

**BRUNO WAGNER ZAGO**

**AVIFAUNA COMO INDICADOR DA QUALIDADE AMBIENTAL EM ÁREAS  
ANTROPIZADAS NA REGIÃO DO VALE DO ALTO GUAPORÉ - MT**

TANGARÁ DA SERRA/MT-BRASIL.

2013

**BRUNO WAGNER ZAGO**

**AVIFAUNA COMO INDICADOR DA QUALIDADE AMBIENTAL EM ÁREAS  
ANTROPIZADAS NA REGIÃO DO VALE DO ALTO GUAPORÉ - MT**

Dissertação apresentada à Universidade do Estado de Mato Grosso, como parte das exigências do Programa de Pós Graduação *Stricto Sensu* em Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola para obtenção do título de mestre.

Orientador: Prof. Dr. Josué Ribeiro da Silva Nunes

Co-orientadora: Prof. Dra. Edinéia Aparecida dos Santos Galvanin

TANGARÁ DA SERRA/MT-BRASIL.

2013

Dados Internacionais de Catalogação na Fonte

Z18a Zago, Bruno Wagner.  
Avifauna Como Indicador da Qualidade Ambiental em Áreas Antropizadas  
na Região do Vale do Alto Guaporé - MT. – Tangará da Serra - MT /  
Bruno Wagner Zago. 2013.  
71 f.

Orientadora: Dr. Josué Ribeiro da Silva Nunes;  
Co-orientador: Dra. Edinéia Aparecida dos Santos Galvanin.  
Programa de Pós Graduação *Stricto Sensu* em Ambiente e Sistemas de  
Produção Agrícola - ." Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT  
– Campus de Tangará da Serra/MT, 2013.

1. Geotecnologias. 2. Sistemas de produção agropastoril. 3. Aves e  
Ambiente. I. Título.

CDU 62(817.2)

Bibliotecária: Suzette Matos Bolito – CRB1/1945.

**BRUNO WAGNER ZAGO**

**A AVIFAUNA COMO INDICADOR DA QUALIDADE AMBIENTAL EM ÁREAS  
ANTROPIZADAS NA REGIÃO DO VALE DO ALTO GUAPORÉ – MT.**

Dissertação apresentada a Universidade do Estado de Mato Grosso, como parte das exigências do programa de Pós-Graduação em Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola, para obtenção do título de Mestre.

APROVADA em 11 de março de 2013.



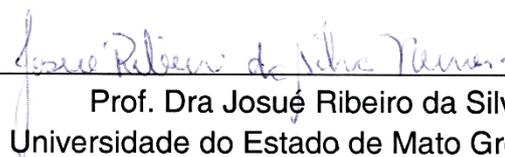
---

Prof. Dra Dejânia Vieira de Araújo  
Universidade do Estado de Mato Grosso-UNEMAT



---

Prof. Dr Keid Nolan Silva Souza  
UFOPA/PA



---

Prof. Dra Josué Ribeiro da Silva Nunes  
Universidade do Estado de Mato Grosso-UNEMAT  
(Orientador)

Aos meus pais, Sonia e Antônio

Aos meus irmãos, Thalita e Thiago

Aos meus sobrinhos, Lucas e Matheus

E a todos que fazem da ciência parte da sua vida

## AGRADECIMENTOS

Não gosto de escrever agradecimentos. Não, não sou uma pessoa ingrata, mas não acho uma tarefa fácil transferir para o papel em palavras o quão agradecido sou a todas as pessoas que me ajudaram a chegar aqui. O mestrado não foi uma construção de 2 anos, foi uma construção de 23 anos. Alcançar o que alcanço hoje foi fruto de muito estudo e, sem sombra de dúvidas, muitas e muitas pessoas me ajudaram a atravessar esta linha de chegada. Família, professores e colegas, todos de alguma forma são responsáveis. Vocês que me ajudaram a formar meu caráter, vocês que me apontaram os caminhos, vocês que acreditaram e apoiaram de forma incondicional, vocês sabem quem são e sabem que serei eternamente grato. Mas mesmo assim, talvez por puro saudosismo, quero e devo nomear alguns de vocês, para que se registre, que não há conquista de um homem só.

- Agradeço ao ser de maior, que rege o universo, que proporciona o dom da vida.
- Agradeço aos meus pais, Antônio e Sonia, que abdicaram de suas vontades para que a minha fosse realizada. Agradeço por terem me ensinado que o estudo é primordial. Sem vocês nada disso seria possível.
- Agradeço aos meus irmãos, Thiago Zago e Thalita Zago, e aos meus cunhados, Lady Patrícia Pimenta e César Fernandes pela ajuda dada durante todo este tempo, as caronas, os conselhos e a importância que deram à realização desta jornada.
- Agradeço aos meus sobrinhos, Lucas Zago e Matheus Zago, que mesmo fazendo muito barulho enquanto eu tentava estudar, são as melhores coisas que aconteceram na minha vida.
- Agradeço a todos os outros familiares, Avós e Avôs, Tios e Tias, Primos e Primas. Sei que todos torciam por mim, estando presentes e terra ou em plano espiritual.
- Agradeço aos amigos de turma, Maurício Mendes, Luciene Rodrigues, Silva do Nascimento, Sonia Santos, Benhur Oliveira, Jaqueline Pizzato, Leidimara Santos. Vocês que compartilharam cada momento de desespero, alegria e incertezas, sabemos que a conquista de um é a conquista de todos.

- Agradeço imensamente à Michele Gonçalves que além de oferecer sua amizade, me ajudou e muito na elaboração das partes estatística e das discussões ecológicas, nossas conversas sempre foram muito produtivas.
- Agradeço aos amigos que viraram irmãos, Cleonir Faria Jr., Valvenarg Silva, Fernando André Santos e Nilo Sander. Vocês foram além do que é uma amizade, vocês talvez não consigam imaginar o quanto me ajudaram durante esses anos, talvez eu também não consiga quantificar, é imensurável. Muito, muito obrigado.
- Agradeço aos amigos que cultivei longe daqui. Wellington Fava Roque, que me deu moradia em Cáceres quando precisei. Welvis Felipe Castilheiro e Robson Oliveira que dividiram aqueles momentos tensos em campo. Vocês fizeram de tudo isso uma diversão.
- Agradeço Nayane Thaís da Silva e Rogério Gonçalves que me ajudaram na sistematização dos dados. Trabalho chato que vocês deixaram mais fácil.
- Agradeço à minha irmã científica Elizane Cruz. Obrigado por todos os conselhos, obrigado por aguentar minhas chatices e “deprês” ao longo do ano que convivemos. Você foi muito importante nos momentos decisivos, além de ter me feito rir muito.
- Agradeço à pessoa que me acompanha há 12 anos, meu Deus, 12 anos é tempo. Seyla Pessoa, conheço você desde sempre, é praticamente um pré-requisito, onde um está outro também está. Tenho certeza que nossa amizade fez de todas as batalhas menos dolorosas, nós sempre sabíamos que tínhamos um ombro pra chorar e um amigo pra compartilhar as vitórias. Muito obrigado por tudo.
- Agradeço a todos os professores que fizeram parte da minha formação. Em especial, agora, aos do Programa de Pós-graduação.
- Agradeço ao professor Rogério Añez pela ajuda, pela disponibilidade e pelos conselhos. Muito obrigado.
- Agradeço a moradores de Vila Bela da Santíssima Trindade, em especial à Sandra, por aguentar a gente esse ano inteiro no hotel, pela receptividade,

por abraçarem a causa ambiental. Vou sentir saudades das minhas visitas mensais.

- Agradeço ao Sr. Belmont, piloto do barco, companheiro de campo, amigo e fonte de sabedoria inesgotável. Obrigado por compartilhar o seu conhecimento, este trabalho nunca seria o mesmo sem o senhor.
- Agradeço ao meu orientador, amigo e pai científico que aceitou o desafio de me orientar Josué Nunes. Não tenho palavras para te agradecer, você me ensinou muito mais do que ecologia, não poderia ter tido um orientador melhor. Essa experiência foi além das barreiras científicas. Poucas pessoas têm a oportunidade de ser orientado por uma pessoa tão especial quanto você, e agradeço, agradeço muito por ter tido esta oportunidade. Muito, muito obrigado.
- Agradeço à professora Carolina Joana da Silva. Sem a Sra. esse projeto não seria possível. Obrigado pela disponibilidade e por tornar a logística do projeto mais fácil.
- Agradeço à UNEMAT e ao Programa de Pós-graduação “stricto sensu” em ambiente e sistemas de produção agrícola pela oportunidade da realização do Mestrado.
- Agradeço à FAPEMAT, ao CNPQ, ao Ministério da Ciência e Tecnologia e Inovação pelo financiamento e manutenção desta pesquisa, desenvolvida no âmbito do Conhecimento, uso sustentável, bioprospecção da biodiversidade da Amazônia Meridional- REDE BIONORTE.
- Agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior pelo apoio financeiro em forma de bolsa.

“A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu, mas pensar o que ninguém ainda pensou sobre aquilo que todo mundo vê.”

Arthur Schopenhauer

## SUMÁRIO

<b>RESUMO GERAL</b> .....	<b>10</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>12</b>
<b>INTRODUÇÃO GERAL</b> .....	<b>13</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>16</b>
<b>ARTIGO 1</b> .....	<b>18</b>
<b>Resumo:</b> .....	<b>18</b>
<b>Introdução</b> .....	<b>18</b>
<b>Material e Métodos</b> .....	<b>19</b>
<i>Área de estudo</i> .....	<i>19</i>
<i>Amostragem da avifauna</i> .....	<i>21</i>
<i>Análise dos dados</i> .....	<i>21</i>
<b>Resultados e Discussão</b> .....	<b>22</b>
<b>Agradecimentos</b> .....	<b>35</b>
<b>Literatura Citada</b> .....	<b>36</b>
<b>ARTIGO 2</b> .....	<b>39</b>
<b>Resumo</b> .....	<b>39</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>40</b>
<b>Introdução</b> .....	<b>41</b>
<b>Métodos</b> .....	<b>42</b>
<i>Descrição da área de estudo</i> .....	<i>42</i>
<i>Elaboração do mapa temático de uso da terra</i> .....	<i>44</i>
<i>Amostragem da avifauna</i> .....	<i>45</i>
<i>Análise dos dados</i> .....	<i>46</i>
<i>Guildas tróficas</i> .....	<i>47</i>
<b>Resultados</b> .....	<b>47</b>
<i>Uso da terra</i> .....	<i>47</i>
<i>Amostragem da avifauna</i> .....	<i>50</i>
<b>Discussão</b> .....	<b>59</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>71</b>

## RESUMO GERAL

O Vale do Alto Guaporé está localizado em uma importante área de transição entre os biomas Amazônico e Cerrado, tendo grande parte de sua extensão legalmente protegida por Unidades de Conservação ou Terras Indígenas. Apesar disso, a região vem vivenciando ao longo dos anos a substituição das florestas naturais por áreas de pastagem para a criação extensiva de gado, estando inserida no “arco do desmatamento”, faixa territorial conhecida pelas elevadas taxas de perdas de floresta. Estas transformações operadas pela espécie humana contribuem de forma acentuada para a artificialização e fragmentação dos territórios naturais, resultando na perda local de biodiversidade. As respostas das aves a essas alterações variam desde espécies que se beneficiam com as alterações do habitat até aquelas que são localmente extintas, sendo estas mudanças ocorrentes na composição da comunidade um importante indicador da qualidade ambiental da área em questão. Dentro deste cenário, este estudo objetivou relacionar a composição de aves com o atual uso da terra de diferentes áreas, a fim de verificar a influência das mudanças antrópicas sobre a comunidade de aves no Vale do Alto Guaporé, município de Vila Bela da Santíssima Trindade-MT. O levantamento das espécies de aves foi realizado de março/2012 a janeiro/2013 no município de Vila Bela da Santíssima Trindade-MT em oito pontos estabelecidos ao longo de 25km do Rio Guaporé, coletando-se dados qualitativos e quantitativos. Para a realização do mapa de uso da terra foram adquiridas do catálogo de imagens do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais as imagens da órbita 229, ponto 70, do Sensor Thematic Mapper a bordo do satélite Landsat 5. As imagens foram georreferenciadas, classificadas e processadas no *software* Spring, e as classes temáticas foram quantificadas e editadas no *software* Arcgis. Em posse dos dados quali-quantitativos foi definida a riqueza e a abundância geral e por ponto, e confeccionado a curva de acúmulo de espécies com base nos dados de presença e ausência; Foi realizado o Teste de Diversidade de Shannon para definir a diversidade de cada ponto; O testes estatísticos não-paramétricos de Kruskal-Wallis e Dunn para verificar diferenças da riqueza e abundância entre os pontos; O Escalonamento Multidimensional Não-Métrico (NMDS) para ordenar e agrupar os pontos com base em sua similaridade; Modelos Lineares Generalizados (GLMs) para definir qual melhor modelo explica as mudanças na riqueza e abundância entre os pontos com base nas variáveis de uso e cobertura da terra. Como resultado da metodologia aplicada, foi possível mapear e quantificar 4 principais classes temáticas, sendo a com maior extensão a classe Pastagem, seguida pela Floresta Aluvial, Massa d'água e Influência urbana. Foram registrados 11.192 indivíduos de aves, pertencentes a 173 espécies sendo 5 destas visitantes sazonais. A curva de acúmulo de espécies mostrou tendência a estabilização apenas na última coleta, quando todos os períodos hidrológicos foram representados. Os testes estatísticos realizados (Kruskal-Wallis e Dunn) mostraram existir diferença na riqueza e abundância entre os pontos amostrais ( $p < 0,05$ ), tanto quando considerada todas as espécies registradas, como quando somente realizados para as espécies sinantrópicas. O NMDS evidenciou que os pontos com maior área antrópica ou com espécie vegetal dominante foram os que mais diferiram dos outros pontos em relação à composição de aves. Os GLMs indicou que o modelo que melhor explica a variação da composição da comunidade de aves perante as classes de uso da terra é o conjunto de todas as variáveis (Massa d'água, Floresta Aluvial, Influência Urbana e Pastagem), tendo todas as variáveis influenciado de forma significativa tanto para a abundância como para a riqueza ( $p <$

0,05). Neste estudo foi possível observar que a cobertura da terra teve papel importante nas mudanças da composição de aves, tendo nos pontos mais alterados um maior número de espécies que se beneficiam das alterações ambientais, isso pode acarretar em uma diminuição das espécies mais sensíveis às mudanças antrópicas, simplificando o ambiente tornando-o mais frágil.

Palavras-chave: Geotecnologias, sistemas de produção agropastoril, aves e ambiente.

## ABSTRACT

The Guaporé Valley is located in an important transition area between the Cerrado and the Amazon biomes and has a large area of its extent legally protected by Conservation Units or Indigenous Territories. However, the region, inserted in the "deforestation arc", territorial area known for high rates of forest loss, has been changed over the years by the replacement of natural forests by pastures for cattle production. These man made transformations largely contribute to the artificiality and fragmentation of natural areas, resulting in a local biodiversity loss. The bird responses to these changes vary from species that benefit from habitat changes to those that are locally extinct and these changes occurring in the animal community composition is an important indicator of environmental quality of the area. Within this scenario, this work aimed to relate the bird population with the current land use in different areas in order to verify the influence of anthropogenic changes on bird populations in the Guaporé Valley, in Vila Bela da Santíssima Trindade, Mato Grosso State. The research on bird species was performed from March 2012 to January 2013 in eight points along 25 km of the Guaporé River, collecting qualitative and quantitative data. For land use map, it was acquired from the Space Research National Institute images catalog, orbit 229, paragraph 70 of the Thematic Mapper Sensor in the Landsat 5 satellite. The images were georeferenced, classified and processed in the software Spring, and the thematic classes were quantified and edited in the software ArcGIS. From these qualitative and quantitative data, it was found the total and by point variety and amount of bird species and the accumulation curve based on their presence or absence. It was performed the Shannon diversity test to define the diversity in each point; the non-parametric statistical tests of Kruskal-Wallis and Dunn to verify differences in variety and amount among the points; the Non-Metric Multidimensional Scaling (NMDS) to sort and group points based on their similarity; the Generalized Linear Models (GLMs) to find which model best explains changes in variety and amount in the points based on the variables of land use and cover. It was possible to map four major thematic classes of land use and cover, the largest extension was pastures, followed by alluvial forest, water and urban areas. It was recorded 11,192 birds belonging to 173 species from which 5 was seasonal visitors. The species accumulation curve showed a stabilizing trend in the latest collection, when all hydrological periods were represented. Statistical tests (Kruskal-Wallis and Dunn) showed significant in variety and amount among sampling points ( $p < 0.05$ ) when considering all the species recorded and when performed for synanthropic species. The NMDS showed that points with large anthropogenic area or with dominant plant species most likely differ from other points regarding the bird variety and amount. The GLMs indicated that the model that best explains the variation in bird communities composition related to the land use classes was the set of all variables (water, alluvial forest, pasture and urban areas), with all variables significantly influenced the amount and the variety ( $p < 0.05$ ). It was observed that the land cover changes played an important role in the bird variety and amount, with the points most changed having a greater number of species that benefit from environmental changes, this may result in a decrease of the species most sensitive to anthropogenic changes, simplifying the environment and making it more fragile.

Keywords: Geo technologies, agricultural and livestock production systems, birds and environment.

## INTRODUÇÃO GERAL

O Vale do Alto Guaporé está situado no Sudoeste do Estado do Mato Grosso-Brasil. É formado por um ecótono complexo, composto pela confluência de dois importantes biomas brasileiros, Floresta Amazônica e Cerrado (Ab'Saber 1967). Essa condição faz do Vale uma área de ecossistemas singulares, apresentando fauna e flora destes dois biomas, além de espécies endêmicas da área de transição, como os macacos sagui *Micus melanurus* e *Micus intermedius* (Rebouças, 2010).

A região encontra-se parcialmente protegida por unidades de conservação (Ucs) e por terras indígenas (TI). Cerca de 15% (612 mil hectares) dos 4 milhões de hectares que compreendem a região encontram-se protegidos sob forma de Ucs (256.700 ha) ou TI (355.300 ha). As áreas com proteção legal que estão totalmente inseridas nos limites da bacia do Rio Guaporé são: Parque Estadual Serra de Ricardo Franco, TI Vale do Guaporé, TI Sararé, TI Pequizal, TI Lagoa dos Brincos e TI Taihantesu. Além disso, há outras áreas protegidas que estão apenas parcialmente inseridas nos limites da bacia: Parque Estadual de Santa Bárbara e TI Portal do Encantado (d'Horta, 2011).

Apesar de existirem grandes áreas de proteção ambiental, o Vale do Alto Guaporé vem sofrendo os efeitos do desmatamento, principalmente para dar lugar a pastagem para a produção extensiva de gado. A área está inserida no “arco do desmatamento”, faixa territorial que vai do Estado do Acre até o Maranhão conhecida pelas elevadas taxas de perdas de floresta (Nepstad et al. 1999; Fearnside 2006).

Estas intensas explorações das florestas tropicais nas últimas décadas, vêm modificando a paisagem em uma malha de áreas abertas, manchas de florestas e cidades criando mosaicos estreitamente relacionados com as práticas culturais e o desenvolvimento de uma região (Girão e Corrêa, 2004). As transformações operadas pela espécie humana contribuem de forma acentuada para a artificialização e fragmentação dos territórios naturais (Byron et al., 2000; Pereira et al., 2007), resultando na perda local de biodiversidade (Tabarelli et al., 2005) e alterações no equilíbrio e dinâmica dos processos naturais (Girão e Corrêa, 2004). Além das mudanças nos ecossistemas terrestres, Tundisi e Tundisi (2008) afirmam que os desmatamentos são responsáveis por alterar o padrão de drenagem das águas, inibindo a recarga natural dos aquíferos e aumentando a sua sedimentação.

Além disso, essas mudanças podem modificar a qualidade e quantidade da água em rios e lagos (Tundisi e Tundisi, 2008), influenciando diretamente a manutenção das populações de espécies dependentes de corpos d'água.

Os efeitos da fragmentação florestal não são homogêneos nos diversos grupos faunísticos, visto que a utilização do fragmento pelos diversos *taxa* é bastante variável. Muitos mamíferos (felinos), em relação aos recursos alimentares, dependem mais do habitat matriz. Morcegos frequentemente se alimentam de insetos fora dos fragmentos florestais. Primatas como o macaco-prego (*Cebus apela*), no entanto, são claramente dependentes das árvores. As respostas das aves a essas alterações variam desde espécies de amplo espectro ecológico, que se beneficiam com as alterações do habitat e aumentam suas populações até aquelas que são localmente extintas por necessitarem de ambientes mais complexos para a manutenção de sua população (Marini e Garcia, 2005).

Embora a preservação econômica ainda seja o principal norteador da relação homem-ambiente-desenvolvimento (Cintra et al., 2004), se tornam necessárias ações que visam a implantação de políticas ambientais que objetivam a recuperação e conservação de áreas de especial interesse para a conservação, para que se garanta a manutenção da biodiversidade.

Dentro deste cenário, as aves surgem como importante ferramenta para estudos que objetivam a conservação de ambientes, isto por serem excelentes bioindicadores, estando distribuídas por todos os ecossistemas terrestres e nos mais variados nichos. Dada sua estreita relação com o tipo de ambiente onde vivem e seu estado de conservação, são um dos primeiros grupos a sentir os efeitos do impacto no ambiente. Além disso, é um grupo relativamente fácil de estudar, devido ao grande número de informações já conhecidas sobre sua sistemática (Dário e Almeida, 2000; Dário et al., 2002).

Neste mesmo sentido, os estudos sobre o uso e ocupação da terra vêm tornar o processo menos moroso, por oferecer viabilidade e agilidade nas análises de composição e condições das áreas em estudo (Gomes e Maldonado, 1998), permitindo, desta forma, confrontar dados de padrões de variação da composição de espécies nos diferentes ambiente e cobertura da terra.

Dentro deste cenário, este estudo objetivou realizar o levantamento da avifauna e relacionar com o atual uso e cobertura da terra em diferentes áreas, a fim de

verificar a influência das mudanças antrópicas sobre a comunidade de aves no Vale do Alto Guaporé, município de Vila Bela da Santíssima Trindade-MT.

## REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A.N. Domínios morfoclimáticos e províncias fitogeográficas do Brasil. *Orientação*, v. 3, p. 45-48, 1967.
- Rebouças, F. 2010. Ecótono. Infoescola. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/ecologia/ecotono/>>. Acesso em: 06 fev. 2013.
- d'Horta, F.M. Alto Guaporé. *In* Valente, R.M. Conservação de aves migratórias neárticas no Brasil. Belém: Conservação Internacional, 2011.
- Nepstad, D. C.; Moreira, A.; Alencar, A.A. 1999. *Forest in flame: Origins, Impact and Prevention of Fire in the Amazon*. Pilot Program to Conservation of the Rain Forest of Brazil, Brasilia, Brazil.
- Fearnside, P.M. Deforestation in the Brazilian Amazonia: history, rates and consequences. *Acta Amazônica, Manaus*, v. 36, n. 3, 2006.
- GIRÃO, O.; CORRÊA, A. C. B. A contribuição da geomorfologia para o planejamento da ocupação de novas áreas. *Revista de Geografia*, v. 21, n. 2, p. 36-58, 2004.
- BYRON, Helen et al. Road developments in the UK: an analysis of ecological assessment in environmental impact statements produced between 1993 and 1997. *Journal of Environmental Planning and Management*, v. 43, n. 1, p. 71–97, 2000.
- TABARELLI, Marcelo et al. Challenges and opportunities for biodiversity conservation in the Brazilian Atlantic Forest. *Conservation Biology*, v. 19, n. 3, p. 695-700, 2005.
- PEREIRA, Miguel Ângelo Silva et al. Considerações sobre a fragmentação territorial e as redes de corredores ecológicos. *Geografia, Londrina*, v. 16, n. 2, p. 5-26, 2007.
- TUNDISI, J. G.; MATSU MURA-TUNDISI, T. *Limnologia*. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.
- MARINI, M. Â.; A. GARCIA, F. I. Conservação de aves no Brasil. *Megadiversidade*. V. 1, n. 1, p. 95-102, 2005

CINTRA, R. H. S. Análise quali e quantitativa de danos ambientais com base na instauração de registros de instrumentos jurídicos. 2002. 402 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) – Universidade de São Carlos, São Carlos.

DÁRIO F.R.; DE VINCENZO M. C. V.; ALMEIDA, A. F. Avifauna em fragmentos da Mata Atlântica. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 32, n. 6, p. 989-996, 2002.

DÁRIO, F.R.; ALMEIDA, A.F. Influência de corredor florestal sobre a avifauna da Mata Atlântica. *Scientia Florestalis*, v. 58, p. 99-109, 2000.

GOMES, A.R.; MALDONADO, F.D. 1998. Análise de Componentes Principais em Imagens Multitemporais TM/Landsat como Subsídio aos Estudos de Vulnerabilidade à Perda de Solo em Ambiente Semi-Árido. Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Anais. Santos, INPE.

## ARTIGO 1

Aves do Vale do Alto Guaporé, Amazônia Meridional Brasileira

[Preparado de acordo com as normas da revista Checklist]

Resumo: As informações a respeito da riqueza de fauna e flora de uma região é de fundamental importância para que ações que visam a conservação ambiental sejam efetivas e que atinjam resultados que priorizem a manutenção da biodiversidade. No entanto, muitas regiões contam com poucos estudos sobre a riqueza de sua fauna e flora. Desta forma, aqui apresentamos a lista de espécies de aves resultante do levantamento sistematizado de aves realizado no Vale do Alto Guaporé, município de Vila Bela da Santíssima Trindade, Mato Grosso, Brasil. A amostragem foi realizada mensalmente de março/2012 a janeiro/2013, em 8 pontos ao longo do Rio Guaporé. Nós registramos 173 espécies de aves, de 48 famílias e 23 ordens, sendo 5 destas espécies visitantes. Nosso estudo foi ainda comparado com outros estudos realizados na área, e assim, acrescentamos 30 espécies ainda não registradas para esta região.

### Introdução

O Vale do Alto Guaporé, situado no Sudoeste do Estado do Mato Grosso-Brasil, é formado por um ecótono complexo, composto pela confluência de dois importantes biomas brasileiros, Floresta Amazônica e Cerrado (Ab'Saber 1967). Drenado pelo Rio Guaporé, o Vale é constituído de um mosaico de ecossistemas singulares, que reflete a rica biodiversidade, tornando a região de fundamental importância para estudos que visam compreender a composição de fauna e flora destes ambientes singulares.

A Amazônia é o bioma com maior riqueza de aves no Brasil, cerca de 1300 espécies das 1832 registradas pelo Comitê de Registros Ornitológicos (CBRO) são residentes, e quase 20% são endêmicas. O Cerrado é o terceiro bioma mais rico, estão registradas 837 espécies de aves residentes para o bioma, sendo destas 4,3% de ocorrência endêmica (Marine e Garcia

2005). Das espécies ocorrentes na Amazônia, 20 encontram-se ameaçadas, destas, seis espécies são endêmicas do bioma. O Cerrado ainda conta com um número maior de aves ameaçadas, das 48 espécies que estão com algum risco de ameaça de extinção, 14 só ocorrem no bioma.

Embora existam grandes áreas de proteção ambiental (612 mil hectares), o Vale do Alto Guaporé vem sofrendo os efeitos do desmatamento, principalmente para dar lugar a pastagem para a produção extensiva de gado. A área está inserida no “arco do desmatamento”, faixa territorial que se estende do Estado do Acre até o Maranhão, conhecida pelas elevadas taxas de perda de floresta (Nepstad et al. 1999; Fearnside 2006).

Apesar do enorme potencial de riqueza avifaunística, a Região do Vale do Alto Guaporé conta com poucos estudos que visam levantamentos sistematizados da avifauna presente na região (Natterers-Pelzeln 1871; Willis e Oniki 1990; Silveira e D’Horta 2002). Desta forma, este estudo objetivou realizar o primeiro levantamento sistematizado da avifauna na região do Vale do Alto Guaporé, município de Vila Bela da Santíssima Trindade, MT.

## Material e Métodos

### Área de estudo

O Vale do Alto Guaporé, situado na região Sudoeste do Estado do Mato Grosso (15° 0'15.73"S e 59°56'50.88"O), encontra-se inserido em uma região de transição entre os domínios morfoclimáticos Amazônico e Cerrado (Ab’Saber 1967). Esta região é caracterizada por três a quatro meses secos (de junho a setembro) com chuvas de verão, temperatura média do mês mais frio de aproximadamente 23°C e precipitação anual média de 2150 mm (DNPM, 1979).

O Vale pertence à bacia Amazônica, sendo drenado principalmente pelo Rio Guaporé. Com aproximadamente 1.150 km de extensão navegável, partindo da cidade de Vila Bela da Santíssima Trindade, o Rio Guaporé se encontra com o Rio Mamoré, no município de

Surpresa (RO), formando assim o Rio Madeira, um dos mais importantes afluentes do Rio Amazonas (Foschiera e Miorin 2006; Pierangeli *et al.* 2009).

Para a realização do estudo foi escolhido o município de Vila Bela da Santíssima Trindade/MT (Figura 1), por ser o primeiro município em que o Rio Guaporé é inteiramente navegável (Moss e Moss 2007), além de ser a área que melhor representa a área de tensão ecológica entre os dois biomas compreendidos na região.

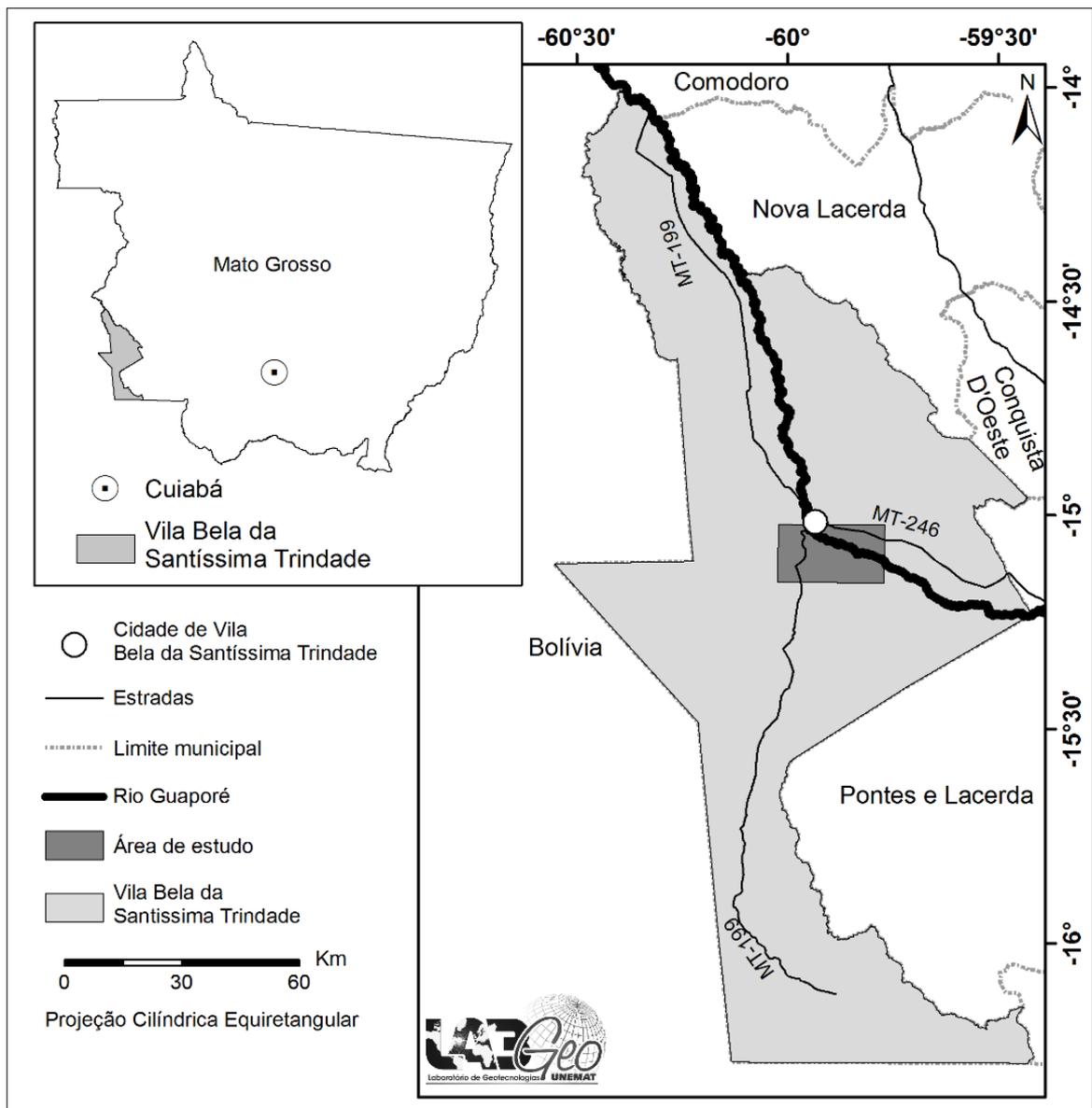


Figura 1: Localização da área de estudo: Vale do Alto Guaporé – Vila Bela da Santíssima Trindade (Fonte: LABGEO UNEMAT, 2012).

## Amostragem da avifauna

O censo das aves ocorreu mensalmente entre março/2012 e janeiro/2013, representando-se todos os períodos hidrológicos. As amostragens foram realizadas em oito pontos ao longo de aproximadamente 25 km do Rio Guaporé, seguindo a proposta do método de amostragem por pontos modificados (Blondel e Ferry 1970; Vielliard e Silva 1990). Os pontos foram definidos considerando-se a diversidade de ambientes e formas de uso.

O trajeto foi percorrido de barco a uma velocidade constante de 15km/hora. Em cada ponto foram realizadas paradas de 20 minutos para estabelecer contatos visuais e auditivos com as aves, anotando-se as espécies observadas e a sua abundância. Para a observação e registro das espécies de aves encontradas, foram utilizados binóculos (7x50mm) e câmera digital Canon Rebel XTI com 12 megapixels de resolução. Quando possível foram feitos registros de vocalização para ajudar na identificação das espécies.

A identificação das espécies foi efetuada através de referências básicas sobre aves encontradas Sick (1997); Sigrist (2008); Sigrist (2009ab) e Gwynne *et al.* (2010). Para a nomenclatura seguiu-se o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO) (2011).

## Análise dos dados

Utilizando-se os dados qualitativos foi possível estimar a riqueza de aves da região, as famílias e ordens mais frequentes, além de nos permitir a verificação de ocorrências de espécies endêmicas do Brasil, visitantes sazonais ou ameaçadas de extinção. Ainda foi possível, utilizando os dados de presença/ausência, confeccionar a curva de acúmulo de espécies, afim de verificar a suficiência das coletas realizadas.

Com os dados quantitativos foi calculada a frequência de ocorrência, com o propósito de estipular os índices de abundância. A frequência de ocorrência foi determinada através do Índice de Lindsdale (Bugalho 1974). Sendo este o quociente da relação entre o número de vezes que a espécie foi registrada e número total de visitas expresso em porcentagem.

Os índices de abundância foram definidos como: muito abundante, espécies registradas entre 81-100%; abundante, 61-80%; frequente, 41-60%; ocasional, 21-40% e rara, 1-20%. As espécies descritas como visitantes sazonais não foram consideradas, assim como as espécies com hábitos noturnos, já que não foram realizados censos que contemplasse o horário de maior atividade dos indivíduos.

#### Resultados e discussão

Foram registradas 173 espécies de aves pertencentes a 48 famílias (Tabela 1). A família com o maior número de espécies foi Tyrannidae com 19 espécies, seguida pelas famílias Accipitridae, Ardeidae e Icteridae, com 10 espécies cada e a família Psittacidae com 9 espécies registradas. A curva de acúmulo de espécies mostrou tendência a estabilização apenas na última amostragem, quando todos os períodos hidrológicos foram representado (Figura 2).

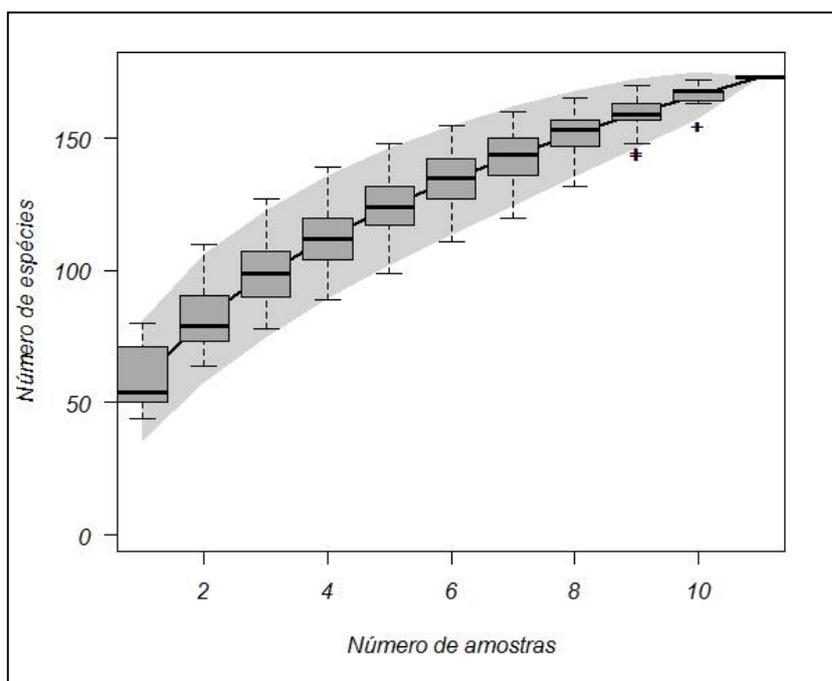


Figura 2: Curva de acúmulo de espécies por amostragens no município de Vila Bela da Santíssima-MT.

Em trabalhos de levantamento da avifauna realizados anteriormente no município de Vila Bela da Santíssima Trindade e arredores, Natterers-Pelzeln (1871) registraram 269

espécies de aves na região. Willis e Oniki (1990) registraram 120 espécies não registradas nos estudos de Natterers-Pelzeln. No estudo mais recente, realizado por Silveira e D’Horta (2002), mais 83 espécies de aves foram registradas para a região, totalizando 472 espécies registradas. Em nossos levantamentos, foram registradas 30 espécies que não foram registradas nos levantamentos supracitados (Tabela 1), elevando a riqueza de aves registradas na região de Vila Bela da Santíssima Trindade a 502 espécies.

É importante salientar que os levantamentos anteriores a este, foram realizados em áreas com diferentes composições fitofisionômicas. No atual estudo, todas as observações foram realizadas ao longo do Rio Guaporé, nos limitando a registrar espécies que tem relação mais forte com os corpos d’água. O que nos permite inferir que ainda são necessários novos levantamentos para que a riqueza de aves da região seja inteiramente representada.

A frequência de ocorrências mostrou que mais da metade (55%) das espécies registradas neste estudo para a região foram consideradas de ocorrência rara, 16% são muito abundantes, 13% são ocasionais, 8% são abundantes e 7% são espécies frequentes (Tabela 1).

Todas as espécies registradas neste trabalho são consideradas como pouco preocupantes quanto à ameaça de extinção em escala global (IUCN 2011) e não se encontram na lista de espécies ameaçadas de extinção do Ministério do Meio Ambiente em nível nacional ou local (MMA 2003).

Foram registradas cinco espécies conhecidamente migratórias neste estudo (CEMAVE 2005). A Águia-pescadora (*Pandion haliaetus*, Linnaeus 1758) (Figura 2), membro da família Pandionidae, foi registrada a partir do mês de setembro. *P. haliaetus* é originária da América do Norte, onde se reproduz, migrando para a América do Sul durante o inverno. Esta espécie pode ser vista em quase todos os estados brasileiros (Nunes e Tomas 2008; Gwynne *et al.* 2010).



Figura 2. *Pandion haliaetus*, espécie visitante sazonal oriundo do hemisfério norte, registrada no Rio Guaporé, Vila Bela da Santíssima Trindade – Mato Grosso, Brasil. (Foto por B. W. Zago, 2012).

Gavião Tesoura (*Elanoides forficatus*, Linnaeus 1758) (Figura 3), registrado no mês de março e posteriormente só a partir do mês de setembro. O número de indivíduos de *E. forficatus* aumentou gradativamente no passar dos meses, registrando-se 317 indivíduos no mês de dezembro em sobrevoo à área de estudo a procura de alimento, demonstrando claramente uma movimentação migratória. *E. forficatus* possui uma subespécie residente no Brasil e uma subespécie proveniente da América do Norte, que migra para a região sul e sudeste do Brasil a partir do mês de agosto/setembro, permanecendo até o mês de fevereiro/março (Nunes e Tomas 2008; Gwynne *et al.* 2010), corroborando com o que foi registrado neste trabalho.



Figura 3. *Elanoides forficatus*, espécie visitante sazonal oriundo do hemisfério norte, registrada no Rio Guaporé, Vila Bela da Santíssima Trindade – Mato Grosso, Brasil. (Foto por J. R. S. Nunes, 2012).

Príncipe (*Pyrocephalus rubinus*, Boddaert 1783), ave da família Tyrannidae, foi avistado nos meses de julho e agosto, apresentando plumagem de reprodução. *P. rubinus* é migrante austral, vindo da região sul do Brasil e Argentina para a Amazônia no inverno e voltando para o sul na primavera-verão para dar início à reprodução (Nunes e Tomas 2008).

Andorinha-do-barranco (*Riparia riparia*, Linnaeus 1758), pertencente à família Hirundinidae, foi avistada somente no mês de dezembro. *R. riparia* aparece como visitante do norte no Brasil de setembro a abril (Nunes *et al.* 2006). Comumente encontrada em bandos mistos com Andorinha-de-bando (*Hirundo rustica*, Linnaeus 1758) (Nunes e Tomas 2008).

Rei-do-bosque (*Pheucticus aureoventris*, d'Orbigny e Lafresnaye 1837), ave da família Cardinalidae, teve um indivíduo avistado no mês de novembro. *P. aureoventris* tem

ocorrência escassa e irregular no Brasil. Registrado apenas no extremo oeste do Estado de Mato Grosso, é considerado um migrante austral, devido à ampla distribuição nos Andes (Sick 1997).

Outro fato que vale destacar é a formação de uma área de nidificação de Cabeças-secas (*Mycteria americana*, Linnaeus 1758) (Figura 4) em um dos pontos amostrais em que a vegetação é o Buriti (*Mauritia flexuosa*, Linnaeus 1782). Os indivíduos de *M. americana* foram vistos a partir do mês de abril. Posteriormente, no mês de julho, cerca de 120 indivíduos de *M. americana* (em bando misto com *Platalea ajaja*, Linnaeus 1758) se estabeleceram na área, construindo ninho e iniciando a reprodução. Indivíduos jovens de *M. americana* apareceram a partir do mês de setembro e permanecendo na área até o mês de outubro.



Figura 4. Área de nidificação de *Mycteria americana* em um buritizal as margens do Rio Guaporé, Vila Bela da Santíssima Trindade – Mato Grosso, Brasil. (Foto por B. W. Zago, 2012).

As informações presentes neste estudo são importantes por contribuírem para o conhecimento da riqueza de aves da transição entre dois biomas dos mais importantes quando tratamos de diversidade de fauna e flora. Apesar de apresentar riqueza menor do que estudos realizados anteriormente na mesma área, este trabalho se torna importante ao passo que adiciona 30 espécies de aves que ainda não registradas para a região de Vila Bela da Santíssima Trindade e arredores.

Estudos que como este, que buscam conhecer a diversidade de fauna e flora de determinadas regiões se tornam cada vez mais necessários para que a conservação de áreas importantes para a manutenção da vida animal seja garantida em forma de Unidades de Conservação, dado o fato da crescente perda de hábitat principalmente para a produção de grãos e pecuária.

Tabela 1: Lista sistemática das aves registradas no Vale do Alto Guaporé – Mato Grosso, Brasil. (\*) Espécies registradas em nosso estudo que não foram registradas em estudos anteriores; (FO) Frequência de Ocorrência: (Ma) muito abundante, espécies registradas entre 81-100%; (A) abundante, entre 61-80%; (Fr) frequente, 41-60%; (O) ocasional, 21-40%; (Ra) rara, 1-20%; (-) aves não consideradas para a classificação. As categorias e classes de abundância foram baseadas em Bugalho (1974). *Status*: (R) residente, (VS) visitante sazonal oriundo do sul do continente, (VN) visitante sazonal oriundo do norte do continente (VA (O)) vagante, espécie de ocorrência aparentemente irregular no Brasil; pode ser um migrante regular em países vizinhos ao oeste. As classes do Status foram baseadas em Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (2011).

NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	FO	STATUS
<b>TINAMIDAE</b>			
<i>Crypturellus undulatus</i> (Temminck 1815)	Jaó	O	R
<b>ANHIMIDAE</b>			
<i>Chauna torquata</i> (Oken 1816)	Tachã	Ma	R
<b>ANATIDAE</b>			
<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus 1766)	Irerê	O	R
<i>Dendrocygna autumnalis</i> (Linnaeus 1758)*	Asa-branca	A	R
<i>Cairina moschata</i> (Linnaeus 1758)	Pato-do-mato	Ma	R
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin 1789)	Pé-vermelho	Ra	R
<b>CRACIDAE</b>			
<i>Ortalis guttata</i> (Spix 1825)	Aracuã	Ra	R
<i>Penelope superciliaris</i> (Temminck 1815)	Jacupemba	Ra	R
<i>Aburria kujubi</i> (Pelzeln 1858)	Cujubi	Ra	R
<i>Pauxi tuberosa</i> (Spix 1825)	Mutum-cavalo	Ra	R
<i>Crax fasciolata</i> (Spix 1825)	Mutum-de-penacho	Ra	R
<b>CICONIIDAE</b>			
<i>Ciconia maguari</i> (Gmelin 1789)	Maguari	Ra	R
<i>Jabiru mycteria</i> (Lichtenstein 1819)	Tuiuiú	Ra	R
<i>Mycteria americana</i> (Linnaeus 1758)	Cabeça-seca	A	R
<b>PHALACROCORACIDAE</b>			

NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	FO	STATUS
<i>Phalacrocorax brasilianus</i> (Gmelin 1789)	Biguá	Ma	R
<b>ANHINGIDAE</b>			
<i>Anhinga anhinga</i> (Linnaeus 1766)	Biguatinga	Ma	R
<b>ARDEIDAE</b>			
<i>Tigrisoma lineatum</i> (Boddaert 1783)	Socó-boi	Ma	R
<i>Agamia agami</i> (Gmelin 1789)	Garça-da-mata	Ra	R
<i>Cochlearius cochlearius</i> (Linnaeus 1766)	Arapapá	-	R
<i>Nycticorax</i> (Linnaeus 1758)	Savacu	-	R
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus 1758)	Socozinho	Ma	R
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus 1758)	Garça-vaqueira	Fr	R
<i>Ardea cocoi</i> (Linnaeus 1766)	Garça-moura	Ma	R
<i>Ardea alba</i> (Linnaeus 1758)	Garça-branca-grande	Ma	R
<i>Pilherodius pileatus</i> (Boddaert 1783)	Garça-real	Ra	R
<i>Egretta thula</i> (Molina 1782)	Garça-branca-pequena	Fr	R
<b>THRESKIORNITHIDAE</b>			
<i>Mesembrinibis cayennensis</i> (Gmelin 1789)	Coró-coró	A	R
<i>Phimosus infuscatus</i> (Lichtenstein 1823)	Tapicuru-de-cara-pelada	A	R
<i>Theristicus caudatus</i> (Boddaert 1783)	Curicaca	Ra	R
<i>Platalea ajaja</i> (Linnaeus 1758)	Colhereiro	Ra	R
<b>CATHARTIDAE</b>			
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus 1758)	Urubu-de-cabeça-vermelha	A	R
<i>Cathartes burrovianus</i> (Cassin 1845)	Urubu-de-cabeça-amarela	O	R
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein 1793)	Urubu-de-cabeça-preta	Ma	R
<b>PANDIONIDAE</b>			
<i>Pandion haliaetus</i> (Linnaeus 1758)	Águia-pescadora	-	VN
<b>ACCIPITRIDAE</b>			
<i>Elanoides forficatus</i> (Linnaeus 1758)	Gavião-tesoura	-	VN
<i>Circus buffoni</i> (Gmelin 1788)*	Gavião-do-banhado	Ra	R
<i>Busarellus nigricollis</i> (Latham 1790)	Gavião-belo	Ma	R
<i>Rostrhamus sociabilis</i> (Vieillot 1817)	Gavião-caramujeiro	A	R
<i>Geranospiza caerulescens</i> (Vieillot 1817)	Gavião-pernilongo	Ra	R
<i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham 1790)	Gavião-caboclo	Ra	R
<i>Urubitinga urubitinga</i> (Gmelin 1788)	Gavião-preto	Ra	R
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin 1788)	Gavião-carijó	A	R
<i>Pseudastur albicollis</i> (Latham 1790)	Gavião-branco	O	R

NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	FO	STATUS
<i>Buteo nitidus</i> (Latham 1790)	Gavião-pedrês	Ra	R
<b>FALCONIDAE</b>			
<i>Daptrius ater</i> (Vieillot 1816)	Gavião-de-anta	Ra	R
<i>Caracara plancus</i> (Miller 1777)	Caracará	Ra	R
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot 1816)	Carrapateiro	Ra	R
<i>Herpetotheres cachinnans</i> (Linnaeus 1758)	Acauã	O	R
<i>Falco sparverius</i> (Linnaeus 1758)	Quiriquiri	Ra	R
<i>Falco ruficularis</i> (Daudin 1800)	Cauré	Ra	R
<b>EURYPYGIDAE</b>			
<i>Eurypyga helias</i> (Pallas 1781)	Pavãozinho-do-pará	Ra	R
<b>ARAMIDAE</b>			
<i>Aramus guarauna</i> (Linnaeus 1766)	Carão	Ma	R
<b>RALLIDAE</b>			
<i>Aramides cajanea</i> (Statius Muller 1776)	Saracura-três-potes	Ra	R
<i>Laterallus viridis</i> (Statius Muller 1776)	Sanã-castanha	Ra	R
<i>Porzana albicollis</i> (Vieillot 1819)	Sanã-carijó	Ra	R
<i>Porphyrio martinica</i> (Linnaeus 1766)	Frango-d'água-azul	O	R
<i>Porphyrio flavirostris</i> (Gmelin 1789)*	Frango-d'água-pequeno	Fr	R
<b>HELIORNITHIDAE</b>			
<i>Heliornis fulica</i> (Boddaert 1783)	Picaparra	Fr	R
<b>CHARADRIIDAE</b>			
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina 1782)	Quero-quero	A	R
<b>JACANIDAE</b>			
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus 1766)	Jaçanã	Ma	R
<b>STERNIDAE</b>			
<i>Phaetusa simplex</i> (Gmelin 1789)*	Trinta-réis-grande	Ra	R
<b>COLUMBIDAE</b>			
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck 1811)	Rolinha-roxa	O	R
<i>Claravis pretiosa</i> (Ferrari-Perez 1886)	Pararu-azul	O	R
<i>Columba livia</i> (Gmelin 1789)	Pombo-doméstico	Ma	R
<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonnaterre 1792)	Pomba-galega	A	R
<i>Patagioenas plumbea</i> (Vieillot 1818)	Pomba-amargosa	O	R
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs 1847)	Pomba-de-bando	Ra	R
<i>Leptotila verreauxi</i> (Bonaparte 1855)	Juriti-pupu	Ra	R
<b>PSITTACIDAE</b>			

NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	FO	STATUS
<i>Ara ararauna</i> (Linnaeus 1758)	Arara-canindé	Ma	R
<i>Ara chloropterus</i> (Gray 1859)	Arara-vermelha-grande	Fr	R
<i>Orthopsittaca manilata</i> (Boddaert 1783)	Maracanã-do-buriti	Ma	R
<i>Aratinga leucophthalma</i> (Statius Muller 1776)	Periquitão-maracanã	Ra	R
<i>Brotogeris chiriri</i> (Vieillot 1818)*	Periquito-de-encontro-amarelo	A	R
<i>Pionus menstruus</i> (Linnaeus 1766)	Maitaca-de-cabeça-azul	O	R
<i>Pionus maximiliani</i> (Kuhl 1820)*	Maitaca-verde	Ra	R
<i>Amazona amazonica</i> (Linnaeus 1766)	Curica	Ra	R
<i>Amazona aestiva</i> (Linnaeus 1758)	Papagaio-verdadeiro	O	R
<b>OPISTHOCOMIDAE</b>			
<i>Opisthocomus hoazin</i> (Statius Muller 1776)	Cigana	Ma	R
<b>CUCULIDAE</b>			
<i>Coccyua minuta</i> (Vieillot 1817)	Chincoã-pequeno	Ra	R
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus 1766)	Alma-de-gato	O	R
<i>Crotophaga major</i> (Gmelin 1788)	Anu-coroca	A	R
<i>Crotophaga ani</i> (Linnaeus 1758)	Anu-preto	Ma	R
<i>Guira guira</i> (Gmelin 1788)	Anu-branco	O	R
<b>STRIGIDAE</b>			
<i>Pulsatrix perspicillata</i> (Latham 1790)	Murucututu	-	R
<i>Bubo virginianus</i> (Gmelin 1788)	Jacurutu	-	R
<b>APODIDAE</b>			
<i>Streptoprocne zonaris</i> (Shaw 1796)	Taperuçu-de-coleira-branca	Ra	R
<b>TROCHILIDAE</b>			
<i>Phaethornis nattereri</i> (Berlepsch 1887)	Besourão-de-sobre-amarelo	Ra	R
<i>Phaethornis pretrei</i> (Lesson & Delattre 1839)*	Rabo-branco-acanelado	Ra	R
<i>Anthracothorax nigricollis</i> (Vieillot 1817)	Beija-flor-de-veste-preta	Ra	R
<i>Hylocharis cyaneus</i> (Vieillot 1818)	Beija-flor-roxo	Ra	R
<b>TROGONIDAE</b>			
<i>Trogon melanurus</i> (Swainson 1838)	Surucúá-de-cauda-preta	Ra	R
<i>Trogon curucui</i> (Linnaeus 1766)	Surucúá-de-barriga-vermelha	Ra	R
<b>ALCEDINIDAE</b>			
<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus 1766)	Martim-pescador-grande	Ma	R
<i>Chloroceryle amazona</i> (Latham 1790)	Martim-pescador-verde	Ma	R
<i>Chloroceryle aenea</i> (Pallas 1764)	Martinho	Ra	R
<i>Chloroceryle americana</i> (Gmelin 1788)	Martim-pescador-pequeno	Ma	R

NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	FO	STATUS
<i>Chloroceryle inda</i> (Linnaeus 1766)*	Martim-pescador-da-mata	Fr	R
<b>BUCCONIDAE</b>			
<i>Monasa nigrifrons</i> (Spix 1824)	Chora-chuva-preto	Fr	R
<b>RAMPHASTIDAE</b>			
<i>Ramphastos toco</i> (Statius Muller 1776)	Tucanuçu	A	R
<i>Pteroglossus castanotis</i> (Gould 1834)	Araçari-castanho	Fr	R
<b>PICIDAE</b>			
<i>Melanerpes cruentatus</i> (Boddaert 1783)	Benedito-de-testa-vermelha	Ra	R
<i>Veniliornis passerinus</i> (Linnaeus 1766)	Picapauzinho-anão	Ra	R
<i>Colaptes melanochloros</i> (Gmelin 1788)	Pica-pau-verde-barrado	Ra	R
<i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus 1766)	Pica-pau-de-banda-branca	O	R
<i>Campephilus rubricollis</i> (Boddaert 1783)	Pica-pau-de-barriga-vermelha	Ra	R
<i>Campephilus melanoleucos</i> (Gmelin 1788)	Pica-pau-de-topete-vermelho	Ra	R
<b>THAMNOPHILIDAE</b>			
<i>Taraba major</i> (Vieillot 1816)	Choró-boi	Ra	R
<b>DENDROCOLAPTIDAE</b>			
<i>Dendrocincla fuliginosa</i> (Vieillot 1818)	Arapaçu-pardo	Ra	R
<i>Campylorhamphus trochilirostris</i> (Lichtenstein 1820)*	Arapaçu-beija-flor	Ra	R
<i>Dendroplex picus</i> (Gmelin 1788)	Arapaçu-de-bico-branco	Ra	R
<b>FURNARIIDAE</b>			
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin 1788)	João-de-barro	Ra	R
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i> (Gmelin 1788)*	Curutié	O	R
<b>TITYRIDAE</b>			
<i>Schiffornis virescens</i> (Lafresnaye 1838)*	Flautim	Ra	R
<i>Tityra cayana</i> (Linnaeus 1766)	Anambé-branco-de-rabo-preto	Fr	R
<b>TYRANNIDAE</b>			
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck 1824)	Risadinha	Ra	R
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg 1822)*	Guaracava-de-barriga-amarela	Ra	R
<i>Elaenia chiriquensis</i> (Lawrence 1865)*	Chibum	Ra	R
<i>Elaenia parvirostris</i> (Pelzeln 1868)	Guaracava-de-bico-curto	Ra	R
<i>Myiopagis caniceps</i> (Swainson 1835)	Guaracava-cinzenta	Ra	R
<i>Myiarchus swainsoni</i> (Cabanis & Heine 1859)*	Irré	Ra	R
<i>Casiornis rufus</i> (Vieillot 1816)	Maria-ferrugem	Ra	R
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus 1766)	Bem-te-vi	Ma	R

NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	FO	STATUS
<i>Philohydor lictor</i> (Lichtenstein 1823)	Bentevizinho-do-brejo	A	R
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot 1819)	Suiriri-cavaleiro	O	R
<i>Tyrannopsis sulphurea</i> (Spix 1825)*	Suiriri-de-garganta-rajada	Ra	R
<i>Myiozetetes cayanensis</i> (Linnaeus 1766)	Bentevizinho-de-asa-ferrugínea	O	R
<i>Tyrannus albogularis</i> (Burmeister 1856)	Suiriri-de-garganta-branca	Ra	R
<i>Tyrannus savana</i> (Vieillot, 1808)	Tesourinha		R
<i>Griseotyrannus aurantioatrocristatus</i> (d'Orbigny & Lafresnaye 1837)*	Peitica-de-chapéu-preto	Ra	R
<i>Empidonamus varius</i> (Vieillot 1818)	Peitica	Ra	R
<i>Pyrocephalus rubinus</i> (Boddaert 1783)	Príncipe	-	VS
<i>Arundinicola leucocephala</i> (Linnaeus 1764)*	Freirinha	O	R
<i>Lathrotriccus euleri</i> (Cabanis 1868)*	Enferrujado	Ra	R
<b>CORVIDAE</b>			
<i>Cyanocorax cyanomelas</i> (Vieillot 1818)	Gralha-do-pantanal	Ra	R
<b>HIRUNDINIDAE</b>			
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot 1817)	Andorinha-serradora	A	R
<i>Progne tapera</i> (Vieillot 1817)	Andorinha-do-campo	O	R
<i>Progne chalybea</i> (Gmelin 1789)	Andorinha-doméstica-grande	O	R
<i>Tachycineta albiventer</i> (Boddaert 1783)	Andorinha-do-rio	Ma	R
<i>Riparia riparia</i> (Linnaeus 1758)*	Andorinha-do-barranco	Ra	VN
<b>TROGLODYTIDAE</b>			
<i>Troglodytes musculus</i> (Naumann 1823)*	Corruíra	Ra	R
<i>Campylorhynchus turdinus</i> (Wied 1831)	Catatau	Ma	R
<i>Pheugopedius genibarbis</i> (Swainson 1838)	Garrinchão-pai-avô	Ra	R
<i>Cantorchilus guarayanus</i> (d'Orbigny & Lafresnaye 1837)*	Garrincha-do-oeste	Ra	R
<b>DONACOBIIDAE</b>			
<i>Donacobius atricapilla</i> (Linnaeus 1766)	Japacanim	Ma	R
<b>POLIOPTILIDAE</b>			
<i>Polioptila dumicola</i> (Vieillot 1817)	Balança-rabo-de-máscara	Ra	R
<b>TURDIDAE</b>			
<i>Turdus rufiventris</i> (Vieillot 1818)	Sabiá-laranjeira	Ra	R
<b>MIMIDAE</b>			
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein 1823)	Sabiá-do-campo	Ra	R
<b>THRAUPIDAE</b>			

NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	FO	STATUS
<i>Saltator maximus</i> (Statius Muller 1776)	Tempera-viola	Ra	R
<i>Saltator coerulescens</i> (Vieillot 1817)	Sabiá-gongá	Ra	R
<i>Ramphocelus carbo</i> (Pallas 1764)	Pipira-vermelha	Ma	R
<i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus 1766)	Sanhaçu-cinzento	Ra	R
<i>Tangara palmarum</i> (Wied 1823)	Sanhaçu-do-coqueiro	Fr	R
<i>Schistochlamys melanopis</i> (Latham 1790)	Sanhaçu-de-coleira	Ra	R
<i>Paroaria capitata</i> (d'Orbigny & Lafresnaye 1837)*	Cavalaria	Ma	R
<b>EMBERIZIDAE</b>			
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus 1766)*	Canário-da-terra-verdadeiro	Ra	R
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus 1766)	Tiziu	O	R
<i>Sporophila collaris</i> (Boddaert 1783)	Coleiro-do-brejo	Ra	R
<i>Sporophila lineola</i> (Linnaeus 1758)	Bigodinho	Ra	R
<i>Sporophila nigricollis</i> (Vieillot 1823)*	Baiano	Ra	R
<i>Sporophila bouvreuil</i> (Statius Muller 1776)*	Caboclinho	Ra	R
<i>Sporophila angolensis</i> (Linnaeus 1766)	Curió	Ra	R
<b>CARDINALIDAE</b>			
<i>Piranga flava</i> (Vieillot 1822)*	Sanhaçu-de-fogo	Ra	R
<i>Pheucticus aureoventris</i> (d'Orbigny & Lafresnaye 1837)	Rei-do-bosque	-	VA (O)
<b>ICTERIDAE</b>			
<i>Psarocolius decumanus</i> (Pallas 1769)	Japu	Ra	R
<i>Procacicus solitarius</i> (Vieillot 1816)	Iraúna-de-bico-branco	Ra	R
<i>Cacicus cela</i> (Linnaeus 1758)	Xexéu	O	R
<i>Icterus pyrrhopterus</i> (Vieillot 1819)*	Encontro	Ra	R
<i>Icterus croconotus</i> (Wagler 1829)*	João-pinto	Fr	R
<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot 1819)	Graúna	Ra	R
<i>Amblyramphus holosericeus</i> (Scopoli 1786)*	Cardeal-do-banhado	Ra	R
<i>Agelasticus cyanopus</i> (Vieillot 1819)	Carretão	Ra	R
<i>Molothrus oryzivorus</i> (Gmelin 1788)*	Iraúna-grande	Ra	R
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin 1789)	Vira-bosta	Ra	R

## Agradecimentos

Nós agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ), Ministério da Ciência e Tecnologia e Inovação (MCTI) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso (FAPEMAT) pelo financiamento e manutenção desta pesquisa, desenvolvida no âmbito do Conhecimento, uso sustentável, bioprospecção da biodiversidade da Amazônia Meridional- REDE BIONORTE. À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão de bolsa de Mestrado ao primeiro autor. Agradecemos ainda a Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) e o Programa de Pós-Graduação Sensu Stricto em Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola (PPGASP).

## Literatura Citada

- Ab'Saber, A.N. 1967. Domínios morfoclimáticos e províncias fitogeográficas do Brasil. *Orientação*, 3: 45-48.
- Blondel, J., C. Ferry e B. Frochot. 1970. La méthode des indices ponctuels d'abundance (IPA) ou des relevés d'avifaune par "stations d'écoute". *Alauda* 38: 55-71.
- Bugalho, J. F. 1974. Métodos de recenseamento de aves. Gráfica Monumental: Lisboa. 106 p.
- CBRO 2011. Listas das aves do Brasil. versão 2011. Disponível em <http://www.cbro.org.br>. Acesso em: 21 de Dezembro 2012.
- CEMAVE. Centro Nacional de Pesquisa para Conservação das Aves Silvestres. 2005. Lista das espécies de aves migratórias ocorrentes no Brasil. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br>. Acesso em: 10/12/2012.
- Fearnside, P.M. 2005. Deforestation in the Brazilian Amazon: history, rates and consequences. *Megadiversidade*. 1(1): 113-123.
- Foschiera, A. A. e V. M. F. Miorin. 2006. Globalização e movimentos sociais no campo: o movimento união dos lavradores do Vale do Guaporé (MT). *Fragmentos de Cultura*. 16: 885-906.
- Gwynne, J. A., R. S. Ridgely, G. Tudor e M. Argel. 2010. Aves do Brasil: Pantanal & Cerrado. São Paulo: Editora Horizonte. 322 p.
- Ibama. 2003. Instrução Normativa nº 3 de 27 de maio de 2003. Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Disponível em <http://www.meioambiente.es.gov.br/download/NovaListaFaunaAmeacaMMA2003.pdf>. Acesso em: 21 de Dezembro de 2012.
- IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 9.0. Disponível em <http://www.iucnredlist.org/>. Acesso em 29 de Dezembro 2010.

- Marini, M.A., e F.I. Garcia. 2005. Conservação de Aves no Brasil. *Megadiversidade*. 1(1): 95-102.
- Moss, G., e M. Moss. 2007. Projeto Brasil das águas, 7 rios: Guaporé. Disponível em <[http://www.brasildasaguas.com.br/sete-rios/images/stories/Resultados/rio\\_guapore.pdf](http://www.brasildasaguas.com.br/sete-rios/images/stories/Resultados/rio_guapore.pdf)>. Acesso em: 15 de julho de 2011.
- Natterer, J. e A.V. Pelzeln. 1871. *Zur Ornithologie Brasiliens. Resultate von Johann Natterers Reisen in der Jahren 1817 bis 1835*. Vienna: Oxford University. 479 p.
- Nepstad, D. C., A. Moreira e A. A. Alencar. 1999. *Forest in flame: Origins, Impact and Prevention of Fire in the Amazon. Pilot Program to Conservation of the Rain Forest of Brazil*, Brasilia, Brazil.
- Nunes, A.P. e W.M. Tomas. 2008. *Aves migratórias e nômades ocorrentes no Pantanal*. Corumbá: Embrapa Pantanal. 124 p.
- Pierangeli, M.A.P, E.S. Eguchi, R.F. Ruppim, R.B.F. Costa e D.F. Vieira. 2009. Teores de As, Pb, Cd e Hg e fertilidade de solos da região do Vale do Alto Guaporé, sudoeste do estado de Mato Grosso. *Acta Amazônica* 39 (1): 61-70.
- DNPM. 1979. *Levantamento de Recursos Naturais, Folha Guaporé (SD-20)*. BRASIL - Departamento Nacional de Produção Mineral, Rio de Janeiro, Brasil. 364p.
- Sick, H. 1997. *Ornitologia brasileira*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 912 p.
- Sigrist, T. 2008. *Aves da Amazônia Brasileira*. São Paulo: Avis Brasilis. 472 p.
- Sigrist, T. 2009. *Avifauna Brasileira*. São Paulo: Avis Brasilis. 480 p.
- Sigrist, T. 2009. *Avifauna Brasileira: Descrição das Espécies*. São Paulo: Avis Brasilis. 600 p.
- Silveira, L.F. e F. d’Horta. 2002. Avifauna da região de Vila Bela da Santíssima Trindade, Mato Grosso, *Papeis Avulsos de Zoologia*. 42: 265-287.

Souza, D.G.S. 1998. Todas as aves do Brasil - Guia de campo para identificação. Feira de Santana: Editora DALL. 356 p.

Vielliard, J., e W.R. Silva. 1990. Nova metodologia de levantamento quantitativo e primeiros resultados no interior do Estado de São Paulo In: Encontro nacional de anilhadores de aves. Anais UFRPe. 4: 117-151.

Willis, E.O. e Y. Oniki. 1990. Levantamento preliminar das aves de inverno em dez áreas do sudoeste de Mato Grosso, Brasil. *Ararajuba*. 1: 19-38

**ARTIGO 2**  
**IMPACTOS DO USO DA TERRA E SUAS IMPLICAÇÕES PARA A**  
**CONSERVAÇÃO DA AVIFAUNA NO VALE DO ALTO GUAPORÉ – MT**

Land use impacts and implications for birds conservation in the Upper Guaporé  
Valley, State of Mato Grosso, Brazil.

[Preparado de acordo com as normas da revista *Ornitologia Neotropical*]

Resumo – A região do Vale do Alto Guaporé vem vivenciando ao longo dos anos a substituição das florestas naturais por áreas de pastagem, agricultura e extração de minérios. Estas transformações operadas pela espécie humana contribuem de forma acentuada para a perda local de biodiversidade. Dentro deste cenário, as aves são bioindicadores por excelência, sendo um dos primeiros organismos a sentirem os efeitos da antropização. Desta forma, este estudo objetivou relacionar a composição de aves com o atual uso e cobertura da terra de diferentes áreas, a fim de verificar a influência das mudanças antrópicas sobre a comunidade de aves no Vale do Alto Guaporé, município de Vila Bela da Santíssima Trindade-MT. O levantamento das espécies de aves foi realizado de março/2012 a janeiro/2013 em oito pontos estabelecidos ao longo de 25km do Rio Guaporé. Para a realização do mapa de uso da terra foram adquiridas do catálogo de imagens do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Como área de influência da composição de aves, foi estabelecido um *Buffer* de 1km no entorno do rio. As imagens foram georreferenciadas, classificadas e processadas no *software* Spring, e as classes temáticas foram quantificadas e editadas no *software* Arcgis. Foi possível mapear e quantificar 4 principais classes temáticas, sendo a com maior extensão a classe Pastagem, seguida por Floresta Aluvial, Massa d'água e Influência Urbana. Foram registrados 11.192 indivíduos de aves, pertencentes a 173 espécies. As análises mostraram que o uso e cobertura da terra teve papel importante nas mudanças da composição de aves, tendo os pontos mais alterados um maior número de espécies que se beneficiam da alterações ambientais, isso pode acarretar em uma diminuição das espécies mais sensíveis às mudanças antrópicas, simplificando o ambiente tornando-o mais frágil.

Palavras-chave: Geotecnologias, sistemas de produção agropastoril, aves e ambiente.

Abstract. - Land use impacts and implications for birds conservation in the Upper Guaporé Valley, State of Mato Grosso, Brazil. - The Guaporé Valley region has been changed over the years by the replacement of natural forests by pastures, agriculture and mineral extraction. These man made transformations largely contribute to the local biodiversity loss. Within this scenario, the birds are bioindicators, and one of the first organisms to feel the effects of anthropogenic disturbance. So that, this work aimed to relate the bird variety and amount with the current land use and cover in different areas in order to verify the influence of anthropogenic changes on the bird community in the Upper Guaporé Valley, in Vila Bela da Santíssima Trindade, State of Mato Grosso. The research on bird species was performed from March 2012 to January 2013 in eight points along 25 km of the Guaporé River. The land use map was acquired from the Space Research National Institute images catalog. It was established a 1 km buffer from the river shore as the bird population influence area. The images were georeferenced, classified and processed in the software Spring, and the thematic classes were quantified and edited in the software ArcGIS. So that, it was possible to map four major thematic classes of land use and cover, the largest extension was pastures, followed by alluvial forest, water and urban areas. It was recorded 11,192 birds belonging to 173 species. It was observed that the land use and cover played an important role in the bird variety and amount changes, with the points most changed having a greater number of species that benefit from environmental changes, this may result in a decrease of the species most sensitive to anthropogenic changes, simplifying the environment and making it more fragile.

Keywords: Geo technologies, agricultural and livestock production systems, birds and environment.

## INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas as áreas de florestas tropicais têm sido intensamente exploradas e modificadas em uma malha de áreas abertas, manchas de florestas e cidades, alterando o equilíbrio e a dinâmica dos processos naturais (Girão & Corrêa 2004). Essas transformações operadas pela espécie humana vêm gerando novas funções e criando mosaicos de uso da terra estreitamente relacionados com as práticas culturais e o desenvolvimento de uma região (Torres-Gómez *et al.* 2009), contribuindo de forma acentuada para a artificialização e fragmentação dos territórios naturais (Byron *et al.* 2000, Pereira *et al.* 2007), tendo como consequência a perda local de biodiversidade (Tabarelli *et al.* 2005).

O Vale do Alto Guaporé tem sua economia baseada na produção bovina e na extração de minérios, e vem sofrendo ao longo dos anos os efeitos da perda de floresta para o crescimento destas atividades. Embora existam grandes áreas de proteção ambiental (612 mil hectares), a região está inserida no “arco do desmatamento”, faixa territorial que vai do Estado do Acre até o Maranhão conhecida pelas elevadas taxas de perda de floresta (Nepstad *et al.* 1999; Fearnside 2006).

A comunidade de aves é afetada diretamente por estas alterações do uso da terra. As mudanças na composição da avifauna podem resultar na redução do número de especialistas e um aumento do número de espécies generalistas (D’Ângelo-Neto *et al.* 1998). Além disso, recentes estudos mostraram que a fragmentação de habitat é seguida pela perda de espécies por isolamento, endogamia, extinção local ou regional, predação de ninhos e parasitismo (Findlay & Bourdages 2000, Marini 2001, Santos & Tabarelli 2002, Herkert *et al.* 2003, Borges & Marini 2010).

Estudos ainda mostraram que as guildas de aves reagem de modo distinto a essas alterações. Aves frugívoras e insetívoras de solo têm suas populações reduzidas ou desaparecem em

fragmentos pequenos de mata, com menos de 10 hectares (Stouffer & Bierregaard 1995a, Bierregaard & Stouffer 1997, Stratford & Stouffer, 1999). As aves insetívoras que seguem formigas-de-correição desaparecem dos fragmentos florestais logo após o isolamento da mata contínua (Bierregaard & Lovejoy 1989). Os bandos heteroespecíficos de aves insetívoras de sub-bosque perdem sua coesão interna e a maior parte das espécies desaparece, apesar de algumas conseguirem sobreviver em fragmentos pequenos (Stouffer & Bierregaard 1995a).

Dentro deste cenário, além de representarem vários papéis biológicos, as aves são reconhecidas como os melhores bioindicadores da qualidade ambiental por serem um dos primeiros organismos a sentir os efeitos da antropização, por terem uma estreita relação com o ambiente em que vivem e o seu estado de conservação (Dário & Almeida 2000, Dário *et al.* 2002).

Apesar da importância dos efeitos que as alterações do uso da terra causam no equilíbrio e manutenção da fauna, existem poucos estudos que objetivaram encontrar padrões de mudanças na composição de aves em relação ao uso atual da terra (Penteado 2006), criando uma lacuna de conhecimento, dificultando ações efetivas para a conservação, que requerem informações de riqueza, abundância, composição e distribuição espacial das espécies (Cavalcanti 1999).

Desta forma, o estudo objetivou relacionar a composição de aves com o atual uso e cobertura da terra de diferentes áreas, a fim de verificar a influência da antropização sobre a comunidade de aves no Vale do Alto Guaporé, município de Vila Bela da Santíssima Trindade-MT.

## MÉTODOS

### *Descrição da área de estudo*

O Vale do Alto Guaporé está localizado entre os domínios dos municípios de Jauru, Pontes e Lacerda, Vale de São Domingos, Vila Bela da Santíssima Trindade, Conquista D'Oeste e Nova Lacerda, todos localizados no Sudoeste do Estado de Mato Grosso (15°0'15.73"S e

59°56'50.88"O) (Foschiera & Miorin 2006, Pierangeli *et al.* 2009). As principais atividades econômicas são a agropecuária, o extrativismo vegetal e extrativismo mineral (Foschiera & Miorin 2006).

O Vale é drenado principalmente pelo Rio Guaporé e encontra-se inserido na região de transição entre os domínios morfoclimáticos da Amazônia e do Cerrado, riquíssimo em biodiversidade e belezas naturais (Ab'Saber 1967, Moss & Moss 2007). O clima é caracterizado por três a quatro meses secos (de junho a setembro) com chuvas de verão, temperatura média do mês mais frio de aproximadamente 23°C e precipitação anual média de 2150 mm (DNPM 1979). Para a realização do estudo foi escolhido o município de Vila Bela da Santíssima Trindade-MT (Fig. 1), por ser o primeiro município em que o Rio Guaporé é inteiramente navegável (Moss & Moss 2007), além de ser a área que melhor representa a área de tensão ecológica entre os dois biomas compreendidos na região.

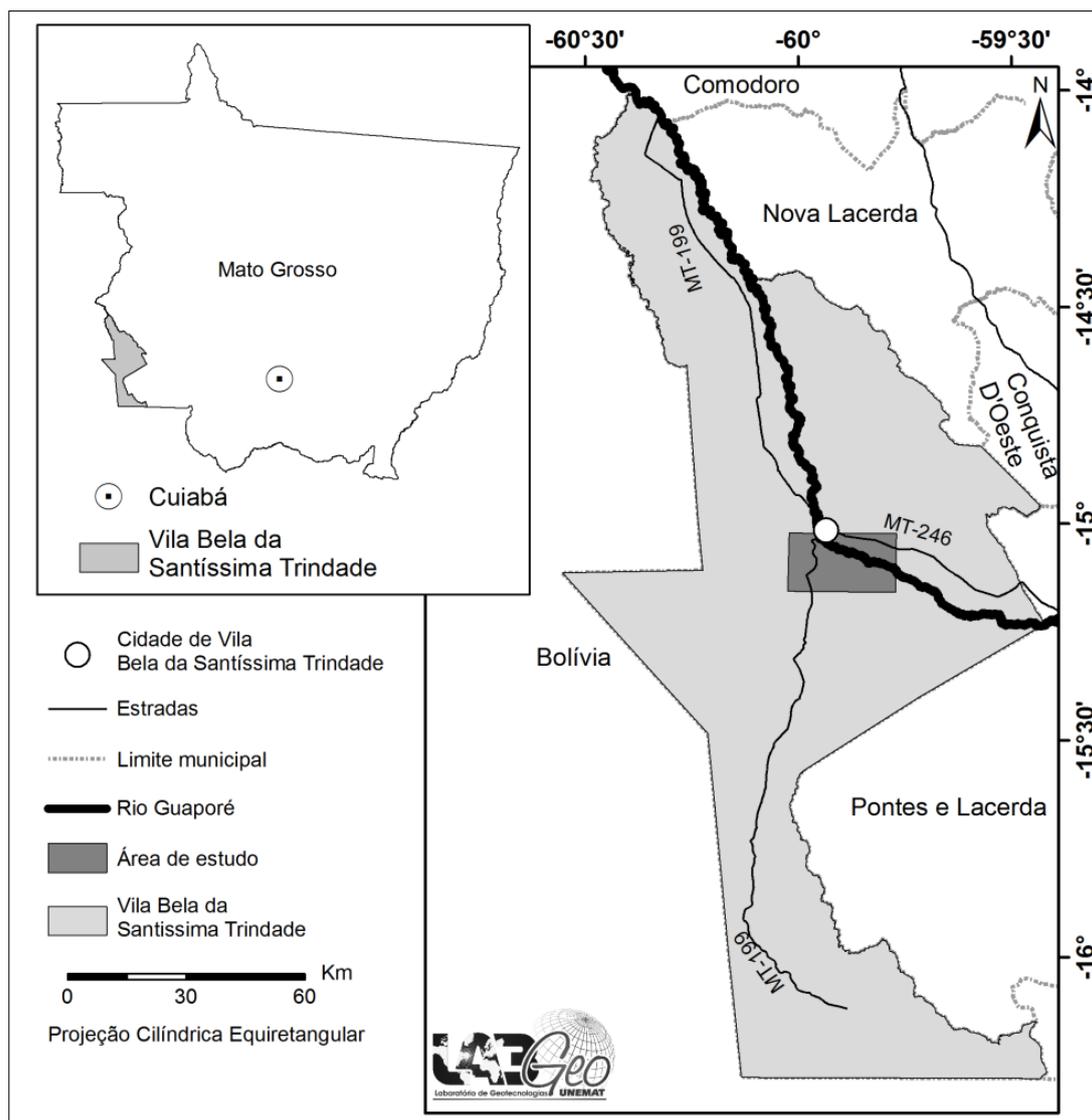


FIG. 1. Localização da área de estudo, município de Vila Bela da Santíssima Trindade/MT.

#### *Elaboração do mapa temático de uso da terra*

Para a confecção do mapa de uso da terra foi delimitado um buffer de 1 km no entorno da área de trabalho, sendo esta considerada como a área de influência dos pontos amostrais. Foram obtidas no catálogo de imagens do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), as bandas 3, 4 e 5 das imagens da orbita 229, ponto 70, com resolução espacial de 30 metros, proveniente do sensor TM (*Thematic Mapper*) a bordo do satélite *LANDSAT-5*, dos meses de setembro

(estiagem) e abril (cheia), de 2010. Os sistemas de projeção utilizados foram o *UTM* e o *Datum* Córrego Alegre.

Foi utilizado o software *SPRING* 5.1.8, para o registro (tela-a-tela), tendo como base de referência a imagem *Geocover* disponibilizada no site da *Nasa* (<http://zulu.ssc.nasa.gov/mrsid>), contraste, composição, segmentação (similaridade de 8 e área 8 pixels) e classificação não supervisionada (classificador *Bhattacharya*) com limiar de aceitação de 99,9% e mapeamento para classe temática. Também foi utilizado o software *IMPIMA* 5.1.8 para conversão das imagens *Landsat* e o *ARCGIS* 9.2 para correção de possíveis confusões que possam ter ocorrido durante a classificação no *SPRING*, elaboração dos mapas temáticos e quantificação das áreas classificadas.

Foram efetuadas duas visitas na área de estudo, para coleta de Pontos de Controle Terrestre (PCT's) e registros fotográficos das várias feições ocorrentes na região.

#### *Amostragem da avifauna.*

O censo das aves foi realizado mensalmente entre março/2012 e janeiro/2013, amostrando-se todos os períodos hidrológicos. As amostragens quantitativas e qualitativas foram realizadas ao longo de aproximadamente 25 km do Rio Guaporé em oito pontos, de acordo com o método de amostragem por pontos modificados (Blondel *et al.* 1970, Vielliard & Silva 1990), considerando a diversidade de ambientes e formas de uso encontradas.

O trajeto foi percorrido de barco a uma velocidade constante de 15 km/h. Todas as amostragens foram realizadas nos mesmos pontos. Em cada ponto foram realizadas paradas por um tempo médio de 20 minutos para estabelecer contatos visuais e auditivos com as espécies da avifauna.

Para a observação e registro das aves, foram utilizados binóculos (7x50mm) e registro fotográfico com câmera digital *Canon Rebel XTI*, com 12 megapixels de resolução e quando possível foram feitos registros de vocalização.

A ordenação sistemática das espécies foi efetuada através de referências básicas sobre aves encontradas em Sick (1997); Sigrist (2008); Sigrist (2009ab) e Gwynne *et al.* (2010). A nomenclatura utilizada foi de acordo com o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO) (2011).

#### *Análise dos dados.*

Para verificar o nível de confiança da classificação do uso e cobertura atual da terra, foi utilizado o estimador de acerto *Kappa*, que considera a proporção de amostras corretamente classificadas correspondentes à razão entre a soma da diagonal principal da matriz de erros e a soma de todos os elementos desta matriz tendo como referência o número total de classes (Cohen, 1960, apud Rosenfield & Fitzpatrick-Lins, 1986).

Para a análise dos dados quantitativos e qualitativos do censo de aves, foram utilizadas análises estatísticas não-paramétricas, devido os dados não terem seguido a distribuição normal. Desta forma, foram realizadas as seguintes análises:

*Kruskal-Wallis*: Verificar se há diferenças na riqueza e abundância de aves entre os pontos de observação.

Teste de *Dunn*: Comparações múltiplas entre os pontos de observação, visando apontar as diferenças encontradas pelo *Kruskal-Wallis*.

O Escalonamento Multidimensional Não-Métrico (NMDS): Para a ordenação em relação à composição de aves a partir de uma matriz de similaridade de *Jaccard* dos diferentes ambientes estudados, utilizando dados de presença e ausência.

Modelos Lineares Generalizados (GLMs) com distribuição *Poisson*: Para verificar qual das classes de temáticas de uso e cobertura da terra influenciam na riqueza e abundância de aves. A seleção dos modelos que melhor explicam as variações na comunidade de aves foi feita através do

pacote *glmulti* do software R (R Development Core Team, 2012). Para compensar a *overdispersion* detectada, os erros padrões foram corrigidos usando um modelo Quase-GLM.

Diversidade de *Shannon*: Para encontrar o valor de diversidade de aves dos pontos. Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando o *software* R.

#### *Guildas tróficas*

A classificação das espécies em guildas tróficas foi feita com base nas informações disponíveis em literatura especializada (Moojen *et al.* 1941; Silva & Oniki 1988; Sick 1997; Santos 2001). As categorias utilizadas para a análise de composição das guildas tróficas foram: Insetívoros, Carnívoros, Frugívoros, Granívoros, Necrófago, Nectarívoros, Onívoros e Piscívoros.

As espécies ainda foram classificadas em sinantrópicas ou não-sinantrópicas, levando em consideração hábitos, habitat, comportamento e guilda trófica.

## RESULTADOS

#### *Uso da terra*

Através do uso da geotecnologia foi possível identificar, mapear e quantificar quatro principais classes de uso da terra no entorno do Rio Guaporé, Vila Bela da Santíssima Trindade-MT, sendo estas, Massa d'água: Área com a presença do rio, baias parentais, lagos naturais e artificiais; Floresta aluvial: Área com vegetação arbórea, mata de galeria, mata ciliar e palmeiral; Pastagem: Área com vegetação nativa suprimida e substituída por pastagem para atividade pecuária; Influência urbana: Área dentro do perímetro urbano ou casas no entorno do rio (Fig. 2).

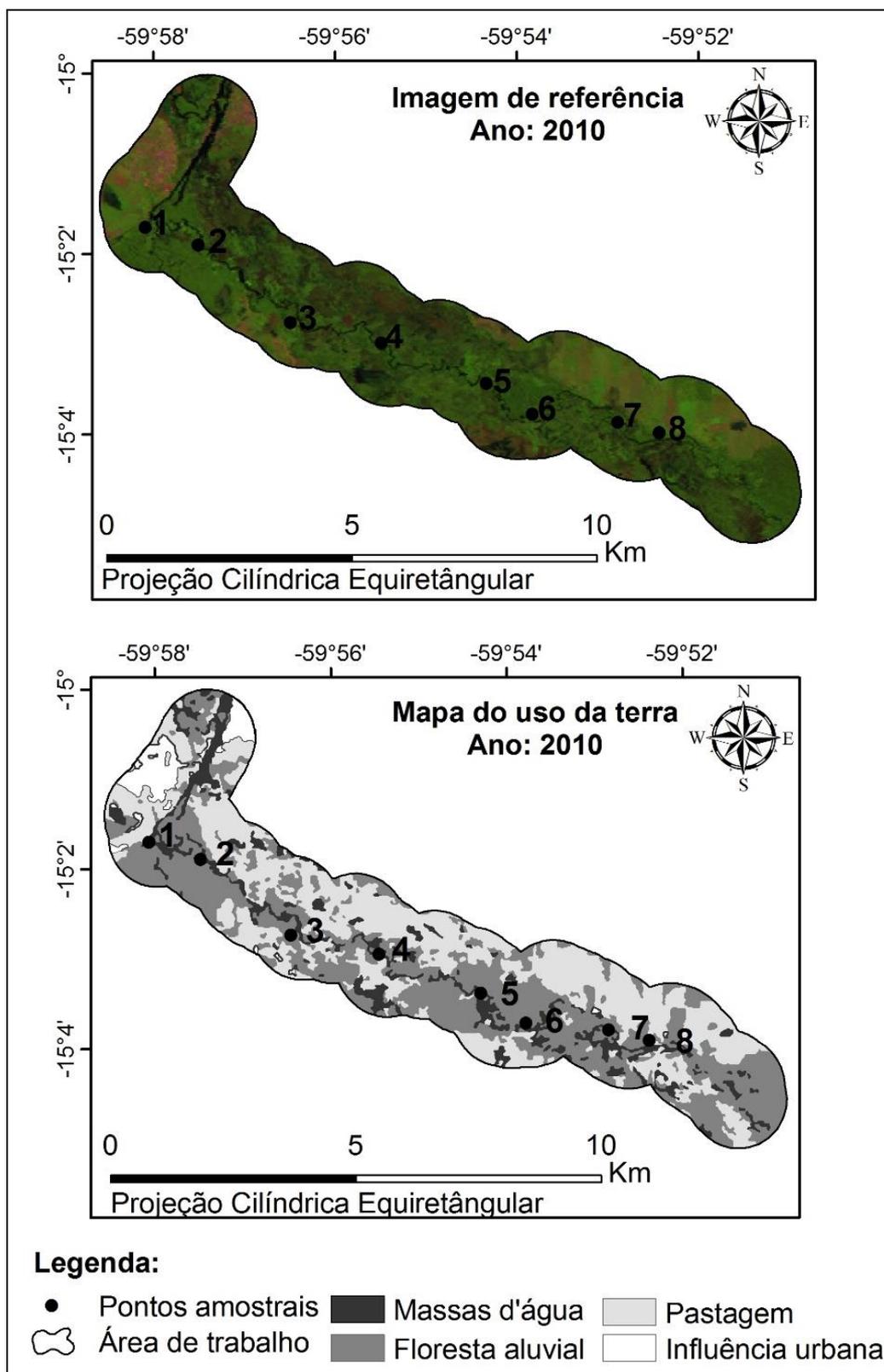


FIG. 2. Distribuição espacial das classes temáticas do uso e cobertura da terra, no entorno do Rio Guaporé, ano de 2010. Vila Bela da Santíssima Trindade-MT.

Obteve-se maior extensão na classe fisionômica de pastagem com 1398 ha, seguido pela Floresta aluvial com 1350 ha, Massa d'água com 400 ha e Influência urbana com 167 ha (Fig. 3)

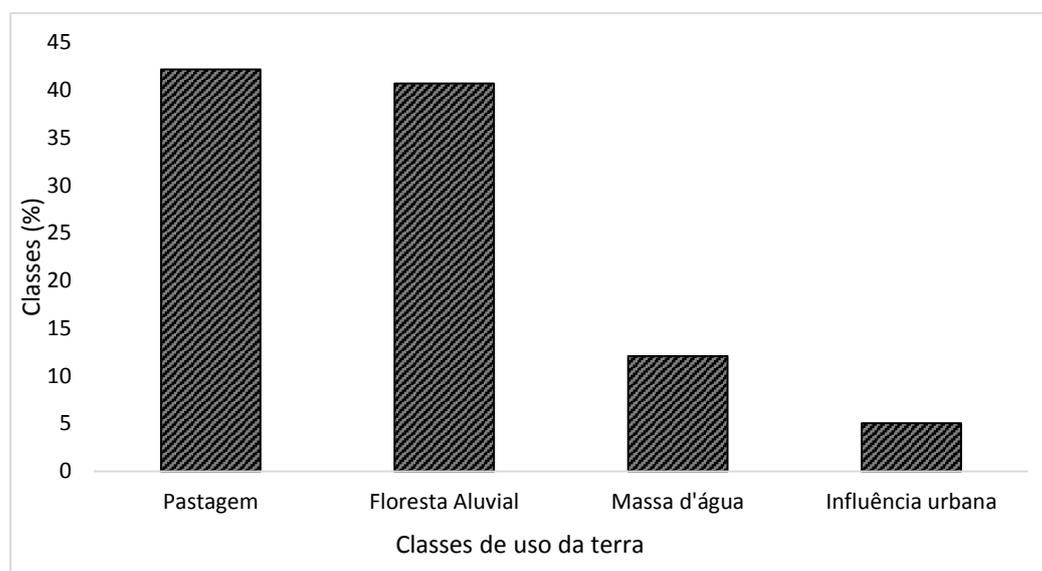


FIG. 3. Distribuição (%) das classes temáticas encontradas no entorno do Rio Guaporé no município de Vila Bela da Santíssima Trindade-MT.

A Classe Pastagem foi predominante nos Pontos 4 e 8, ocupando mais que 50% de suas extensões. Os Pontos 1, 2 e 5 formam os que apresentaram a menor extensão de pastagem, obtendo aproximadamente 30% de sua cobertura dominada pela classe. Para a Floresta aluvial, apenas o Ponto 2 apresentou mais que 50% de sua extensão coberta pela classe, tendo o Ponto 5 apresentado um valor ligeiramente menor, com 49,7% de sua cobertura da terra dominada por Floresta aluvial. A Classe Massa d'água foi mais extensa no Ponto 1 (16,3%), reflexo da largura do rio nesta área, assim como a Influência urbana que cobre 27% deste ponto. Nos outros pontos, a classe Influência urbana não alcançou 1% da cobertura.

TABELA 1. Distribuição de classes de uso da terra, em porcentagem, nos pontos de amostragem mapeadas nas imagens do satélite *Landsat* no município de Vila Bela da Santíssima Trindade-MT.

	Pastagem	Floresta aluvial	Massa d'água	Influência urbana	Total
Ponto 1	34,6	22,1	16,3	27,0	100
Ponto 2	31,9	55,8	12,0	0,4	100
Ponto 3	45,4	44,1	10,1	0,3	100
Ponto 4	53,0	37,5	8,9	0,6	100
Ponto 5	38,4	49,7	12,0	0,0	100
Ponto 6	43,6	43,3	13,1	0,0	100
Ponto 7	41,2	47,2	10,9	0,6	100
Ponto 8	50,4	37,9	11,5	0,2	100

Os resultados obtidos com a utilização do estimador de acerto *Kappa* para a classificação realizada foi de 100%, valores considerados excelentes (Foody 1992; Congalton & Green 1998).

#### *Amostragem da avifauna.*

Foram registradas 173 espécies de aves pertencentes a 48 famílias e 23 ordens. As famílias com o maior número de espécies foi Tyrannidae com 19 espécies, seguida por Accipitridae, Ardeidae e Icteridae, com 10 espécies cada e Psittacidae com 9 espécies registradas.

A maior riqueza foi registrada no Ponto 1 com 99 espécies, seguido pelo Ponto 4 com 75 espécies e Ponto 3 com 71 espécies. O teste de *Kruskal-Wallis* indicou diferenças significativas entre os pontos para a riqueza (*Kruskal-Wallis*= 26,0459,  $p=0,00049$ ). O teste de *Dunn* indicou a diferença entre os pontos, tendo o Ponto 7 diferindo dos Pontos 1, 4 e 8 ( $p<0,05$ ), sendo estes 3 pontos, os com menores taxas de floresta aluvial.

A maior abundância de aves foi registrada no Ponto 4 com 2.591 indivíduos, seguido pelo Ponto 1 e Ponto 5 com 2.070 e 1.736 indivíduos, respectivamente. O teste de *Kruskal-Wallis* indicou diferença significativa entre os pontos (*Kruskal-Wallis*= 70,2737,  $p= 0,013$ ). O teste de *Dunn* indicou que o Ponto 7 difere dos Pontos 1, 4 e 5 ( $p<0,05$ ). O Ponto 1 tem parte de sua extensão localizada na parte urbana da cidade. Os pontos 4 e 5 são caracterizados como buritizal, sendo os psitacídeos o grupo dominante nesta área, que é utilizada para forrageamento, pernoite e sítio de reprodução.

Faz-se necessário salientar, que nos Pontos 1 e 4, onde a abundância de aves foi maior, houve, em momentos distintos, a movimentação de grandes grupos de aves utilizando a área como rota de migração. No Ponto 1 um grupo de aproximadamente 300 Gaviões-tesoura (*Elanoides forficatus*) foi registrado no mês de dezembro. No Mês de agosto, um bando de aproximadamente 650 indivíduos de Taperuçu-de-coleira-branca (*Streptoprocne zonaris*) sobrevoou a área que compreende o Ponto 4. Apesar disto, nota-se que mesmo excluindo esses indivíduos, a ordem de abundância dos pontos ainda permanece a mesma, desta forma, optou-se por deixá-los na contagem final da abundância.

O índice de *Shannon* ( $H'$ ) indicou o Ponto 1 como o mais diverso (1,48), seguido pelo Ponto 8 (1,39) e os Pontos 3 e 7 (1,32) (Tabela 2).

TABELA 2. Riqueza, Diversidade de Shannon e Abundância de cada ponto de amostragem da avifauna em Vila Bela da Santíssima Trindade-MT.

Pontos	Riqueza	Diversidade de Shannon (H')	Abundância
1	99	1,48	2070
2	75	1,21	953
3	71	1,28	1368
4	69	1,08	2591
5	60	1,16	1736
6	59	1,28	757
7	56	1,32	550
8	51	1,39	1167

Observa-se que 28% das espécies registradas neste estudo são consideradas como sinantrópicas, ou seja, espécies que permanecem ou ampliam a sua população e distribuição geográfica à medida que a vegetação é suprimida (e.g. *Guira guira*, *Crotophaga ani*, *Elaenia flavogaster*, *Pitangus sulphuratus*, *Furnarius rufus*, *Turdus rufiventris*, *Mimus saturninus* e *Thraupis sayaca*).

Os pontos onde ocorreram o maior número de espécies sinantrópicas foram o Ponto 1 (n=32) seguido pelo Ponto 4 (n=28) e Ponto 8 (n=23). O Ponto 1 também apareceu como o mais abundante (n=364), seguido pelo Ponto 3 (n=191) e Ponto 8 (n=181). Nota-se que estes são os quatro pontos mais alterados, seja por apresentar as maiores extensões de pastagem (Ponto 3, Ponto 4 e Ponto 8), ou por apresentar a maior extensão de área urbanizada (Ponto 1) (Fig. 4).

O teste de *Kruskal-Wallis* indicou diferenças significativas entre os pontos para a riqueza (*Kruskal-Wallis*= 22.642,  $p= 0.0019$ ) e para a abundância (*Kruskal-Wallis*= 21.7201,  $p= 0,0028$ ) de espécies sinantrópicas. O Teste de *Dunn* indicou diferença na riqueza e abundância do Ponto 1 com os Pontos 6 e 7.

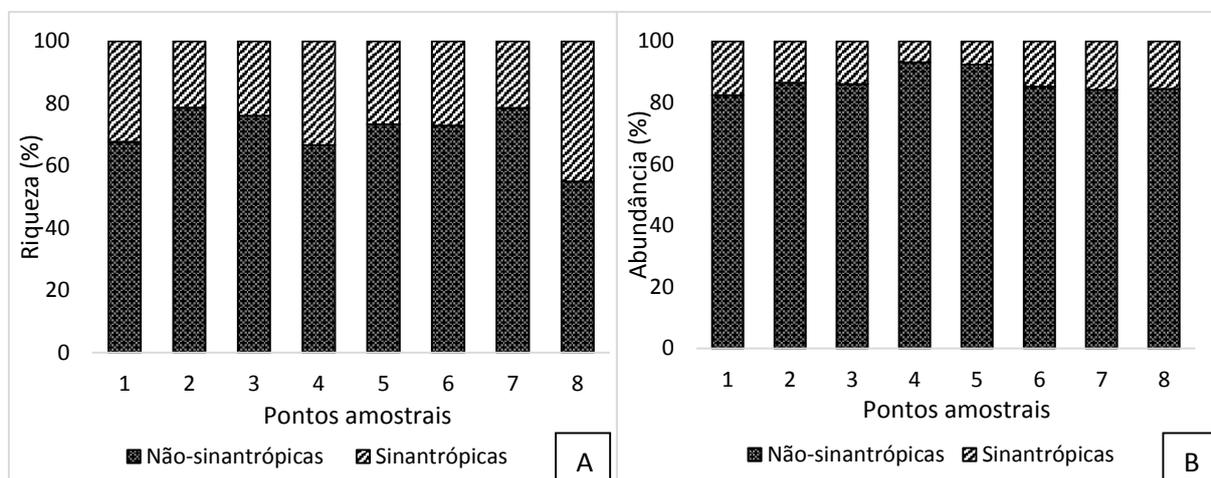


FIG. 4. Proporção de espécies sinantrópicas e aloantrópicas nos pontos de observação de aves no município de Vila Bela da Santíssima Trindade-MT. (A) Riqueza; (B) Abundância

A distribuição das espécies em guildas tróficas apontou os Insetívoros como a guilda mais rica com 61 espécies, seguida pelos onívoros com 23 espécies, frugívoros e piscívoros com 21 espécies. Os carnívoros representaram a quinta guilda mais rica com 20 espécies, e logo após os granívoros com 19 espécies. Os nectarívoros e necrófagos foram representados por 4 espécies cada (Fig. 5).

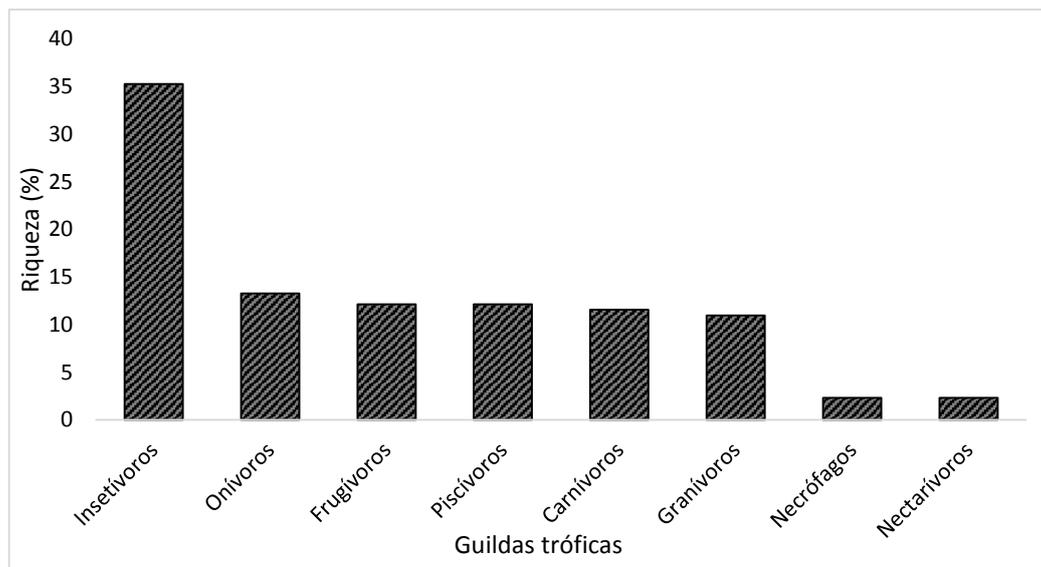


FIG. 5. Distribuição em guildas tróficas das espécies registradas no município de Vila Bela da Santíssima Trindade-MT.

Comparando o número de espécies distribuídas nas guildas tróficas em cada ponto de amostragem (Fig. 6), nota-se a redução de espécies onívoras à medida que se distancia da área urbana. Os carnívoros representaram menor riqueza nos pontos 2 e 5, apresentando valor menor que o número médio de espécies dos outros pontos. Os nectarívoros apareceram predominantemente nos pontos mais antropizados. Os insetívoros foram os mais ricos em todos os pontos, sempre seguidos dos piscívoros.

Algumas guildas não apareceram em todos os pontos. Os nectarívoros, sendo representados principalmente pelos membros da família Trochilidae, só foram observados nos pontos 1, 3 e 4. Os necrófagos, pertencentes principalmente a família Cathartidae, não foram avistados no Ponto 6 (Fig. 6)

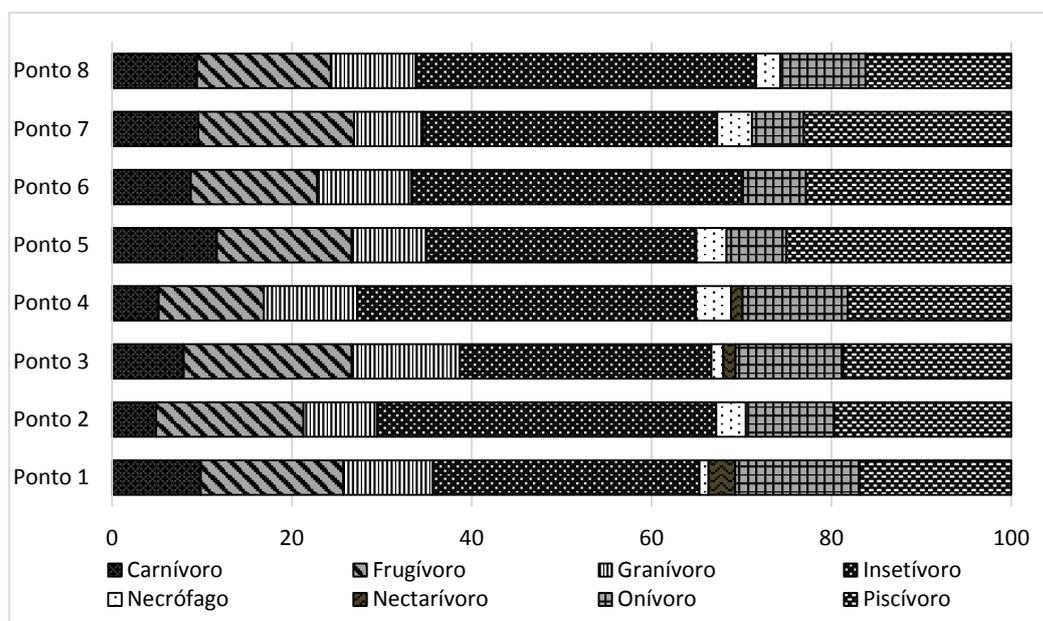


FIG. 6. Distribuição da Riqueza (%) das guildas tróficas das espécies de aves registradas nos pontos de observação de aves no município de Vila Bela da Santíssima Trindade-MT.

Os insetívoros, piscívoros e frugívoros foram as guildas mais abundantes nos pontos de amostragem, exceto no Ponto 1 em que os carnívoros foram a terceira guilda mais abundante, dado o fato do bando de *E. forficatus* registrados no mês de dezembro neste ponto.

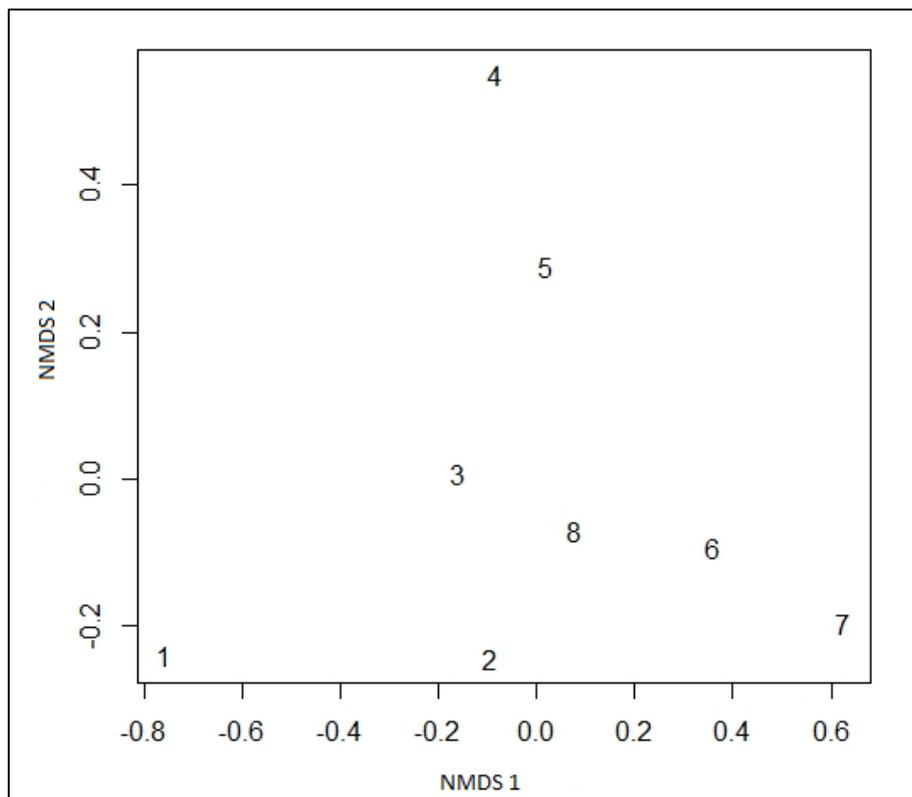
A proporção de abundância dentro das guildas tróficas mostraram que, em geral, cerca de 40% dos indivíduos registrados estão inseridos nos frugívoros, exceto no Ponto 1, que consiste na área com a menor extensão de floresta aluvial, em que apenas 14% dos indivíduos pertenciam a esta guilda. Esta mesma análise mostrou uma preferência dos frugívoros pelo Ponto 5, em que 50% de todos os indivíduos registrados estão inseridos nesta guilda. O Ponto 5 é o segundo maior em extensão de floresta aluvial, tendo como espécie dominante na vegetação o buriti (*Mauritia flexuosa*), fonte de recursos para muitas espécies de psitacídeos (Tabela 3).

TABELA 3. Abundância (%) das guildas tróficas das espécies de aves registradas em Vila Bela da Santíssima Trindade-MT.

Guildas	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8
Carnívoros	16,7	1,0	1,5	0,3	1,3	1,3	1,3	1,6
Frugívoros	13,8	44,2	40,3	45,7	49,6	48,6	47,0	42,2
Granívoros	7,3	10,0	5,7	4,2	4,6	9,2	7,1	8,6
Insetívoros	22,8	24,9	25,4	36,0	15,1	21,8	19,5	19,2
Necrófagos	0,0	0,5	0,2	0,3	0,4	0,0	0,9	0,4
Nectarívoros	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Onívoros	11,3	2,3	10,7	2,7	6,4	5,0	9,3	6,9
Piscívoros	27,9	17,1	16,2	10,7	22,6	14,0	14,9	21,0

A ordenação por NMDS para a composição de aves nos pontos de coleta captou 90% (stress= 6%) da variação dos dados (Fig. 7). Não houve evidências claras de agrupamentos na composição de aves entre os pontos com composição de uso da terra semelhantes, porém os Pontos 1, 4 e 5 foram os que mais diferiram de todos os outros pontos.

O Ponto 1 está localizado na área urbana, além disso, a montante deste ponto está localizada a foz do Rio Alegre, importante afluente do Rio Guaporé. Desta forma, tanto a limnologia, quanto a fitofisionomia da área podem apresentar características diferentes dos outros pontos e por consequência alterando a composição de aves. O Ponto 4 tem mais de 50% de sua extensão coberta por pastagem, sendo a floresta aluvial remanescente dominada por *M. flexuosa*. O Ponto 5 está localizado na área *core* do buritizal que margeia parte do rio estudado. Desta forma, nota-se que estes dois pontos se distanciam dos demais, e os pontos voltam a se agrupar a partir do Ponto 6, área em que *M. flexuosa* já não é espécie dominante.



**FIG. 7.** Ordenação resultante da análise de Escalonamento Multidimensional Não-Métrico (NMDS) sobre composição de aves nos pontos de observação no município de Vila Bela da Santíssima Trindade-MT.

Os resultados dos modelos GLM indicaram que o modelo que melhor explica a variação na comunidade de aves perante as classes de uso da terra é o conjunto de variáveis como um todo (floresta, influência urbana, pastagem e massa d'água) para a riqueza e para a abundância, tendo todas as variáveis afetado de forma significativa tanto a abundância ( $p < 0,05$ ) quanto a riqueza ( $p < 0,05$ ) (Tabela 4).

TABELA 4. Modelos gerados pela função GLM, Critério de Formação de *Akaike* corrigido (AICc) e os pesos do *Akaike* para a riqueza e abundância de aves nos pontos amostrais, em Vila Bela da Santíssima Trindade-MT

Variável	Rank do Modelo	Modelo	AICc	Peso
Riqueza de aves	1	Água + Floresta + Urbano + Pastagem	404,8	1,00e+06
	2	Floresta + Urbano + Pastagem	405,98	9,99e+01
	3	Água + Urbano	413,14	1,68e+01
	4	Água + Floresta + Urbano	414,86	5,86e+00
	5	Água + Urbano + Pastagem	440,3	5,65e+00
	6	Água + Floresta + Pastagem	440,34	2,09e+00
	7	Urbano + Pastagem	448,34	1,91e-01
Abundância de aves	1	Água + Floresta + Urbano + Pastagem	6940,35	1,00e+06
	2	Floresta + Urbano + Pastagem	7468,78	1,79e-109
	3	Água + Floresta + Urbano	7704,57	1,13e-160
	4	Água + Urbano + Pastagem	7722,11	1,75e-164
	5	Água + Floresta + Pastagem	7787,56	1,07e-178
	6	Água + Urbano	7801,96	8,02e-182
	7	Água + Floresta	8549,44	0

## DISCUSSÃO

Os resultados obtidos neste trabalho indicam que os diferentes usos da terra afetaram a comunidade de aves, modificando a estrutura da comunidade tanto na riqueza quanto na abundância. A variação no número de indivíduos por ponto de coleta pode estar relacionada a muitos fatores, desde o estado de conservação da área, disponibilidade de recursos, heterogeneidade ambiental até as características ecológicas da água (Frisch & Frisch 2005, Gimenes *et al.* 2007, Dias 2000).

Nota-se que a riqueza de espécies nos pontos estudados diminui gradativamente à medida que se afasta da área urbana da cidade (Tabela 1). A riqueza de espécies sinantrópicas também mostrou tendência a diminuir nessas condições, com exceção do Ponto 4 e do Ponto 8, onde a riqueza de espécies sinantrópicas volta a crescer. Dado as características de uso da terra presentes nestes dois pontos, em que a pastagem é a classe de uso dominante, esta condição reforça a ideia da antropização modificando a composição de aves ao passo que o número de espécies sinantrópicas aumenta nestes pontos.

As alterações causadas pelas mudanças antrópicas em áreas naturais na composição de espécies de aves traz por consequência alterações nas proporções das guildas tróficas ocorrentes no ambiente. Estudos do Projeto Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais (Bierregaard & Lovejoy 1989; Harper 1989; Bierregaard *et al.* 1992; Stouffer & Bierregaard 1995ab; Bierregaard & Stouffer 1997; Stouffer & Borges 2001) mostraram que as guildas de aves reagem de modo distinto à fragmentação.

Neste estudo foi possível perceber a diminuição da população de espécies frugívoras no ponto com menor extensão de floresta aluvial, assim como o aumento dos onívoros. Segundo Motta-Júnior (1990), em ambientes com altos índices de degradação ambiental há uma diminuição do número de frugívoros, acontecendo o contrário com espécies onívoras. Aves de

dieta mais especializada, compostas pelos frugívoros, normalmente são dependentes de ambientes florestais pela riqueza e abundância de árvores frutíferas existentes nesses locais (Bersier & Meyer 1994, Sick 1997). Pois dificilmente pequenos fragmentos ou áreas urbanizadas podem oferecer frutos ao longo de todo o ano para sustentar uma comunidade de frugívoros (Galina & Gimenes 2006).

Os piscívoros mostraram preferência por áreas em que a massa d'água foi mais extensa, tendo sido mais abundante no ponto onde o rio é mais largo (Ponto 1) e, menos abundante onde o rio se apresentou mais estreito (Ponto 4).

A montante do Ponto 1 encontra-se a foz do Rio Alegre, este por ter água mais transparente, ao se juntar com as águas do Rio Guaporé torna a água desta parte do rio mais clara, condição que favorece o aparecimento de espécies piscívoras que utilizam a caça ativa como estratégia de forrageamento, como os gaviões, biguás e biguatingas. Além disso, neste mesmo ponto, existem barrancos onde espécies pernaltas como as garças e cabeças-secas, utilizam para caminhar a procura de peixes, o que não existe no Ponto 4, por exemplo, onde somente espécies mergulhadoras poderiam ocupar esse nicho.

Os resultados dos modelos GLM reforçam a ideia que a antropização tem influência sobre a comunidade de aves ao mostrarem que todas as variáveis influenciam de forma significativa a composição de aves. A pastagem e a urbanização são resultados da antropização, logo é possível afirmar que estas duas classes foram as responsáveis pelo aumento da abundância e riqueza de espécies antrópicas nos pontos.

Segundo Chace & Walsh (2006), o aumento da urbanização normalmente conduz a um aumento da biomassa das comunidades de aves, ocorrendo, porém, uma redução da riqueza de espécies das mesmas. Petry & Scherer (2009) encontraram o mesmo padrão estudando a

distribuição da avifauna em um gradiente no Rio dos Sinos em São Leopoldo-RS, em que a abundância e a riqueza foram maiores na área mais preservada.

Neste estudo foi obtido o padrão inverso do observado pelos autores supracitados, a área mais alterada (Ponto 1), por apresentar extensa área de urbanizada, foi a mais rica e a segunda mais abundante, tendo ficado atrás apenas do Ponto 4, onde a pastagem cobre mais de 50% da área. Esses pontos também foram os que mais diferiram em relação à composição de espécies, segundo a ordenação realizada através da NMDS.

Segundo Tilghman (1987), as alterações provenientes dos processos de urbanização tendem a favorecer as espécies generalistas ou exóticas, que se constituem como as predominantes em ambientes amplamente modificados pela ação antrópica. Voss (1984) afirma que enquanto algumas espécies de aves procuram lugares intactos para garantir sua sobrevivência, outras se ajustam à convivência com o ser humano quando suas mínimas necessidades estão mantidas, sendo estas representadas por grupos com baixa vulnerabilidade às perturbações ambientais (Petit & Petit 2003).

Em levantamento realizado sobre estudos que abordam a resposta da avifauna nos diferentes graus de urbanização, Marzluff *et al.* (2001) relataram que dos 51 estudos que investigaram a flutuação da riqueza em relação à urbanização, 10% constataram aumento da riqueza nas áreas urbanizadas, enquanto 61% encontraram menor riqueza de espécies e em 29% dos trabalhos não foi possível identificar diferença.

Marzluff *et al.* (2001) ainda afirmaram que paisagens urbanas com 50 a 60% de cobertura vegetal exibem maior diversidade de aves do que aquelas com índices até superiores de áreas verdes, por suportarem tanto espécies exclusivamente urbanas, como espécies oportunistas e aquelas que utilizam a área verde remanescente como refúgio. Esta afirmação corrobora com os

resultados obtidos neste estudo, uma vez que o ponto que apresentou maior diversidade e riqueza (Ponto 1) é composto por cerca de 60% de cobertura vegetal e 30% de área urbana.

A heterogeneidade ambiental é um fator chave para a riqueza de espécies, visto que as condições e a disponibilidade de recurso no habitat influenciam a distribuição e a coexistência das espécies (Shmida & Wilson 1985). Portanto, espera-se que a diversidade seja maior em ambientes naturalmente mais heterogêneos, isto é, aqueles que apresentam maiores variações nas condições e nos recursos disponíveis.

Em áreas alteradas pelo homem a heterogeneidade de paisagens também pode levar ao aumento do número de espécies como mostrado pelos estudos de Brawley *et al.* (1998) e Ratti *et al.* (2001). Porém, há de se considerar que a heterogeneidade em habitats alterados cria novas condições para outras espécies, alterando a composição do local podendo acarretar na homogeneização da comunidade de aves (Robinson *et al.* 2001, Marzluff *et al.* 2001).

Há de se destacar que a cidade de Vila Bela da Santíssima Trindade-MT, município onde este estudo foi conduzido, ainda preserva características de cidade rural, tendo pouco desenvolvimento urbano, e áreas verdes remanescentes dentro da cidade, o que faz com que mesmo áreas consideradas como antropizadas, ainda são preservadas características que permitem a manutenção das espécies florestais e a coexistência com as espécies oportunistas e urbanas, aumentando a riqueza da área.

## AGRADECIMENTOS

Nós agradecemos a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso (FAPEMAT), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ), Ministério da Ciência e Tecnologia e a Rede Bionorte pelo financiamento e manutenção do projeto. A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão de bolsa. Agradecemos ainda a Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) e o Programa de Pós-graduação *Sensu Stricto* em Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola (PPGASP).

## REFERÊNCIAS

- Ab'Saber, A. N. 1967. Domínios morfoclimáticos e províncias fitogeográficas do Brasil. *Orientação*. 3: 45-48.
- Bierregaard Jr., R. O., & P. C. Stouffer. 1997. Understory birds and dynamic habitat mosaics in Amazonian rainforests. Pp. 138-155 *In*: Laurance, W. F., & R. O. Bierregaard Jr. (eds.). *Tropical forest remnants: ecology, management, and conservation of fragmented communities*. Chicago University Press, Chicago, Illinois.
- Bierregaard Jr., R. O., T. E. Lovejoy, V. Kapos, A. A. Santos, & R. W. Hutchings. 1992. The biological dynamics of tropical forest fragments: A prospective comparison of fragments and continuous forest. *Bioscience*. 42: 859-866.
- Bierregaard, R. O., & T. E. Lovejoy. 1989. Effects of fragmentation on Amazonian understory birds communities. *Acta Amazonica*. 19: 215-241.
- Blondel, J., C. Ferry, & B. Frochot. 1970. La méthode des indices ponctuels d'abundance (IPA) ou des relevés d'avifaune par "stations d'écoute". *Alauda*. 38: 55-71.
- Borges F. J. A., & M. A. Marini. 2010. Birds nesting survival in disturbed and protected Neotropical savannas. *Biodiv. Conserv.* 19: 223–236.
- Borges, F. J., & M. A. Marini. 2010. Birds nesting survival in disturbed and protected Neotropical savannas. *Biodivers Conserv.* 19: 223-236.
- Brawley, A. H., R. S. Warren, & R. A. Askins. 1998. Bird use of restoration and reference marshes within the Barn Island Wildlife Management Area, Stonington, Connecticut, USA. *Environ. Manag.* 22: 645-633.

- Bersier, L. F. & D. Meyer. 1994. Bird assemblages in mosaic forest: the relative importance of vegetation structure and floristic composition along the successional gradient. *Acta Oecol.* 15: 561-576
- Byron, H., J. R. Treweek, W. R. Sheate, & S. Thompson. 2000. Road developments in the UK: an analysis of ecological assessment in environmental impact statements produced between 1993 and 1997. *J. Environ. Plann. Man.* 43: 71–97.
- Byron, H., J. R. Treweek, W. R. Sheate, & S. Thompson. 2000. Road developments in the UK: an analysis of ecological assessment in environmental impact statements produced between 1993 and 1997. *J. Environ. Plann. Manag.* 43: 71–97.
- Cavalcanti, R. B. 1999. Bird species richness and conservation in the Cerrado region of Central Brazil. *Stud. Avian Biol.* 19: 244-249.
- CBRO. 2011. Listas das aves do Brasil. 10th ed. Comitê Brasileiro de Registro Ornitológicos. Rio de Janeiro
- Chace, J.F., & J. J. Walsh. 2006. Urban effects on native avifauna: a review. *Landsc. Urban Plann.* 74:46-69.
- Congalton, R. G., & K. Green. 1998. Assessing the accuracy of remotely sensed data: principles and practices. Lewis Publishers, Boca Raton, USA.
- d'Angelo-Neto, S., N. Venturin, A. T. Oliveira-Filho, & F. F. Costa. 1998. Avifauna de quatro fisionomias florestais de pequeno tamanho (5-8 ha) no Campus da UFPA. *Rev. Bras. Biol.* 58: 463-472.
- Dário F.R., M. C. V. de Vincenzo, & A. F. Almeida. 2002. Avifauna em fragmentos da Mata Atlântica. *Cienc. Rural.* 32: 989-996.

- Dário, F.R., & A. F. Almeida. 2000. Influência de corredor florestal sobre a avifauna da Mata Atlântica. *Sci. Florest.* 58: 99-109.
- Dias, M. M. 2000. Avifauna das Estações Ecológica de Jataí e Experimental de Luiz Antônio, São Paulo, Brasil. Pp. 285-301 *In* Santos, J. E. & J. R. S. Pires (Ed.). RiMa, São Carlos.
- DNPM. 1979. Projeto RADAM: folha SD-20 Guaporé. Levantamento de Recursos Naturais. Departamento Nacional de Produção Mineral. Brasília.
- Fearnside, P.M. 2005. Deforestation in the Brazilian Amazon: history, rates and consequences. *Megadiversidade.* 1: 113-123.
- Findlay C.S., & J. Bourdages. 2000. Response time of wetland biodiversity to road construction on adjacent lands. *Conserv. Biol.* 14: 86-94.
- Foody, G. M. 1992. A Fuzzy sets approach to the representation of vegetation continua from remotely sensed data: An example from lowland heath. *Photogram. Eng. Remote Sensing.* 58: 221-225
- Foschiera, A. A., & V. M. F. Miorin. 2006. Globalização e movimentos sociais no campo: o movimento união dos lavradores do Vale do Guaporé (MT). *Frag. Cult.* 16: 885-906.
- Frisch, J. D., C. D. Frisch. 2005. Aves brasileiras e plantas que as atraem, 3rd ed. Dalgas Ecoltec, São Paulo.
- Gimenes, M. R., E. V. Lopes, A. Loures-Ribeiro, L. B. Mendonça, & L. Anjos. 2007. Aves da planície alagável do alto rio Paraná. Editora UEM, Maringá.
- Girão, O., & A. C. B. A. Corrêa. 2004. A contribuição da geomorfologia para o planejamento da ocupação de novas áreas. *Rev. Geog.* 21: 36-58.

Gwynne, J. A., R. S. Ridgely, G. Tudor, M. Argel. 2010. Aves do Brasil: Pantanal & Cerrado. Volume 1: Editora Horizonte, São Paulo, Brazil.

Harper, L. 1989. The persistence of ant-following birds in small Amazonian forest. *Acta Amazonica*. 19: 249-263.

Herkert, J. R., D. L. Reinking, D. A. Wiedenfeld, M. Winter, J. L. Zimmerman, W. E. Jensen, E. J. Finck, R. R. Koford, D. H. Wolfe, S. K. Sherrod, M. A. Jenkins, J. Faaborg, & S. K. Robinson. 2003. Effects of prairie fragmentation on the nest success of breeding birds in the Midcontinental United States. *Conserv. Biol.* 17: 587-594.

Marini M. A. 2001. Effects of forest fragmentation on birds of the Cerrado Region, Brazil. *Bird Conserv. Int.* 11:13–25.

Marzluff, J. M., R. Bowman, & R. Donnelly. 2001. Worldwide urbanization and its effects on birds, Pp. 19-47. In Marzluff, J. M., R. Bowman, & R. Donnelly (eds). *Avian ecology and conservation in an urbanizing world*. Kluwer Academic, Norwell, USA.

Moojen, J., J. C. M. Carvalho, & H. S. Lopes. 1941. Observações sobre o conteúdo gástrico das aves brasileiras. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*. 36: 405-44

Moss, G., & M. Moss. 2007. Projeto Brasil das águas, 7 rios: Guaporé. Brasília DF, Brazil Disponível em: <[http://www.brasildasaguas.com.br/sete-rios/images/stories/Resultados/rio\\_guapore.pdf](http://www.brasildasaguas.com.br/sete-rios/images/stories/Resultados/rio_guapore.pdf)>. Acesso em: 15 jul. 2011

Motta-Júnior, J.C. 1990. Estrutura trófica e composição das avifaunas de três habitats terrestres na região central do Estado de São Paulo. *Ararajuba*. 1: 65-71.

Nepstad, D. C.; A. Moreira, & A. A. Alencar. 1999. *Forest in flame: Origins, Impact and Prevention of Fire in the Amazon. Pilot Program to Conservation of the Rain Forest of Brazil*, Brasília, Brazil.

- Penteado, M. 2006. Distribuição e abundância de aves em relação ao uso da terra na bacia do rio Passa-Cinco, Estado de São Paulo, Brasil. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, Piracicaba, Brasil.
- Pereira, M. Â. S., N. A. G. S. Neves, & D. F. C. Figueiredo. 2007. Considerações sobre a fragmentação territorial e as redes de corredores ecológicos. *Geografia*. 16: 5-26.
- Petit, L. J., & D. R. Petit. 2003. Evaluating the importance of Human-modified lands for Neotropical birds conservation. *Conserv. Biol.* 17: 687-694
- Petry, M. V., & J. F. M. Scherer. 2008. Distribuição da avifauna em um gradiente no Rio dos Sinos, São Leopoldo, Rio Grande do Sul, Brasil. *Biodiversidade Pampeana*. 6: 19-29
- Pierangeli, M.A.P, E.S. Eguchi, R.F. Ruppim, R.B.F. Costa e D.F. Vieira. 2009. Teores de As, Pb, Cd e Hg e fertilidade de solos da região do Vale do Alto Guaporé, sudoeste do estado de Mato Grosso. *Acta Amazônica*. 39: 61-70.
- Ratti, J.T., A. M. Rocklage, J. H. Giudice, E. O. Garton, & D. P. Golner. 2001. Comparison of avian communities on restored and natural wetlands in North and South Dakota. *J. Wildl. Manag.* 65: 676-684.
- Robinson, R. A., J. D. Wilson, & H. Q. P. Crick. 2001. The Importance of arable habitat for farmland birds in grassland landscapes. *J. Appl. Ecol.* 38: 1059-1069
- Santos A. M, & M. Tabarelli. 2002. Distance from roads and cities as a predictor of habitat loss and fragmentation in the Caatinga vegetation of Brazil. *Bras. J. Biol.* 62: 897-905.
- Santos, M. P. D. 2001. Composição da avifauna nas áreas de proteção ambiental Serra da Tabatinga e Chapada das Mangabeiras, Brasil. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. Zool.* 17: 43-67

- Shmida, A., & M. V. Wilson. 1985. Biological determinants of species diversity. *J. Biogeogr.* 12:1-20.
- Sick, H. 1997. *Ornitologia brasileira*. Nova Fronteira, Rio de Janeiro, Brazil.
- Sigrist, T. 2008. *Avifauna brasileira*. 1st ed. Avis Brasilis, Vinhedo, Brazil.
- Sigrist, T. 2009a. *Avifauna Brasileira*. Avis Brasilis, São Paulo.
- Sigrist, T. 2009b. *Avifauna Brasileira: Descrição das Espécies*. Avis Brasilis, São Paulo
- Silva, J. M. C., & Y. Oniki. 1988. Lista Preliminar da Avifauna da Estação Ecológica Serra das Araras, Mato Grosso, Brasil. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. Zool.* 4: 123-143.
- Stouffer, P. C., & R. O. Bierregaard. 1995a. Use of Amazonian forest fragments by understory insectivorous birds: effects of fragments size, surrounding secondary vegetation, and time since isolation. *Ecology.* 76: 2429-2445.
- Stouffer, P. C., & R. O. Bierregaard. 1995b. Effects of forest fragmentation on understory hummingbirds in Amazonian Brazil. *Conserv. Biol.* 9: 1085-1094.
- Stouffer, P. C., & S. H. Borges. 2001. Conservation recommendations for understory birds in Amazonian forest fragments and second growth areas. Pp. 248-261 *In*: Bierregaard, Jr., R. O., C. Gascon, T. E. Lovejoy, & R. C. G. Mesquita. *Lessons From Amazonia: the ecology and conservation of a fragmented forest*. Yale University Press, New Haven.
- Stratford, J. A., & P. Stouffer. 1999. Local extinctions of terrestrial insectivorous birds in a fragmented landscape near Manaus, Brazil. *Conserv. Biol.* 13: 1416-1423.
- Tabarelli, M., L. P. Pinto, J. M. C. Silva, M. Hirota, & L. Bede. 2005. Challenges and opportunities for biodiversity conservation in the Brazilian Atlantic Forest. *Conserv. Biol.* 19: 695-700.

Tilghman, N.C. 1987. Characteristics of urban woodlands affecting breeding bird diversity and abundance. *Landsc. Urban Plann.* 14: 481-495.

Torres-Gómez, M., L. E. Delgado, V. H. Marín, & R. O. Bustamante. 2009. Estructura del paisaje a lo largo de gradiente urbano-rurales em La cuenca del río Aisén (Región de Aisén, Chile). *Rev. Chil. Hist. Nat.* 82: 73-82.

Vielliard, J., & W. R. Silva. 1990. Nova metodologia de levantamento quantitativo e primeiros resultados no interior do Estado de São Paulo In: Encontro nacional de anilhadores de aves. *Anais UFRPe.* 4: 117-151.

Voss, W. A. 1984. Aves de ambientes urbanos. *Universidade.* 2: 8-9.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Vale do Alto do Guaporé encontra-se com grande potencial de riqueza de fauna e flora. Estando localizado em uma Área de Transição entre a Amazônia e o Cerrado, e tendo o Pantanal como bioma vizinho, a composição espécies neste ambiente se torna único ao passo que espécies destes três biomas podem ser residentes desta área.

Estudos de longa duração que buscam conhecer a fauna e encontrar padrões de mudanças em sua composição levando-se em conta que diferentes variáveis ambientais e alterações do uso da terra contribuem para uma melhor compreensão dos efeitos da fragmentação sobre estas populações.

Tendo em vista o atual padrão de fragmentação de nossos sistemas naturais, torna-se cada vez mais necessária a utilização de dados de sensoriamento remoto e técnicas de geoprocessamento associados a levantamentos de aves para o desenvolvimento de planos de manejo e conservação de uma área.

Em nosso estudo, ficou evidente que a cobertura da terra teve papel importante na mudança da composição de aves, elevando o número de espécies sinantrópicas nas áreas com maiores alterações antrópicas. Este desequilíbrio resultante da antropização pode levar espécies de espectro ecológico mais estreito à redução de sua população ou à total extinção local, dado o fato de não conseguirem competir com espécies mais generalistas.

Tendo em vista os poucos estudos na região do Vale do Alto Guaporé e as elevadas taxas de desmatamento que a área vem sofrendo ao longo dos anos, é possível que extinções locais já tenham ocorrido, sem mesmo antes serem registradas na região. Isso torna imprescindível que haja um maior investimento e interesse da comunidade científica e órgãos fomentadores no que concerne ao registro da fauna e flora dos biomas que compreendem essa região, antes que se perca a riqueza que não chegamos a conhecer e os danos resultantes da antropização sejam irreversíveis.