a estrutura trófica, é possível perceber que a mesma se comporta de modo equilibrado, com a presença de espécies de aves como predadores de topo de cadeia e grandes frugívoros.

A segunda é que os dados sugerem que em ambientes savânicos, que são naturalmente fragmentados, o grupo aves apresenta uma maior resiliência aos ambientes antropizados se comparados às formações florestais. Isso ocorre uma vez que nestas a estrutura trófica predominante baseia-se em frugívoros, residentes e dependentes das florestas, enquanto que em nosso estudo a estrutura trófica predominante foi a dos insetívoros, independentemente do local ou estação. Assim os padrões encontrados por este estudo reforçam a necessidade melhor compreensão de ambientes antropizados, principalmente aqueles em áreas de formações savânicas, onde a avifauna indica uma tendência a apresentar maior plasticidade e amplitude ambiental.

No entanto, apesar da situação observada por nós nesse estudo ser a de muitos locais degradados, os nossos resultados apresentam uma abrangência geográfica e temporal restrita, o que não permite conclusões mais profundas e detalhadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, R. O.; SANTOS, A. S.; VALE, M. R. S.; BORGES, R. P. Levantamento preliminar da comunidade de aves do Parque Ecológico Perequê, Cubatão, SP. **Revista Ceciliana** 1: 126-130. 2009.

ALEIXO, A. Effects of selective logging on a bird community in the Brazilian Atlantic Forest. **Condor** 101:537-548. 1999.

ALMEIDA, A. F. Análise das categorias de nichos tróficos das aves de matas ciliares em Anhembi, Estado de São Paulo. **Silvicultura** 15: 1787-1795. 1982.

ALMEIDA-ABREU, P. A. O Caminho das Pedras. **Geonomos**, Belo Horizonte, 4(1): 77-93. 1996.

ANDRADE, M. A. Aves Silvestres de Minas Gerais. Belo Horizonte: **CIPA**. 1997.

ANJOS, L. dos; BOÇON, R. Bird communities in natural forest patches in southern Brazil. **Wilson Bull** 111(3): 397-414. 1999.

ATHIÊ, S.; DIAS, M. M. Frugivoria por aves em um mosaico de Floresta Estacional Semidecidual e reflorestamento misto em Rio Claro, São Paulo, Brasil. **Acta Botânica Brasileira** 26(1): 84-93. 2012.

AUSDEN, M. Habitat management. In: Sutherland, W. J.; NEWTON, I.; GREEN, R. E. (eds.). **Bird Ecology and Conservation – A handbook of techniques**. Techniques in Ecology & Conservation Series, Oxford University Press, Oxford, USA, p.329-369. 2004.

BENCKE, G. A.; MAURÍCIO, G. N.; DEVELEY, P. F.; GOERCK, J. M. **Áreas Importantes para a Conservação das aves no Brasil**. Parte 1 - Estados do Domínio da Mata Atlântica. São Paulo, Brazil: SAVE Brasil. 2006.

BIBBY, C. J.; BURGESS, N. D.; HILL, D. A.; MUSTOE, S. **Bird census techniques**. 2nd Edition. London, UK: Academic Press, 302p. 2000.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. IUCN Red List for birds. <http://www.birdlife.org/datazone>. Acessado em: 03/06/2013. 2012.

BROWER, J. E.; ZAR, J. H. **Field & laboratory methods for general ecology**. 2 ed. Wm. C. Brown Publishers, Dubuque, Iowa, 226p. 1984.

CAMPOS, J. R. R. Caracterização, mapeamento, volume de água e estoque de carbono da turfeira da Área de Proteção Ambiental Pau-de-Fruta, Diamantina/MG. **Dissertação de Mestrado**. UFVJM/MG. 2009.

CARRARA, L. A.; FARIA, L. C. P.; GARCIA, F. I.; ANTAS, P. T. Z. Avifauna da Estação Ecológica Estadual de Acauã e chapadas do alto do vale do rio Jequitinhonha: ecótono de três biomas em Minas Gerais. **Ornithologia** 5(2): 58-77. 2013.

CAVALCANTI, R. B. **Conservation of birds in the cerrado of Central Brazil**. ICBP Technical Publication 7: 59-66. 1988.

CAVALCANTI, R. B.; JOLY, C. A. **Biodiversity and conservation priorities in the Cerrado Region. In The cerrados of Brazil** (P.S. Oliveira & R.J. Marquis, eds.). Columbia University Press, New York, p.351-367. 2002.

CBRO - Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. Lista das Aves do Brasil, 10ª Edição, 25/1/2011. <http://www.cbro.org.br>. Acesso em: 25/06/2013. 2011.

CBRO - Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. Lista das Aves do Brasil, 11ª Edição, 1/1/2014. <http://www.cbro.org.br>. Acesso em: 04/01/2014. 2014.

COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental. Deliberação Normativa COPAM nº 147, de 30 de abril de 2010.

CORNELISSEN, T. G.; FERNANDES, G. W. Induced defences in the neotropical tree *Bauhinia brevipes* (Vog.) to herbivory: effects of damage-induced changes on leaf quality and insect attack. **Trends in Ecology and Evolution** 15: 236-241. 2001.

DANKS, H. V. The elements of seasonal adaptations in insects. **Canadian Entomologist** 139: 1-44. 2007.

DARIO, F. R.; VICENZO, M. C. V.; ALMEIDA, A. F. Avifauna em fragmentos da Mata Atlântica. **Ciência Rural** 32(6): 989-96. 2002.

DARIO, F. R. Estrutura trófica da avifauna em fragmentos florestais na Amazônia Oriental. **ConScientia e Saúde** 7: 169-179. 2008.

DONATELLI, R. J.; COSTA, T. V. V.; FERREIRA, C. D. Dinâmica da avifauna em fragmento de mata na Fazenda Rio Claro, Lençóis Paulista, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** 21:97-114. 2004.

DRUMMOND, G. M.; MACHADO, A. B. M.; MARTINS, C.S.; MENDONÇA, M. P.; STEHMANN, J.R. **Listas vermelhas das espécies da fauna e da flora ameaçadas de extinção em Minas Gerais**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. CD-Rom. 2008.

FORESTO, E. B. Levantamento florístico dos estratos arbustivo e arbóreo de uma mata de galeria em meio a campos rupestres no Parque Estadual do Rio Preto, São Gonçalo do Rio Preto. **Dissertação de Mestrado**. USP/SP. 2008.

FRANCO, A. C. Ecophysiology of woody plants. In: Oliveira PS e Marquis RJ (edts). **The cerrados of Brazil: Ecology and natural history of a neotropical savanna**. Irvington: Columbia University Press, 178-197. 2002.

FRANCHIN, A. G.; JULIANO, R. F.; KANEGAE, M. F.; MARÇAL JÚNIOR, O. Birds in the Tropical Savannas. In: Del Claro, K., Oliveira, P.S., Rico-Gray, V., Barbosa, A.A.A., Bonet, A., Scarano, F.R., Garzon, F.J.M., Villarnovo, G.C., Coelho, L., Sampaio, M.V., Quesada, M., Morris, M.R., Ramirez, N., Marçal Júnior, O., Macedo, R.H.F., Marquis, R.J., Martins, R.P., Rodrigues, S.C., Luttge, U. (eds.) **International Commission on Tropical Biology and Natural Resources in Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS)**, Developed under the Auspices of the UNESCO, Eolss Publishers, Oxford, UK. 2008.

FRANCHIN, A. G. Avifauna em áreas urbanas brasileiras, com ênfase em cidades do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba. **Tese de Doutorado**. UFU/MG. 2009.

FREITAS, G. H. S.; CHAVES, A. V.; SANTOS, F. R. Nova área de ocorrência da espécie ameaçada *Coryphaspiza melanotis* (Aves: Emberizidae) em Minas Gerais. **MG Biota** Belo Horizonte, 2(1). 2009.

FURNESS, R. W.; GREENWOOD, J. J. **Birds as monitors of environmental change**. Chapman & Hall, London. 1993.

GANEM, R. S; DRUMMOND, J. A. Biologia da Conservação: As bases científicas da proteção da biodiversidade. In: GANEM, R. S (org.). **Conservação da Biodiversidade, Legislação e Políticas Públicas**. 2011.

GIMENES, M. R.; ANJOS, L. Efeitos da fragmentação florestal sobre as comunidades de aves. **Acta Scientiarum, Biological Sciences**, 25(2): 391-402. 2003.

GIULIETTI, A. M; PIRANI, J. R. Patterns of geographic distribution of some plant species from the Espinhaço Range, Minas Gerais and Bahia, Brazil. In: VAZOLINI, P. E. e HEYER, W. R. (eds.) **Proceedings of a workshop on neotropical distribution patterns**. Academia Brasileira de Ciência: Rio de Janeiro.1988.

GIULIETTI, A. M.; PIRANI, J. R.; HARLEY R. M. Espinhaço range region. Eastern Brazil. in: S. D. DAVIS, V. H. HEYWOOD, O. HERRERAMACBRYDE, J. VILLALOBOS & A. C. HAMILTON (eds). centres of plant diversity. a guide and strategies for the conservation, vol. 3. **The Americas**: 397-404. 1997.

GUILHERME, E.; CINTRA, R. Effects of intensity and age of selective logging and tree girdling on an understorey bird community composition in central Amazonia, Brazil. **Ecotropica** 7: 77-92. 2001.

GWYNNE, J. A.; RIDGELY, R. S.; TUDOR, G.; ARGEL, M. **Aves do Brasil – Pantanal e Cerrado**. Wildlife Conservation Society. Ed. Horizonte. 2010.

HAMMER, Ø.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. PAST: Palaeontological Statistics software package for education and data analysis. **Palaeontologia Electronica** 4(1): 9. 2001.

HARLEY, R. M.; GIULIETTI, A. M. **Flores nativas da Chapada Diamantina**. Rima Editora, São Carlos. 2004.

HENRIQUES, L. M. P.; WUNDERLE JR, J. M.; OREN, D. C.; WILLIG, M. R. Efeitos da exploração madeireira de baixo impacto sobre a comunidade de aves de sub-bosque na Floresta Nacional do Tapajós, Pará, Brasil. **Acta Amazonica** 38(2): 267-290. 2008.

HORTA, A.; DIAS, B.; SANTO, C. V. E.; COSTA, C. R.; FURLANI, C.; HERMANN, G.; FONSECA, G. A. B.; OLIVEIRA, H.; CORADIN, H.; PINTO, R. P.; FILHO, L. C. R.; PÁDUA, M. T. J.; PEREIRA, P. G. P.; CAVALCANTI, R. B.; MAGALHÃES, R.; OLIVERI, S. (orgs). Cerrado e Pantanal. p.175-214. In: Brasil. Ministério do Meio Ambiente. **Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros**. MMA/SBF, Brasília, Brasil. 2002.

IEF. Instituto Estadual de Florestas, MG. Plano de Manejo do Parque Estadual do Rio Preto. Encarte 3 – **Análise da Unidade de Conservação**. 2004.

JAKSIC, F. M. Abuse and misuse of the term “guild” in the ecological studies. **Oikos, Lundiana** 37: 397-400. 1981.

JOHNS, A. G. Bird population persistence in Sabahan logging concessions. **Biological Conservation** 75: 3-10. 1996.

KARR, J. R. Interactions between forest birds and their habitats: a comparative synthesis. In: KEAST, A. **Biogeography and ecology of forest bird communities**. (Ed.) The Hague: SPB Academic Publishing. 26: 379-386. 1990.

KÖPPEN, W. **Climatologia**. Fundo de Cultura Econômica, México. 1948.

LANG, S.; BLASCHKE, T. **Análise da paisagem com SIG**. Edição traduzida ao português de Hermam Kux. Oficina de Textos, São Paulo, Brasil. 2009.

LEITÃO, A. B.; AHERN, J. Applying landscape ecological concepts and metrics in sustainable landscape planning. **Landscape and Urban Planning** 59: 65-93. 2002.

LEOPOLD, L. B.; CLARKE, F. E.; HANSHAW, B. B.; BALSLEY, R. A procedure for evaluating environmental impact; US Geological Circular 645 – N71 –36757; Washington: DC, US Dept. of the Interior, 1971; Geol. Survey. In: **Conservation of Natural Resources**. 1971.

LEVEY, D. J. Spatial and temporal variation in Costa Rican fruit and fruit-eating bird abundance. **Ecological Monographs** 58: 251-269. 1988.

LOISELLE, B. A.,; BLAKE, J. G. Population variation in a tropical bird community: implications for conservation. **BioScience** 42: 838-845. 1992.

LOURES-RIBEIRO, A.; MANHÃES, M. A.; DIAS, M. M.; NETO, S. J. C.; SILVA, M. A. A.; RIBEIRO, H. M.; LIMA, N. F. Aves de sub-bosque de uma área de Mata Atlântica de baixada do sudeste do Brasil. **Ornithologia** 4: 76-85. 2011.

MACHADO, A. B. M.; FONSECA, G. A. B.; MACHADO, R. B.; AGUIAR, L. M. S.; LINS, L. V. (eds.). **Livro vermelho das espécies ameaçadas de extinção da fauna de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Biodiversitas. 1998.

MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G.M.; PAGLIA, A. P. **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. 1ed. Brasília, DF: MMA; Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas. 2008.

MARINI, M. A.; GARCIA, F. I. Conservação de aves no Brasil. **Megadiversidade** 1: 95-102. 2005.

MARQUES, I. C. Uso de composto orgânico e espécies do cerrado na revegetação de área remanescente da extração de cascalho em Diamantina/MG. **Dissertação de Mestrado**. UFVJM/MG. 2012.

MARTENS, L. A. **Flores da Serra da Calçada**. Editora da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2008.

MARTINELLI, G.; ORLEANS E BRAGANÇA, J. **Campos de altitude**. Editora Index, Rio de Janeiro. 1996.

MASON, D. 1996. Responses of Venezuelan understory birds to selective logging, enrichment strips, and vine cutting. **Biotropica** 28: 296-309. 1996.

MASON, D.; THIOLLAY, J. M. Tropical forestry and the conservation of Neotropical birds. Pp. 167-191 *In*: R.A. Fimbel, A. Grajal & J.G. Robinson (Eds.). **The cutting edge: conserving wildlife in logged tropical forests**. Columbia University Press, New York, New York, USA. 2001.

MATTOS, G. T.; SICK, H. Sobre a distribuição e a ecologia de duas espécies crípticas: *Embernagra longicauda* Strickland, 1844 e *Embernagra platensis* (Gmelin, 1789). *Emberizidae*, Aves. **Revista Brasileira de Biologia** 45: 201-206. 1985.

MCGARIGAL, K.; MARKS, B. J. **FRAGSTATS: spatial patterns analysis program for quantifying landscape structure**. Portland: USDA, Forest Service, Pacific Northwest Research Station, 122p. 1995.

MCGARIGAL, K.; CUSHMAN, S. A.; NEEL, M. C.; ENE, E. *Fragstats: Spatial Pattern Analysis Program for Categorical Maps*. Computer software program produced by the authors at the University of Massachusetts, Amherst. Disponível em: www.umass.edu/landeco/research/fragstats/fragstats.html. 2002.

METZGER, J. P.; ALVES, L. F.; GOULART, G.; TEIXEIRA, A. M. G.; SIMÕES, S. J. C.; CATHARINO, E. L. M. Uma área de relevante interesse biológico, porém pouco conhecida: a Reserva Florestal do Morro Grande. **Biota Neotropica** 6(2). 2006.

METZGER, J. P. O código florestal tem base científica? *Natureza & Conservação* 8(1): 1-5. Disponível em: http://www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/projeto_florestar/Programa_diagnosticos/material-apoio/O_Codigo_Florestal_tem_base_cientifica-Metzger.pdf. Acesso em: 09/01/14. 2010.

MOCOCHINSKI, A. Y.; SCHEER, M. B. Campos de altitude na Serra do Mar paranaense: aspectos florísticos. **Floresta** 38: 625-640. 2008.

MOTTA-JÚNIOR, J. C. Estrutura trófica e composição das avifaunas de três ambientes terrestres na região central do estado de São Paulo. **Ararajuba** 1: 65-71. 1990.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature** 403: 853-858. 2000.

NEVES, S. C.; ABREU, P. A. A.; FRAGA, L. M. S. Fisiografia, *In*: SILVA, A.C.; PEDREIRA, L.C.V.S.F.; ABREU, P.A.A. **Serra do Espinhaço Meridional, Paisagens e Ambientes**. Belo Horizonte: O Lutador: 47-58. 2005.

OLIVEIRA, P. E. A. M. Fenologia e biologia reprodutiva das espécies de Cerrado, p. 273-290, vol. 1. *In*: S. M. Sano, S. P. Almeida & J. F. Ribeiro (Eds). **Cerrado: ecologia e flora**. Brasília/DF: Embrapa Cerrados. 2008.

OLIVEIRA C. M.; FRIZZAS, M. R. Insetos de Cerrado: distribuição estacional e abundância. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento** 216: 1-26. 2008.

OLMOS, F.; SILVA, W. A. G & ALBANO, C. G. Aves em oito áreas de Caatinga no Sul do Ceará e Oeste de Pernambuco, Nordeste do Brasil: composição, riqueza e similaridade. **Papéis Avulsos de Zoologia** 45: 179-199. 2005.

PEREIRA, J. A. A. Efeitos dos impactos ambientais e da heterogeneidade ambiental sobre a diversidade e estrutura da comunidade arbórea de 20 fragmentos de florestas

semidecíduas da região do Alto Rio Grande, Minas Gerais. 156 p. **Tese de Doutorado**. UFMG/MG. 2003.

PIACENTINI, V. Q.; ALEIXO, A.; STRAUBE, F. C. Aves ameaçadas de extinção no Brasil: *Coryphaspiza melanotis* (Temminck 1822). In: MACHADO, A.B.M.; DRUMMOND, G.M.; PAGLIA, A.P. **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. p. 533-534. 2008.

PINHEIRO, F.; DINIZ, I. R.; COELHO, D.; BANDEIRA, M. P. S. Seasonal pattern of insect abundance in the Brazilian cerrado. **Austral Ecology** 27: 132-136. 2002.

PIRATELLI, A. J.; PEREIRA, M. R. Dieta de aves na região leste de Mato Grosso do Sul. **Ararajuba** 10(2):131-139. 2002.

PIRATELLI, A.; BLAKE, J. G. Bird communities of the southeastern Cerrado Region, Brazil. **Ornitologia Neotropical** 17(3): 213-225. 2006.

PIVATTO, M. A. C.; SABINO, J. Recomendações para minimizar impactos à avifauna em atividades de turismo de observação de aves. **Atualidades Ornitológicas** 127:7-11. 2005.

PIVATTO, M. A. C.; SABINO, J. O turismo de observação de aves do Brasil: breve revisão bibliográfica e novas perspectivas. **Atualidades Ornitológicas** 139: 10-13. 2007.

PIVATTO, M. A. C.; SABINO, J.; FAVERO, S.; MICHELS, I. L. Perfil e viabilidade do turismo de observação de aves no Pantanal Sul e Planalto da Bodoquena (Mato Grosso do Sul) segundo interesse dos visitantes. **Revista Brasileira de Ornitologia** 15(4): 520-529. 2007.

POULIN, B.; LEFEBVRE, G.; MCNEIL, R. Characteristics of feeding guilds and variation in diets of bird species of three adjacent tropical sites. **Biotropica**. 26:187-197. 1994.

POWELL, G. V. N.; BJORK, R. D. Habitat linkages and the conservation of tropical biodiversity as indicated by seasonal migrations of Three-wattled Bellbirds. **Conservation Biology** 18: 500-509. 2004.

RESTREPO, C.; RENJIFO, L. M.; MARPLES, P. Frugivorous birds in fragmented neotropical montane forests: landscape pattern and body mass distribution. *In*: LAURANCE, W.F.; BIERREGAARD, R.O. (Ed.) **Tropical forest remnants: ecology, management and conservation of fragmented communities**. Chicago: The University of Chicago Press, 12: 171-189. 1997.

RIBEIRO, K. T. Quem causa os incêndios florestais – o tempo seco ou o fósforo aceso? Disponível em: <http://www.oeco.com.br/convidados/64-colunistasconvidados/16771-oeco_18366>. Acesso em: 03/07/2013. 2006.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do Cerrado. *In*: SANO, S.; ALMEIDA, S. (Ed.). **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina: Embrapa- CPAC: 89-166. 2008.

RICKLEFS, R. E. **A economia da natureza**. 5ª Edição. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 2003.

RIDGELY, R. S.; TUDOR, G. **The Birds of South America**. Vol 1, The Oscine Passerines. Austin: University of Texas Press. 1989.

RODRIGUES, M.; FREITAS, G. H. S.; COSTA, L. M.; DIAS, D. F.; VARELA, M. L. M. Avifauna, Alto do Palácio, Serram do Cipó National Park, state of Minas Gerais, southeastern Brazil. **Check-List** 7(2): 151-161. 2011.

SAFFORD, H. D. Brazilian páramos I. An introduction to the physical environment and vegetation of the campos de altitude. **Journal of Biogeography** 26: 693-712. 1999.

SANTOS, R. M.; VIEIRA, F. A. Análise estrutural do componente arbóreo de três áreas de Cerrado em diferentes estádios de conservação no município de Três Marias, Minas Gerais, Brasil. *Revista Cerne* 4(11): 399-408. 2005.

SEKERCIOGLU, C. H.; EHRLICH, P. R.; DAILY, G. C.; AYGEN, D.; GOEHRING, D.; SANDÍ, R. F. Disappearance of insectivorous birds from tropical forest fragments. *PNAS* 99: 263-267. 2002.

SÃO PAULO. **Cerrado: bases para conservação e uso sustentável das áreas de cerrado do Estado de São Paulo**. Secretaria de Estado do Meio Ambiente, São Paulo. 1997.

SCHERER, A.; SCHERER S. B.; BUGONI, L.; MOHR, L. V.; HARTZ, S. M. Estrutura trófica da Avifauna em oito parques da cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. *Ornithologia* 1(1): 25-32. 2005.

SCHERER, J. F. M.; SCHERER, A. L.; PETRY, M. V. Estrutura trófica e ocupação de hábitat da avifauna de um parque urbano em Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. *Biotemas* 23(1): 169-180. 2010.

SICK, H. **Ornitologia brasileira**. Edição revista e ampliada por José Fernando Pacheco. Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro. 1997.

SIGRIST, T. **Guia de campo da Avifauna Brasileira**. Ed. Avis Brasilis: São Paulo. 2007.

SILVA, J. M. C. Estrutura trófica e distribuição ecológica da avifauna de uma floresta de terra firme na Serra dos Carajás, estado do Pará. Em: **Congresso Brasileiro de Zoologia**, 13, Cuiabá. Resumos, Cuiabá: Universidade Federal de Mato Grosso. 189p. 1986.

SILVA, W. R. As aves da Serra do Japi. *In: História Natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil*. Disponível em <<http://www.japi.org.br/nivel1/bio/fauna/aves.html>>. Acesso em: 20/08/2012. 1992.

SILVA, J. M. C., & BATES, J. M. Biogeographic patterns and conservation in the South American Cerrado: a tropical savanna Hotspot. **BioScience** 52(3): 225–233. 2002.

SILVA, W. R. **A importância das interações planta-animal nos processos de restauração.** In: P.Y. Kageyama, R.E. Oliveira, L.F.D. Moraes, V.L. Engel & F.B. Gandara (eds.) *Restauração Ecológica de Ecossistemas Naturais*. FEPAF, Botucatu, SP. 340p. 2003.

SILVA, A. C. Solos. In: SILVA, A.C.; PEDREIRA, L.C.V.S.F. & ALMEIDA ABREU, P.A. **Serra do Espinhaço Meridional: Paisagens e Ambientes.** Belo Horizonte: O Lutador: 50-78. 2005.

SILVEIRA, L. F. The birds of Serra da Canastra National Park and adjacent areas, Minas Gerais, Brazil. **Cotinga** 10: 55-63. 1998.

SKIRVIN, A. A. Effect of time of day and time of season on the number of observation and density estimates of breeding birds. **Studies in Avian Biology** 6: 271-274. 1981.

SODHI, N. S.; KOH, L. P.; BROOK, B. W.; NG, P. K. L. Southeast Asian biodiversity: an impending disaster. **Trends Ecology Evolution** 19:654–660. 2004.

SOUTHWOOD, T. R. E.; WINT, G. R. W.; KENNEDY, C. E. J.; GREENWOOD, S. R. Seasonality, abundance, species richness and specificity of phytophagous guild of insects on oak (*Quercus*) canopies. **European Journal of Entomology** 101:43-50. 2004.

STILES, F. G. Conservation of forest birds in Costa Rica: problems and perspectives. p. 141-168. In: A. W Diamond & T. E. Lovejoy, (Eds.) **Conservation of tropical forest birds.** Cambridge, International Council for Bird Preservation. 1985.

TELINO-JÚNIOR, W. R.; DIAS, M. M.; LYRA-NEVES, R. M.; LARRAZÁBAL, M. E. L. Estrutura trófica da avifauna na reserva estadual de Gurjaú, Zona da mata sul, Pernambuco, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** 22(4): 962-963. 2005.

TERBORGH, J.; ROBINSON, S. K.; PARKER, T. A.; MUNN, C. A.; PIERPONT, N. Structure and organization of an Amazonian Forest bird community. **Ecological Monographs** 60: 213-238. 1990.

THIOLLAY, J. M. Influence of selective logging on bird species diversity in a Guianan rain forest. **Conservation Biology** 6: 47-63. 1992.

TUBELIS, D. P.; CAVALCANTI, R. B. A comparison of bird communities in natural and disturbed non-wetland open habitats in the Cerrado's central region, Brazil. **Bird Conservation International**, 10(4): 331-350. 2000.

VALADÃO, R. M.; MARÇAL JÚNIOR, O.; FRANCHIN, A. G. A avifauna no Parque Municipal Santa Luzia, Zona Urbana de Uberlândia, Minas Gerais. **Bioscience Journal** 22(2): 97-108. 2006.

VASCONCELOS, M. F. Reserva do Caraça: história, vegetação e fauna. **Aves** 1:3-7. 2000.

VASCONCELOS, M. F.; D'ANGELO-NETO, S.; RODRIGUES, M. A range extension for the Cipó Canastero *Asthenes luizae* and the consequences for its conservation status. **Bulletin of the British Ornithologists' Club** 122:7-10. 2002.

VASCONCELOS, M. F. Mountaintop endemism in eastern Brazil: why some bird species from campos rupestres of the Espinhaço Range are not endemic to the Cerrado region? **Revista Brasileira de Ornitologia** 16 (4): 348–362. 2008.

VIANA, V. M.; TABANEZ, A. A. J.; BATISTA, J. L. F. Dynamics and restoration of forest fragments in the Brazilian Atlantic moist Forest. In: LAURANCE, W.F.; BIERREGARD, R.O, ed. **Tropical forest remnants: ecology management and conservation of fragmented communities**. Chicago: University of Chicago Press. p. 351-365. 1997.

VICKERY, P. D.; TUBARO, P. L.; SILVA, J. M. C.; PETERJOHN, B. G.; HERKERT, J. R.; CAVALCANTI, R. B. Conservation of grassland birds in the western hemisphere. **Studies in Avian Biology** 19: 2-26. 1999.

VIEIRA, F. M.; PURIFICAÇÃO, K. N.; CASTILHO, L. S.; PASCOTTO, M. C. Estrutura trófica da avifauna de quatro fitofisionomias de Cerrado no Parque Estadual da Serra Azul. **Ornithologia** 5(2): 43-57. 2013.

VIELLIARD, J. M. **Canto de aves do Brasil**. Campinas, Sociedade Brasileira de Ornitologia, CD. 1995a.

VIELLIARD, J. M. **Guia sonoro das aves do Brasil**. Campinas, Sociedade Brasileira de Ornitologia, Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, CD 1. 1995b.

VILLANUEVA, R. E. V.; SILVA, M. Organização trófica da avifauna do Campus da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC. **Biotemas** 9(2): 57-69. 1996.

WALKER, J. S. Resource use and rarity among frugivorous birds in a tropical rainforest on Sulawesi. **Biological Conservation** 130: 60-69. 2006.

WILLIS, E. O. Effects of a cold wave on an Amazonian avifauna in the upper Paraguay drainage, western Mato Grosso, and suggestions on Oscine-Suboscine relationships. **Acta Amazônica** 6: 379-394. 1976.

WILLIS, E. O. The composition of avian communities in remanescent woodlots in southern Brazil. **Papeis Avulsos Zoologia**, 33, 1-25. 1979.

WILLIS, E. O.; ONIKI, Y. Winter nesting of *Lodopleura pipra* (Lesson, 1831) (Aves, Cotingidae) in southeastern Brazil. **Revista Brasileira de Biologia** 48: 161-167. 1988.

ZAR, J. H. **Biostatistical Analysis**. 5nd ed. New Jersey, Prentice-Hall, 944P. 2010.

TABELAS

TABELA 1. Matriz de impactos das áreas amostradas durante o período de Novembro de 2011 a Janeiro de 2013: RP (Parque Estadual do Rio Preto); PF (Manancial APA Pau-de-Fruta); BL (Parque Estadual do Biribiri e antigo depósito de lixo de Diamantina/MG).

Impactos			RP	PF	BL
Fogo			0	4	6
Gado			0	6	9
Extração	Vegetal	Corte seletivo	3	3	4
		Corte raso	0	0	5
	Mineral	rocha e solo	0	0	7
		Água	3	9	7
Preseça Humana		Provisória	9	0	0
		Permanente	6	0	12
Vias		Trilha	6	3	10
		estrada de terra	6	0	9
		estrada	0	10	11
		pavimentada			
TOTAL			33	35	80
Percentual do máximo impacto possível			25,0	26,5	60,6

TABELA 2. Aves registradas em três locais na Serra do Espinhaço Meridional durante o período de Novembro/2011 a Janeiro/2013. Áreas estudadas: RP = Parque Estadual do Rio Preto/MG; PF = Manancial Pau-de-Fruta/MG; BL = Parque Estadual do Biribiri e Antigo depósito de lixos de Diamantina/MG. END. (Endemismo): Ca= Caatinga; Ce = Cerrado; Ma = Mata Atlântica; Cr = Campos rupestres; Tm = Topos de montanha do sudeste do Brasil; CONS. (Status de conservação): Re = regionalmente ameaçados; Na = nacionalmente ameaçados; Gl = globalmente ameaçados; (NT = quase ameaçados; VU = vulneráveis). Referência das guildas: * (Motta-Júnior, 1990); ** (Sick, 1997); *** (Donatelli et al., 2004); **** (Telino-Júnior et al., 2005).

	Guildas	Ocorrência sazonal						END.	CONS.
		Seca			Chuva				
		RP	PF	BL	RP	PF	BL		
TINAMIFORMES									
Tinamidae									
<i>Crypturellus parvirostris</i> (Wagler, 1827)	FRU***	X		X	X			X	
<i>Crypturellus tataupa</i> (Temminck, 1815)	FRU***			X				X	
<i>Rhynchotus rufescens</i> (Temminck, 1815)	FRU***	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Nothura maculosa</i> (Temminck, 1815)	FRU**		X	X			X	X	
GALLIFORMES									
Cracidae									
<i>Penelope superciliaris</i> Temminck, 1815	FRU***			X					
PELECANIFORMES									
Ardeidae									
<i>Syrigma sibilatrix</i> (Temminck, 1824)	CAR**							X	
CATHARTIFORMES									
Cathartidae									
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	DET***	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	DET***		X	X			X	X	

	Guildas	Ocorrência sazonal						END.	CONS.
		Seca			Chuva				
		RP	PF	BL	RP	PF	BL		
ACCIPITRIFORMES									
Accipitridae									
<i>Geranospiza caerulescens</i> (Vieillot, 1817)	CAR**			X					
<i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790)	CAR**		X			X			
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	CAR***			X				X	
<i>Geranoaetus albicaudatus</i> (Vieillot, 1816)	CAR**			X					
FALCONIFORMES									
Falconidae									
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	CAR***		X	X		X		X	
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	CAR***	X	X	X	X	X		X	
<i>Herpetotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)	CAR***	X							
<i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758	CAR***		X			X		X	
CARIAMIFORMES									
Cariamidae									
<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)	CAR***	X		X	X			X	
CHARADRIIFORMES									
Charadriidae									
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	ONI****			X				X	
COLUMBIFORMES									
Columbidae									
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	FRU***	X		X	X			X	
<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)	FRU***	X	X	X	X	X		X	
<i>Columbina picui</i> (Temminck, 1813)	FRU***	X	X						
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	FRU***	X	X	X	X	X		X	
<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonnaterre, 1792)	FRU***		X	X		X			

	Guildas	Ocorrência sazonal						END.	CONS.
		Seca			Chuva				
		RP	PF	BL	RP	PF	BL		
Columbidae									
<i>Patagioenas plúmbea</i> (Vieillot, 1818)	FRU***		X	X					
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	FRU***	X	X	X	X	X	X		
<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792)	FRU***	X							
PSITTACIFORMES									
Psittacidae									
<i>Primolius maracana</i> (Vieillot, 1816)	FRU***	X	X	X	X		X		GI (NT)
<i>Aratinga leucophtalma</i> (Statius Muller, 1776)	FRU***	X	X		X				
<i>Aratinga auricapillus</i> (Kuhl, 1820)	FRU**	X		X	X				GI (NT)
<i>Aratinga aurea</i> (Gmelin, 1788)	FRU**	X	X	X	X	X	X		
<i>Pyrrhura frontalis</i> (Vieillot, 1817)	FRU**			X					
<i>Brotogeris chiriri</i> (Vieillot, 1818)	FRU**	X	X					X	
<i>Amazona aestiva</i> (Linnaeus, 1758)	FRU***	X			X				
CUCULIFORMES									
Cuculidae									
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	ONI***		X	X					
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	INS*			X				X	
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	INS***			X					
<i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766)	INS*			X				X	
STRIGIFORMES									
Strigidae									
<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	INS*****	X							
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	CAR**		X						

	Guildas	Ocorrência sazonal						END.	CONS.
		Seca			Chuva				
		RP	PF	BL	RP	PF	BL		
APODIFORMES									
Apodidae									
<i>Cypseloides fumigatus</i> (Streubel, 1848)	INS**	X							
<i>Streptopocne zonaris</i> (Shaw, 1796)	INS**		X			X			
Trochilidae									
<i>Phaethornis pretrei</i> (Lesson & Delattre, 1839)	NEC*			X					
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	NEC*	X	X	X	X	X	X		
<i>Colibri serrirostris</i> (Vieillot, 1816)	NEC*	X	X	X	X	X	X		
<i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)	NEC*	X	X	X	X	X	X		
<i>Thalurania furcata</i> (Gmelin, 1788)	NEC**					X		X	
<i>Thalurania glaucopis</i> (Gmelin, 1788)	NEC*					X		Ma	
<i>Augastes scutatus</i> (Temminck, 1824)	NEC**	X	X	X	X	X	X	Cr, Ce	Gl (NT)
<i>Heliactin bilophus</i> (Temminck, 1820)	NEC****	X	X	X	X	X			
GALBULIFORMES									
Galbulidae									
<i>Nystalus chacuru</i> (Vieillot, 1816)	INS***			X					
PICIFORMES									
Ramphastidae									
<i>Ramphastos toco</i> Stadius Muller, 1776	ONI***	X							
Picidae									
<i>Picumnus cirratus</i> Temminck, 1825	INS**	X	X					X	
<i>Picumnus albosquamatus</i> d'Orbigny, 1840	INS***							X	
<i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796)	INS*		X	X					
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	INS*		X	X		X	X		

	Guildas	Ocorrência sazonal						END.	CONS.
		Seca			Chuva				
		RP	PF	BL	RP	PF	BL		
Tyrannidae									
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	INS****	X	X		X	X	X		
<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Statius Muller, 1776)	INS*		X						
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	INS*	X	X	X	X	X	X		
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	INS****			X				X	
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	INS***				X				
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	INS***	X			X				
<i>Tyrannus albogularis</i> Burmeister, 1856	INS**			X					
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	INS*	X	X	X	X	X	X		
<i>Tyrannus savana</i> Vieillot, 1808	INS***					X	X		
<i>Myiophobus fasciatus</i> (Statius Muller, 1776)	INS***	X	X	X	X		X		
<i>Gubernetes yetapa</i> (Vieillot, 1818)	INS***		X			X			
<i>Cnemotriccus fuscatus</i> (Wied, 1831)	INS***	X		X	X		X		
<i>Contopus cinereus</i> (Spix, 1825)	INS**	X							
<i>Knipolegus lophotes</i> Boie, 1828	INS**	X	X	X		X	X		
<i>Knipolegus nigerrimus</i> (Vieillot, 1818)	INS**	X	X	X		X	X	Ma	
<i>Satrapa icterophrys</i> (Vieillot, 1818)	INS**			X					
<i>Xolmis cinereus</i> (Vieillot, 1816)	INS***			X					
<i>Xolmis velatus</i> (Lichtenstein, 1823)	INS***			X		X	X		
Vireonidae									
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	INS*			X			X		
<i>Hylophilus amaurocephalus</i> (Nordmann, 1835)	INS****			X			X		

	Guildas	Ocorrência sazonal						END.	CONS.
		Seca			Chuva				
		RP	PF	BL	RP	PF	BL		
Thraraupidae									
<i>Saltator similis</i> d'Orbigny & Lafresnaye, 1837	FRU***	X		X	X		X		
<i>Nemosia pileata</i> (Boddaert, 1783)	FRU***	X							
<i>Cypsnagra hirundinacea</i> (Lesson, 1831)	FRU**			X		X	X		
<i>Tangara cyanoventris</i> (Vieillot, 1819)	FRU**						X	Ma	
<i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	FRU***	X		X	X		X		
<i>Tangara cayana</i> (Linnaeus, 1766)	FRU***	X			X	X	X		
<i>Schistochlamys ruficapillus</i> (Vieillot, 1817)	FRU***	X	X	X	X	X	X		
Emberezidae									
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	FRU***	X	X	X	X	X	X		
<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	FRU***	X	X	X	X	X	X		
<i>Porphyrospiza caerulescens</i> (Wied, 1830)	FRU**					X		Cr, Ce	Gl (NT)
<i>Sicalis citrina</i> Pelzeln, 1870	FRU**		X	X		X	X		
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	FRU***		X	X		X	X		
<i>Emberizoides herbicola</i> (Vieillot, 1817)	FRU***	X	X	X	X	X	X		
<i>Embernagra longicauda</i> Strickland, 1844	FRU**				X			Tm, Ce	Gl (NT)
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	FRU***			X			X		
<i>Sporophila plumbea</i> (Wied, 1830)	FRU**			X		X	X		
<i>Sporophila nigricollis</i> (Vieillot, 1823)	FRU**	X		X	X		X		
<i>Sporophila ardesiaca</i> (Dubois, 1894)	FRU**			X	X		X		
<i>Sporophila bouvreuil</i> (Statius Muller, 1776)	FRU**			X		X			
<i>Coryphasiza melanotis</i> (Temminck, 1822)	FRU**					X			Re, Na, Gl (VU)
Cardinalidae									
<i>Piranga flava</i> (Vieillot, 1822)	FRU***		X	X			X		

	Guildas	Ocorrência sazonal						END.	CONS.
		Seca			Chuva				
		RP	PF	BL	RP	PF	BL		
Parulidae									
<i>Parula pitiayumi</i> (Vieillot, 1817)	FRU**			X					
<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789)	FRU**		X	X		X	X		
<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	INS****	X							
<i>Basileuterus flaveolus</i> (Baird, 1865)	INS*			X			X		
<i>Basileuterus leucophrys</i> Pelzeln, 1868	INS*		X			X	X	Ce	
Icteridae									
<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	ONI***	X	X	X			X		
<i>Pseudoleistes guirahuro</i> (Vieillot, 1819)	ONI***		X	X		X	X		
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	ONI***	X	X	X	X	X	X		
Fringilidae									
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	FRU***	X		X	X		X		
<i>Euphonia violacea</i> (Linnaeus, 1758)	FRU***	X							

TABELA 3. Distribuição das guildas tróficas das áreas amostradas durante as estações seca e chuvosa para o período de Novembro de 2011 a Janeiro de 2013: RP (Parque Estadual do Rio Preto/MG); PF (Manancial APA Pau-de-Fruta/MG); BL (Parque Estadual do Biribiri e antigo depósito de lixo de Diamantina/MG).

	RP		PF		BL	
	seca	chuva	seca	chuva	seca	chuva
Insetívoros	34	27	24	20	40	43
Frugívoros	26	23	20	20	35	30
Onívoros	10	7	7	7	12	10
Nectarívoros	6	8	6	6	7	6
Carnívoros	3	2	5	4	6	6
Detritívoros	1	1	2	2	2	2
Nº de espécies por estação	80	68	64	59	102	97
Nº total de espécies	88		76		123	

FIGURAS



(A)



(B)

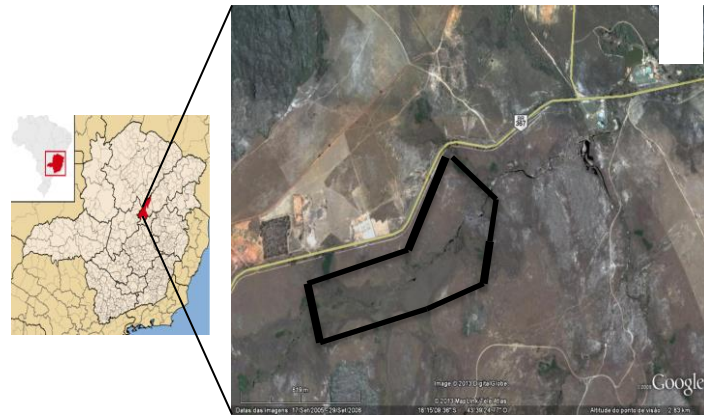


(C)



(D)

Figura 1 - Diferentes ambientes visitados no Parque Estadual do Biribiri e antigo depósito de lixos de Diamantina (BL): A - Vista aérea da grande área de estudo: Lixão e Parque Estadual do Biribiri (BL), Diamantina, MG. Em preto, área de estudo; em vermelho, cascalheira. Imagem: Google Earth 2009; B - Imagem da Cascalheira, um dos locais visitados no Parque Estadual do Biribiri, MG; C - Exemplo de espécie exótica introduzida no Parque Estadual do Biribiri, MG, próxima a cascalheira. *Musa paradisiaca* em destaque; D - Imagem de uma das partes do antigo depósito de lixo de Diamantina, MG. Tirada em: Dezembro/2011. Fotos: Lelis Oliveira.



(A)



(B)

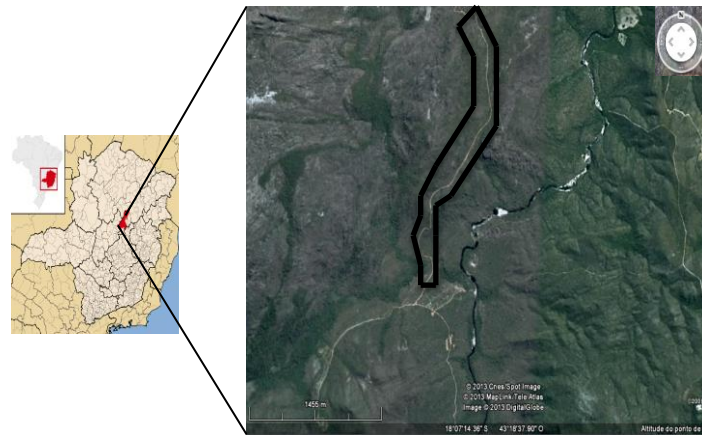


(C)



(D)

Figura 2 - Diferentes ambientes visitados na Área de proteção ambiental manacial Pau-de-Fruta (PF): A - Vista aérea do Manancial Pau-de-Fruta, Diamantina, MG. Área de estudo em destaque. Imagem: Google Earth 2009; B - Imagem de um corpo hídrico no Manancial Pau-de-Fruta, MG; C - Imagem da paisagem do Manancial Pau-de-Fruta, MG. (*Eremathus erythropappus* em destaque); D - Vista de uma das áreas amostradas no manancial Pau-de-Fruta, MG. Fotos: Lelis Oliveira.



(A)



(B)



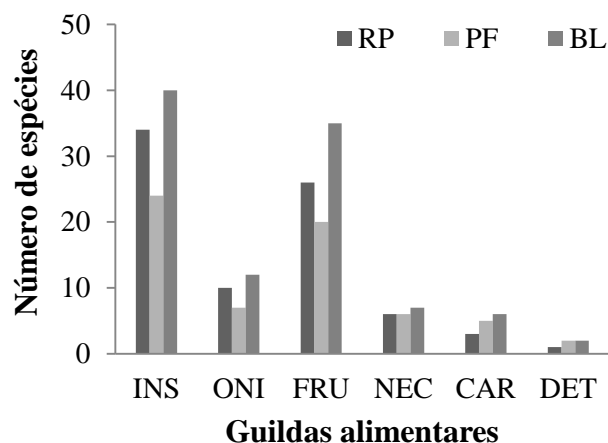
(C)



(D)

Figura 3 –Diferentes ambientes visitados no Parque Estadual do Rio Preto, MG (RP): A - Vista aérea do Parque Estadual do Rio Preto, MG. Área de estudo em destaque. Imagem: Google Earth 2009; B - Imagem de uma das trilhas percorridas para a amostragem de aves no Parque Estadual do Rio Preto, MG, próximo ao marco da Estrada Real; C - Imagem da entrada do Parque Estadual do Rio Preto, MG; D – Cachoeira do Crioulo, um dos locais visitados por turistas no Parque Estadual do Rio Preto, MG. Fotos: B (Marcelo Salgado); C e D (Google imagens).

A)



B)

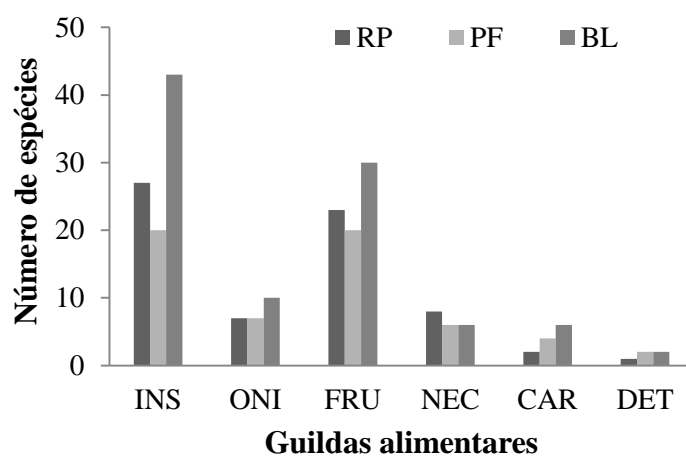


Figura 4 - Relação entre o número de espécies e guildas alimentares das áreas amostradas durante o período de Novembro/2011 a Janeiro de 2013. INS – Insetívoro; ONI – Onívoro; FRU – Frugívoro; NEC – Nectarívoro; CAR – Carnívoro; DET – Detritívoro. A – Estação seca; B – Estação chuvosa. RP – Parque Estadual do Rio Preto; PF – Manancial APA Pau-de-Fruta; BL – Parque Estadual do Biribiri e Antigo depósito de lixos de Diamantina.

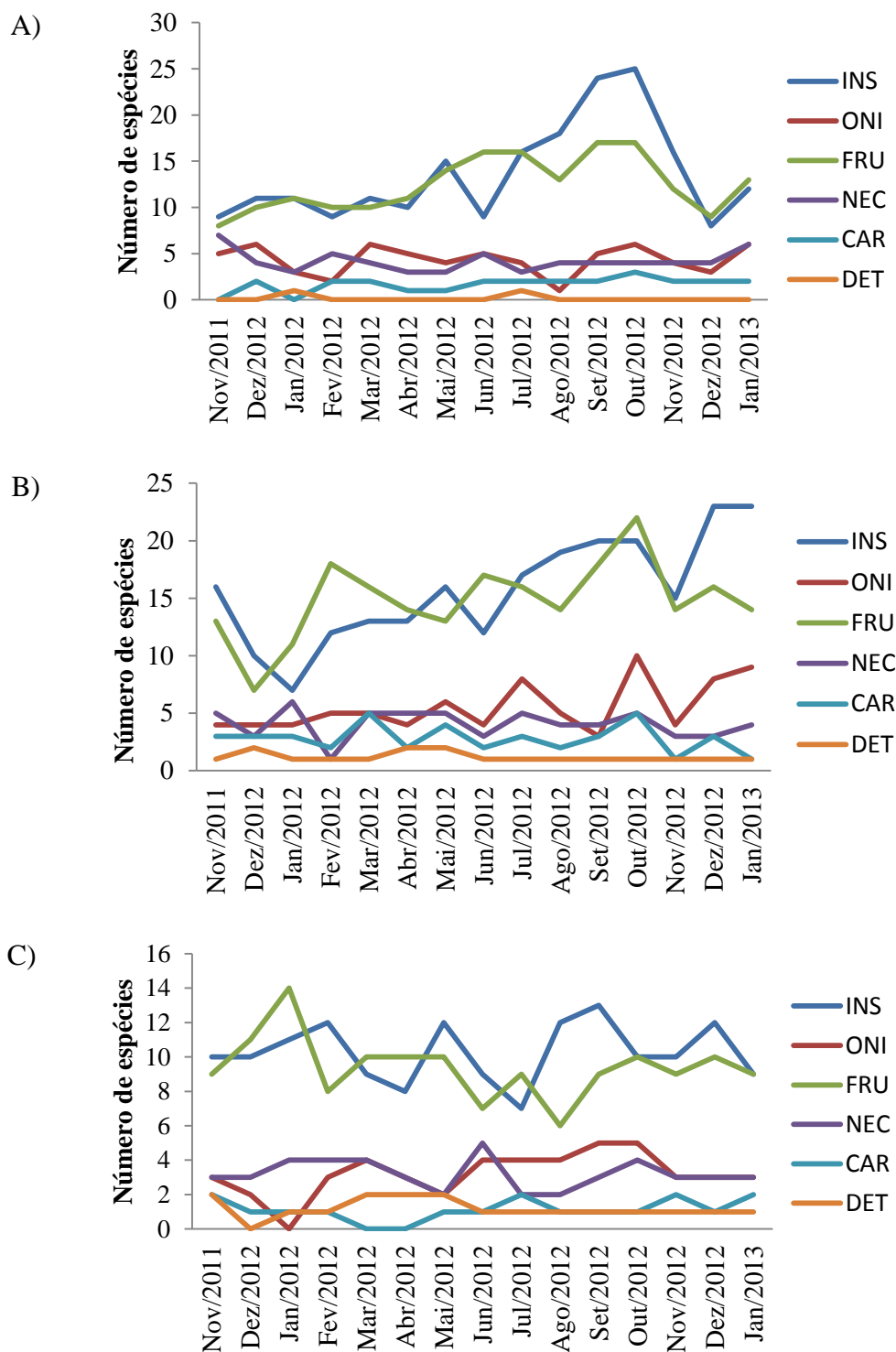


Figura 5 - Relação entre número de espécies e as guildas alimentares durante o período de Novembro/2011 a Janeiro de 2013 nas áreas amostradas. A – Parque Estadual do Rio Preto (RP); B – Manancial APA Pau-de-Fruta (PF); C – Parque Estadual do Biribiri e Antigo depósito de lixos de Diamantina (BL). INS – Insetívoro; ONI – Onívoro; FRU – Frugívoro; NEC – Nectarívoro; CAR – Carnívoro; DET – Detritívoro.

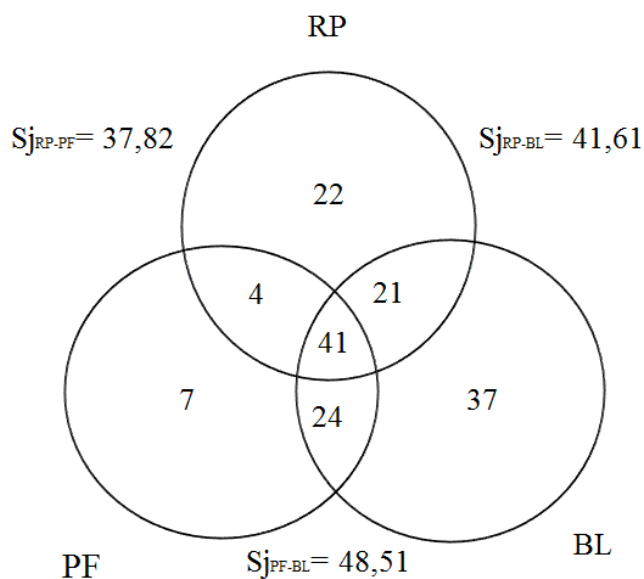


Figura 6 - Diagrama de Venn mostrando a similaridade das avifaunas dos locais estudados com os devidos valores de similaridade de Jaccard. RP = Parque Estadual do Rio Preto; PF = Manancial APA Pau-de-Fruta; BL = Parque Estadual do Biribiri e Antigo depósito de lixo de Diamantina.

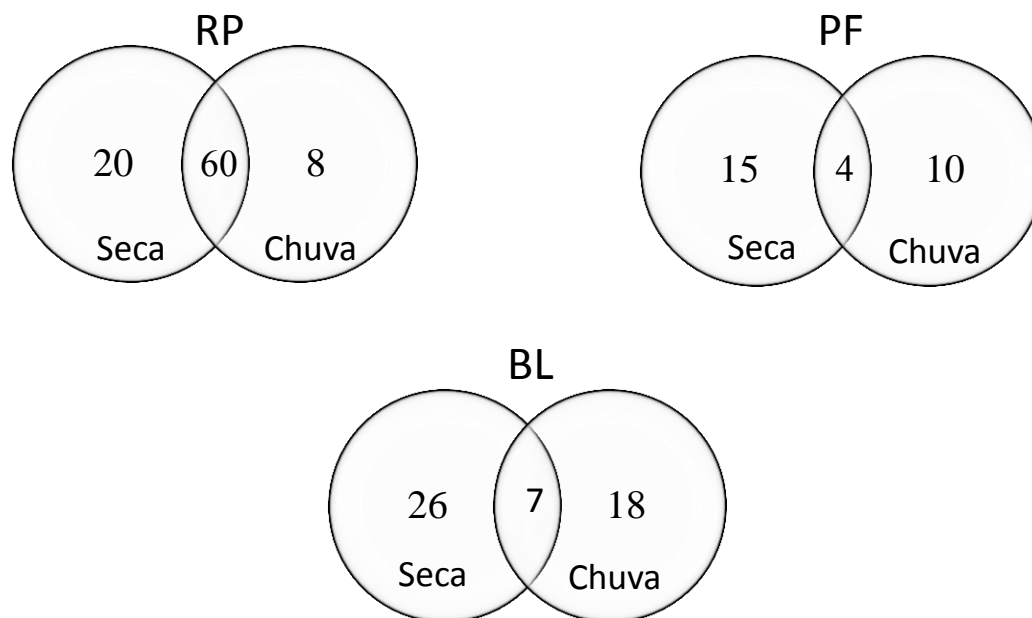


Figura 7 - Diagrama de Venn mostrando a similaridade das avifaunas dos locais estudados em relação às estações seca e chuvosa. RP = Parque Estadual do Rio Preto; PF = Manancial APA Pau-de-Fruta; BL = Parque Estadual do Biribiri e Antigo depósito de lixo de Diamantina (BL).