

SEYLA POLIANA MIRANDA PESSOA

**USO DE GEOTECNOLOGIAS E CENSO DE AVIFAUNA PARA ANÁLISE DA
INTEGRIDADE AMBIENTAL DA INTERBACIA DO RIO PARAGUAI MÉDIO - MT,
BRASIL**

TANGARÁ DA SERRA/MT - BRASIL

2013

SEYLA POLIANA MIRANDA PESSOA

**USO DE GEOTECNOLOGIAS E CENSO DE AVIFAUNA PARA ANÁLISE DA
INTEGRIDADE AMBIENTAL DA INTERBACIA DO RIO PARAGUAI MÉDIO - MT,
BRASIL**

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.

Orientadora: Prof. Dra. Edinéia Aparecida dos Santos Galvanin

Co-orientador: Prof. Dr. Josué Ribeiro da Silva Nunes

TANGARÁ DA SERRA/MT - BRASIL

2013

Dados Internacionais de Catalogação na Fonte

P475u Pessoa, Seyla Poliana Miranda.

Uso de Geotecnologias e Censo de Avifauna Para Análise da Integridade Ambiental da Interbacia do Rio Paraguai Médio - Mt, Brasil – Tangará da Serra - MT / Seyla Poliana Miranda Pessoa. 2013. 96 f.

Orientadora: Dra. Edinéia Aparecida dos Santos Galvanin

Co-orientador: Prof. Dr. Josué Ribeiro da Silva Nunes

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola - PPGASP. Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT – Campus de Tangará da Serra/MT, 2013.

1. Geotecnologias. 2. Sistemas de Produção Agropastoril. 3. Aves e Ambientes. I. Título.

Bibliotecária: Suzette Matos Bolito – CRB1/1945.

SEYLA POLIANA MIRANDA PESSOA

**USO DE GEOTECNOLOGIAS E CENSO DE AVIFAUNA PARA ANÁLISE DA
INTEGRIDADE AMBIENTAL DA INTERBACIA DO RIO PARAGUAI MÉDIO, MT,
BRASIL**

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 27 de fevereiro de 2013.



Prof. Dra Sandra Mara Alves da Silva Neves
Universidade do Estado de Mato Grosso-UNEMAT



Prof. Dr Rudi Ricardo Laps
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



Prof. Dra Edinéia Aparecida dos Santos Galvanin
Universidade do Estado de Mato Grosso-UNEMAT
(Orientador)

Ao meu esposo Geovane Fábio Malaquias de Sousa

À minha mãe Sueli de Souza Miranda Pessoa

À minha tia Loide Santana Pessoa Bombassaro

Dedico

AGRADECIMENTOS

É difícil agradecer a todos que contribuíram de alguma forma para que este trabalho se tornasse possível... No entanto, gostaria de lembrar daquelas pessoas cuja ausência teria tornado sua realização muito mais difícil ou até mesmo impossível!

Primeiramente, agradeço a Deus pela vida, força, oportunidades e vitórias concedidas!

Ao meu esposo Geovane F. M. de Sousa, pelo amor, carinho, compreensão, companheirismo, paciência, esforço, estrutura financeira... Idas a campo, leituras de artigos...incentivo aos meus estudos... entre muitas outras coisas, ao qual devo a maior parte do meu sucesso profissional, alcançado até hoje!

A toda a minha família pelo apoio, compreensão e amor, em especial: à minha mãe Sueli de S. M. Pessoa, minha fortaleza, que com muito amor sempre me incentivou e nunca mediu esforços para que eu chegasse a esta etapa da minha vida; à minha tia Loide S. P. Bombassaro, que sempre influenciou nos meus estudos; meu pai Joás Pessoa de Moraes; meu irmão Flávio Augusto Pessoa de Moraes; meu sogro Filemon Malaquias da Silveira e minha sogra Neuraci Teixeira da Silveira pelo incentivo!

Ao Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola, pela oportunidade da realização deste trabalho. Especialmente ao coordenador D.Sc. Rivanildo Dallacort e vice-coordenadora D.Sc. Edinéia Aparecida dos Santos Galvanin pela dedicação oferecida para o bom funcionamento do programa no qual nós, como primeira turma, acompanhamos seus processos iniciais!

À CAPES, pelo apoio financeiro, concedido em forma de bolsa.

À minha orientadora Edinéia A. S. Galvanin, pelo modo com que permitiu que eu realizasse este trabalho, transmitindo experiência, orientação segura, oportunidade de amadurecimento profissional, incentivo e acima de tudo “DISCIPLINA”, com particularidade em nossos “cronogramas de artigos”, que ficaram marcados na minha vida! E por fim, pela amizade!

Ao meu co-orientador Josué Ribeiro da Silva Nunes, que de um modo indireto me induziu a buscar meus interesses com mais vigor, ensinou conceitos da ecologia da paisagem e da avifauna, pelas correções finais da dissertação e por sempre

oferecer palavras sábias, de consolação, força e principalmente de “FÉ” em Deus durante alguns momentos difíceis nos últimos dois anos. Pela amizade!

À Sandra Mara Alves da Silva Neves, que considero minha segunda orientadora. Por me oferecer todos os caminhos, estrutura e disponibilidade de ensino em geotecnologias, garantindo assim o amadurecimento desta pesquisa! E ainda, oferecendo amizade!

Ao Jesã Pereira Kreitlow que me ensinou muito sobre sensoriamento remoto e por me acompanhar na maioria dos processos de concretização desta pesquisa e pela amizade e parceria!

Ao Rafael Willian Wolf que me ensinou e me acompanhou nas primeiras coletas de avifauna, em campo.

Ao meu tio Adimilson Miranda, que também me ensinou e acompanhou durante as primeiras coletas de avifauna em campo, oferecendo todo o conhecimento de vivência que ele tem sobre as aves, na qual foi adquirido pelos mais de 10 anos, que viveu nas margens do rio Paraguai, como pescador!

Ao Johnatan Harison Coura, por me acompanhar em várias coletas de campo.

Ao meu amigo Bruno Wagner Zago, pela amizade e acompanhamento de estudos, “pois já fazem 12 anos que o destino tem nos colocado juntos na mesma sala de aula”, compartilhando momentos únicos na minha vida...e por fim o mesmo mestrado, orientadores e temática de pesquisa! E também, por ter me incentivado e ajudado no amadurecimento da minha pesquisa!

À minha amiga Michele Silva Gonçalves por me ajudar nas estatísticas (Jaccard, Shannon, R, dendrogramas, NMDS...não estariam aqui, se não fosse sua ajuda), “obrigado Micha”!

Ao Felipe De Sá Palis, pelas sugestões e “socorros” de última hora, sobre a ecologia de aves!

A todos os meus 12 amigos de mestrado que me ofereceram amizade, parceria e “bagagem de vida” nos últimos dois anos! Em especial à Leidimara da Silva Santos e à Silva do Nascimento por me oferecerem e cativarem uma amizade sincera e ajuda no que podiam para realização desta pesquisa!

À Elizane Lima Cruz, pela amizade, ajuda na coleta de campo e durante a defesa da dissertação!

E, como de praxe, a todos aqueles que de alguma forma contribuíram para este trabalho!

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL	9
REFERÊNCIAS DA INTRODUÇÃO GERAL.....	12
ARTIGO 1: ANÁLISE ESPAÇO-TEMPORAL DO USO E COBERTURA DA TERRA NA INTERBACIA DO RIO PARAGUAI MÉDIO, MT BRASIL	14
INTRODUÇÃO	15
MATERIAL E MÉTODOS	16
RESULTADOS	18
DISCUSSÃO	19
CONCLUSÕES	22
REFERÊNCIAS.....	23
ARTIGO 2: Lista de espécies: AVIFAUNA DA INTERBACIA DO RIO PARAGUAI MÉDIO, NO MUNICÍPIO DE BARRA DO BUGRES/MT-BRASIL	32
INTRODUÇÃO	33
MATERIAL E MÉTODOS.....	33
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	36
LITERATURA CITADA.....	56
ARTIGO 3: A INFLUÊNCIA DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA NA DISTRIBUIÇÃO E COMPOSIÇÃO DA AVIFAUNA NA INTERBACIA DO RIO PARAGUAI MÉDIO/MT-BRASIL.....	58
INTRODUÇÃO	59
MATERIAL E MÉTODOS.....	60
RESULTADOS	65
DISCUSSÃO	73
CONCLUSÃO.....	78
REFERÊNCIAS.....	80
CONCLUSÃO GERAL:.....	84
ANEXO 1:.....	85
ANEXO 2:.....	88
ANEXO 3:.....	90

RESUMO

A paisagem natural da Interbacia do Rio Paraguai Médio vem sendo alterada principalmente pela expansão agrícola e pecuária desenvolvidas na região, afetando sua integridade ambiental e conseqüentemente a composição da avifauna, uma vez que elas possuem um relacionamento íntimo com a estrutura do seu habitat. Perante esta problemática, o objetivo deste trabalho foi realizar uma análise espaço-temporal do uso e cobertura da terra, por geoprocessamento de imagens Landsat TM dos anos de 1991, 2001 e 2011 e diagnosticar a influência dos sistemas agrícolas na distribuição e composição da avifauna na Interbacia do Rio Paraguai Médio - MT, Brasil. As imagens foram georreferenciadas, classificadas e processadas no *software* Spring, e as classes temáticas foram quantificadas e editadas no *software* ArcGIS. Foram mapeadas sete classes, sendo as mais expressivas a vegetação nativa, a pastagem e a plantação de Cana-de-açúcar. Os resultados demonstram alterações em todas as classes durante os últimos 20 anos, com a diminuição de 22,89% da vegetação nativa, relacionada com o aumento de 58,42% da pastagem e 490,26% da monocultura de cana-de-açúcar, confirmando o conflito de uso da terra principalmente em áreas de mata ciliar. Diante destes resultados foi escolhida uma área que abrangesse as paisagens predominantemente encontradas em toda a Interbacia, sendo definidos 12 pontos, os quais foram realizados amostragens qualitativas e quantitativas. Evidenciaram-se influências negativas na conservação da sua biodiversidade, principalmente pela monocultura de cana-de-açúcar, a qual oferece um ambiente muito simplificado não permitindo a sobrevivência de uma diversidade de espécies, beneficiando espécies generalistas e/ou típicas de áreas abertas e promovendo a ausência de espécies dependentes de ambientes florestais.

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

ABSTRACT

The natural landscape of the Mid Paraguay River Inter-basin have been changed mainly by the agriculture and livestock expansion developed in the region, affecting its environmental integrity and consequently the avifauna composition, since those have an intimate relationship with their habitat structure. Considering this problem the aim of this work was to perform a space-time analysis of the land cover and use, using geo-processing of Landsat TM images of the years 1991, 2001 and 2011 and evaluate the influence of agricultural systems in the avifauna distribution and composition through the Mid Paraguay River Inter-basin, Mato Grosso, Brazil. The images were geo-referenced, classified and processed using the software Spring, and the thematic classes were quantified and edited in the software ArcGIS. There were mapped seven classes, mostly native vegetation, pasture and sugar cane culture. The results showed changes for all those classes in the past 20 years, with a decrease of 22.89% of the native vegetation, related to the increase of 58.42% of pasture and 490.26% of sugarcane culture, confirming the conflicting land use, mainly in riparian areas. So that, there were select an area that cover mostly of the Inter-basin landscape, and establish 12 sample points for collect quantitative and qualitative data. It became clear the negative influences on the region biodiversity conservation, mainly by the sugarcane monoculture, which offers a very simplified system that does not allow the survival of many species, benefiting generalist species and/or typical of cleared areas and promoting the absence of species dependent on forest environments.

Keywords: Geo-technology, agricultural and livestock production systems, bird and environment.

INTRODUÇÃO GERAL

Há mais de doze milênios o homem vem transformando o ambiente natural de forma inadequada, por meio de suas adaptações nas mais variadas localizações climáticas, geográficas e topográficas (PHILIPPI JR. *et al.*, 2004), principalmente em expansão agrícola (KLEINPAUL *et al.*, 2005), acentuando os processos de erosões, lixiviações, desmatamentos da cobertura vegetal e desaparecimento de espécies, causando impactos negativos não só para o meio ambiente, mas para sua sobrevivência, em uma relação de causa-efeito (FERREIRA e DIAS, 2004).

Dentre os recursos naturais, o conjunto de terras drenadas por um rio principal e seus afluentes, denominado como bacia hidrográfica (GUERRA, 1978), se destaca pela sua importância na manutenção da vida e por ser suscetível às atividades derivadas das ações antrópicas, que comprometem tanto sua qualidade quanto a quantidade. Sendo assim, adotadas como unidades básicas de planejamento para a conservação, caracterização e avaliação ambientais (NASCIMENTO e VILLAÇA, 2008).

Uma das ações mais importantes para a recuperação dos recursos naturais e a qualidade de vida compreende a inclusão de estudos sobre o uso e ocupação da terra (ROSA, 2003), com destaque para a utilização de técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento, por oferecer viabilidade e agilidade nos dados adquiridos pelas imagens de satélite (GOMES e MALDONADO, 1998).

Estudos sobre uso da terra em bacias hidrográficas têm se intensificado e demonstrado sua importância nos últimos anos, dentre eles Casarin *et al.* (2008) que diagnosticaram a qualidade da água decorrente do uso e ocupação da terra na bacia hidrográfica do Alto Rio Paraguai-MT; Rodrigues *et al.* (2009) avaliaram o uso e ocupação do solo da Microbacia Hidrográfica do córrego da Fazenda Glória, Taquaritinga-SP; Mesquita *et al.* (2010) estudaram a vulnerabilidade natural à perda de solos da bacia hidrográfica do rio Sagrado, por análise integrada das características do meio físico; Vanzela *et al.* (2010), verificaram a influência do uso e ocupação dos solos sobre os recursos hídricos do córrego Três Barras, município de Marinópolis-SP; Melo e Lima (2011) que diagnosticaram a microbacia hidrográfica do semiárido brasileiro e Silva *et al.* (2012), analisaram o processo de degradação ambiental ocasionado por processos erosivos superficiais na sub-bacia hidrográfica

do rio Sana.

Neste contexto, analisando a redução drástica das áreas naturais em todo o planeta nos últimos tempos e a atual transformação da paisagem num mosaico de áreas naturais e ambientes antropogênicos, destaca-se que os inventários da vida silvestre e os programas de conservação devem considerar não somente ecossistemas prístinos, mas também os agroecossistemas (PENTEADO, 2006).

Ressalta-se ainda, que a conversão da paisagem natural em agrícola altera a dinâmica da comunidade como aumento de espécies generalistas, extinção de espécies sensíveis à alteração de habitat, entrada de espécies exóticas, isolamento de populações, suscetibilidade à patógenos etc. Prejudicando a existência de espécies nativas e que necessitam de ambientes mais complexos, podendo ser localmente extintas com o passar dos anos (MARINI e GARCIA, 2005).

Segundo Smith *et al.* (2008) e O'Neal e Rotenberry (2009), as comunidades de aves são influenciadas pela qualidade do ambiente em que residem, bem como pela época do ano, estrutura da paisagem e localização geográfica, pois, para manter sua diversidade ecológica e biológica são necessários que os recursos naturais sejam suficientes para sua alimentação, reprodução, descanso e deslocamento.

Poucos estudos analisaram a influência dos sistemas de produção agrícola sobre a composição da avifauna no Brasil, com destaque para Piratelli *et al.* (2005) que verificaram a composição de aves em fragmentos florestais e em áreas de cultivo de cana-de-açúcar na região sudeste do Brasil; Penteado (2006), que analisou a distribuição e abundância de aves em relação ao uso da terra na bacia do rio Passa-Cinco - SP; Lees *et al.* (2012) realizaram um censo de espécies em diferentes tipos de vegetação em torno de Paragominas, que vão desde florestas, pastagem até agriculturas mecanizadas; e Laranjeiras *et al.* (2013) que estudaram a comunidade de aves em diferentes fitofisionomias do bioma cerrado, entre elas a pastagem.

Diante das problemáticas expostas, escolheu-se como unidade de estudo para este trabalho a Interbacia do Rio Paraguai Médio (IRPM) por estar inserida na Bacia Hidrográfica do Paraguai Superior, que apresenta grande importância no contexto estratégico da administração dos recursos hídricos no Brasil, Bolívia e Paraguai, por incluir o Pantanal Matogrossense, uma das maiores extensões de áreas alagadas do planeta e por ser uma região que vem sendo ameaçada pela

retirada de seus recursos naturais, em decorrência principal do uso da terra por monocultura de cana-de-açúcar e pecuária (CASARIN *et al.* 2008).

Sendo assim, este trabalho propôs realizar uma análise espaço-temporal da cobertura vegetal e uso da terra via sensoriamento remoto, e censo da avifauna para diagnosticar a influência dos sistemas de produção agrícola sobre a distribuição e composição das aves na IRPM.

Deste modo, esta dissertação está estruturada com três artigos científicos, que já estão formatados de acordo com as revistas de interesse para publicação. O primeiro artigo dispõe sobre a temática “Análise espaço-temporal da cobertura vegetal e uso da terra na Interbacia do Rio Paraguai Médio-MT, Brasil”, que já foi submetido e recentemente aceito na revista *Árvore*, permanecendo-se inserido na dissertação por compreender contexto fundamental do objeto de estudo.

O segundo artigo é sobre a “Lista de espécies da avifauna da Interbacia do Rio Paraguai Médio, no município de Barra do Bugres-MT, Brasil”, que está sob as normas da Revista *CheckList*.

Por fim, o terceiro artigo abrange a temática sobre “A influência dos sistemas de produção agrícola na distribuição e composição da avifauna na Interbacia do Rio Paraguai Médio-MT, Brasil”, estruturado de acordo com as normas da revista *Ornitologia Neotropical*.

REFERÊNCIAS DA INTRODUÇÃO GERAL

- CASARIN, R.; NEVES, S. M. A.; NEVES, R. J. Uso da Terra e qualidade da água da Bacia hidrográfica Paraguai/Jauquara-MT. **Revista Geografica Acadêmica**, v. 2, n. 1, p. 33-42, 2008.
- FERREIRA, D. A. C.; DIAS, H. C. T. Situação da mata ciliar do ribeirão são Bartolomeu em Viçosa, MG. **Revista Árvore**, v. 28, n. 4, p. 617-623, 2004.
- GOMES, A. R.; MALDONADO, F. D. Análise de Componentes Principais em Imagens Multitemporais TM/Landsat como Subsídio aos Estudos de Vulnerabilidade à Perda de Solo em Ambiente Semiárido. In: IX SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, BRASIL, 1998, SANTOS, **Anais...Santos:INPE**, 1998. p. 959-967.
- GUERRA, A. T. **Dicionário geológico-geomorfológico**. Rio de Janeiro: IBGE, 1978.
- KLEINPAUL, J. J. et al. Análise multitemporal da cobertura florestal da microbacia do Arroio Grande, Santa Maria, MS. **Boletim de pesquisa**, n. 51, p. 171-184, 2005.
- LARANJEIRAS, T. O. et al. Bird communities in different phytophysiognomies of the cerrado biome. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v. 47, n. 1, p. 41–51. 2012.
- LEES, A. C. et al. Paragominas: a quantitative baseline inventory of na eastern Amazonian avifauna. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 20, n. 2, p. 93-118. 2012.
- MARINI, M. A.; GARCIA, F. I. Conservação de aves no Brasil. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1. 2005.
- MELO, J. A. B.; LIMA, E. R. V. de. Diagnóstico geoambiental em microbacia hidrográfica do semiárido brasileiro, a partir do uso de geotecnologias. **Revista de Geografia**, v. 28, n. 1. 2011.
- MESQUITA, C.; ASSIS, A. Q. S.; SOUZA, R. M. Vulnerabilidade natural à perda de solos da Bacia Hidrográfica do Rio Sagrado – Morretes/PR. **Revista de Geografia**. Recife: UFPE – DCG/NAPA, v. especial VIII SINAGEO, n. 2, Set. 2010.
- NASCIMENTO. W. M.; VILLAÇA, M. G. Bacias Hidrográficas: Planejamento e Gerenciamento. **Associação dos Geógrafos Brasileiros - Seção Três Lagoas - MS**, n. 7, 2008.
- O'NEAL , A. S.; ROTENBERR Y, J. T. Scaledependent habitat relations of birds in

riparian corridors in an urbanizing landscape. **Landscape and Urban Planning**, v. 92, n. 3, p.264-275. 2009.

PENTEADO, M. **Distribuição e abundância de aves em relação ao uso da terra na bacia do rio Passa-Cinco, estado de São Paulo, Brasil**. 2006. 132 f. Tese (Doutorado em Ecologia de Agroecossistemas) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.

PHILIPPI JR., A.; ROMÉRO, M. de A.; COLLET, B. G. Uma introdução a questão ambiental. In PHILIPPI, A. Jr, ROMÉRO, M. A.; BRUNA, G. C. (Orgs.) **Curso de gestão ambiental**. Barueri: Manole, 2004.

PIRATELLI, A.; ANDRADE, V. A.; LIMA FILHO, M. Aves de fragmentos florestais em área de cultivo de cana-de-açúcar no sudeste do Brasil. *Iheringia*, **Série Zoologia**, Porto Alegre, v. 95, n. 2, p. 217-222. 2005.

RODRIGUES, F. M.; PISSARRA, T. C. T.; CAMPOS, S. Análise temporal do uso e ocupação do solo na microbacia hidrográfica do córrego da fazenda Glória, município de Taquaritinga, SP. **Irriga, Botucatu**, v. 14, n. 3, p. 314-324. 2009.

ROSA, R. **Introdução ao sensoriamento remoto**, 5ª ed. Uberlândia: Ed. da Universidade Federal de Uberlândia, 2003. p. 238.

SILVA, L. F. T. C. et al. Degradação ambiental em áreas destinadas à pecuária na sub-bacia hidrográfica no rio Sana, Macaé-RJ. **Revista de Geografia**, v. 29, n. 1. 2012.

SMITH, T. A. et al. Effect of vegetation on bird habitat in riparian buffer zones. **Southeastern Naturalist**, v. 2, n.7, p.277-288. 2008.

VANZELA, L. S.; HERNANDEZ F. B. T.; FRANCO, R. A. M. Influência do uso e ocupação do solo nos recursos hídricos do córrego Três Barras, Marinópolis. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.14, n.1, p.55–64, 2010.

ARTIGO 1:

[Preparado de acordo com as normas da Revista *Árvore*, na qual foi submetido e aceito para publicação no volume 37, número 1, Janeiro/Fevereiro de 2013]

ANÁLISE ESPAÇO-TEMPORAL DA COBERTURA VEGETAL E USO DA TERRA NA INTERBACIA DO RIO PARAGUAI MÉDIO-MT, BRASIL**Resumo:**

O objetivo deste estudo foi realizar uma análise espaço-temporal da cobertura vegetal e do uso da terra na Interbacia do Rio Paraguai Médio-MT, Brasil pelo geoprocessamento de imagens Landsat TM dos anos de 1991, 2001 e 2011. As imagens foram georreferenciadas, classificadas e processadas no *software* Spring, e as classes temáticas foram quantificadas e editadas no *software* Arcgis. Foram mapeadas sete classes, sendo as mais expressivas a vegetação nativa, a pastagem e a cana-de-açúcar. Os resultados demonstram alterações em todas as classes durante os últimos 20 anos, com a diminuição de 22,89% da vegetação nativa, relacionada com o aumento de 58,42% da pastagem e 490,26% de monocultura de cana-de-açúcar. Foi verificado o conflito de uso da terra principalmente em áreas de mata ciliar, fato que pode influenciar negativamente na conservação da interbacia, e conseqüentemente do Pantanal Matogrossense.

Palavras-chave: espaço-temporal, uso da terra, sensoriamento remoto.

SPATIO-TEMPORAL ANALYSIS OF VEGETATION COVER AND LAND USE IN THE MIDDLE PARAGUAY RIVER INTERBASIN, MATO GROSSO, BRAZIL**Abstract:**

The aim of this work was to perform a spatial and temporal analyze of the vegetation cover and land use in the Mid Paraguay River Inter-basin, Mato Grosso, Brazil, using Landsat images from the years 1991, 2001 and 2011. The images were geo-referenced, classified and processed using the software Spring, and the thematic classes were edited and quantified using the software ArcGis. There were mapped seven classes, mostly native vegetation, pasture and sugar cane culture. The results showed changes for all classes in the past 20 years,

with 22.89% decrease of native vegetation, 58.42% increase in pasture and 490.26% increase of sugarcane monoculture. There were confirmed the land use conflicts, mostly in riparian areas, which may negatively influence the Inter-basin and, consequently, the Pantanal conservation in Mato Grosso State, Brazil.

Keywords: Spatio-temporal. Land use. Remote sensing.

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a expansão da fronteira agrícola no Brasil vem ocupando de forma desordenada, áreas de vegetação nativa, resultando na degradação, fragmentação e esgotamento dos recursos florestais (GREGGIO et al., 2009). As consequências desse quadro de degradação provocam efeitos negativos sobre a manutenção da biodiversidade (BIERREGAARD JR. et al., 1992), principalmente com a extinção de várias espécies da fauna e flora, mudanças climáticas locais, erosão dos solos, eutrofização e assoreamento dos cursos d'água (FERREIRA e DIAS, 2004).

De acordo com Moura et al. (2010) uma bacia hidrográfica compreende diversos tributários que convergem para um curso principal, e com isso, áreas inseridas em um núcleo agrícola recebem influência na qualidade de suas águas e carregam uma boa quantidade de materiais derivados de atividades antrópicas, na forma de resíduos químicos ou biológicos ou sedimentos de solo pelos processos naturais como o escoamento superficial.

Neste contexto, as bacias hidrográficas se inserem como unidades básicas de planejamento para a conservação, caracterização e avaliação ambiental, pela sua importância na manutenção da vida e fragilidade derivadas das ações antrópicas (NASCIMENTO e VILAÇA, 2008).

Diante desta problemática, a utilização de técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento vêm mostrando-se promissora por oferecer viabilidade e agilidade nos dados adquiridos pelas imagens orbitais (GOMES e MALDONADO, 1998), onde a resolução espacial é um dos principais fatores que permite mapear a distribuição geográfica do uso e cobertura da terra (PONZONI e REZENDE, 2002 e 2004), alcançando assim uma boa representação da biodiversidade com o mínimo de custo, permitindo monitorar e auxiliar os trabalhos de extensão agrícola e identificar áreas prioritárias para a conservação do meio ambiente (ANACLETO et al., 2005).

Com base no exposto, a Interbacia do Rio Paraguai Médio (IRPM), destaca-se por

abranger uma área de 391.261,58 ha que se estende ao longo do canal do rio Paraguai, cujas superfícies são geralmente planas e parcialmente alagáveis, ocupadas atualmente por extensas áreas de pastagem e monocultura de cana-de-açúcar (CASARIN et al., 2008).

A IRPM está contida na Bacia Hidrográfica Paraguai-Jauquara (BHPJ), principal bacia situada a montante da Bacia do Alto Paraguai (BAP), que apresenta grande importância no contexto estratégico da administração dos recursos hídricos no Brasil, Bolívia e Paraguai por incluir o Pantanal Matogrossense, uma das maiores extensões de áreas alagáveis do planeta (CASARIN et al., 2008) e que vem sendo afetada de forma intensa pelas atividades antrópicas localizadas nas áreas mais altas que a circunda.

Estudos sobre o uso da terra na IRPM são incipientes. Dentre eles se destacam a análise da erosão marginal do rio Paraguai (SILVA et al., 2008a); os padrões do canal do Rio Paraguai na região de Cáceres (SILVA et al., 2008b); o uso da terra e qualidade da água na BHPJ (CASARIN et al., 2008) e as modificações do regime de descarga do rio Paraguai Superior (GRIZIO e SOUZA-FILHO, 2010).

O objetivo deste estudo foi realizar uma análise espaço-temporal da cobertura vegetal e uso da terra na Interbacia do Rio Paraguai Médio-MT, Brasil, por meio de imagens Landsat TM, dos anos de 1991, 2001 e 2011.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A área da IRPM está localizada na região sudoeste do estado de Mato Grosso, entre as coordenadas geográficas 14°35'00"S e 14°50'00"S e 56°40'00"W e 57°45'00"W, compreendendo principalmente os municípios de Barra do Bugres, Denise e Cáceres (Figura 1).

A IRPM apresenta duas regiões fitoecológicas: a Floresta Estacional Semidecidual e Savana, contida nos biomas Amazônia e Cerrado (BRASIL, 2004). Apresentam extensas áreas com o uso da terra por pastagens e lavouras de cana-de-açúcar (CASARIN et al., 2008). O clima da região é Tropical com regime pluviométrico composto por uma estação chuvosa de outubro a março e outra seca de abril a setembro (FIETZ, 2008). O solo é composto principalmente por Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico e Areias Quartzosas distróficas (BRASIL, 2001).

Para delimitação da Interbacia foram utilizadas as cartas topográficas da Serra do Tira Sentido SD21ZAIIV (BRASIL, 1976e), Nova Olímpia SD21YBVI (BRASIL, 1976), Bauxi SD21ZCI (BRASIL, 1976b), Barra do Bugres SD21YDIII (BRASIL, 1976a), Rio Sepotuba

SD21YDII (BRASIL, 1976c), Três Rios SD21YDV (BRASIL, 1976f) e Serra da Palmeira SD21YDVI (BRASIL, 1976d), todas na escala de 1:100.000. As cartas foram digitalizadas, separadamente em scanner (com tamanho A3), salvas em formato JPG com resolução de 300 dpi e transferidas para o ArcGis no módulo ArcInfo, para a vetorização das bases de dados digitais de cada carta, em seguida foram unidas no programa ArcMap através do comando merge e realizado o corte pela área da bacia em estudo, utilizando o comando Clip.

Para análise espaço-temporal da cobertura vegetal e uso da terra foram adquiridas imagens do sensor TM a bordo do satélite Landsat-5, com resolução espacial de 30 metros, com órbita 227, e pontos 70 e 71, datadas de abril (período de cheia) e setembro (período de estiagem) dos anos de 1991, 2001 e 2011, solicitadas a partir do catálogo de imagens do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) disponível na Web.

As imagens Landsat foram processadas no *software* Spring, versão 5.1.7. Inicialmente foi criado um banco de dados, utilizando-se o sistema de coordenadas UTM, *datum* Córrego Alegre e fez-se o registro das imagens Landsat usando as imagens Geocover em formato GeoTiff, utilizando as bandas 3, 4 e 5 com resolução espacial de 28,5 m, datadas de 30 de julho de 2001, no modo tela-a-tela.

Após o registro das imagens Landsat, efetuou-se o mosaico dos pontos 70 e 71 de cada ano e o recorte da área de estudo, através da importação da máscara da IRPM na extensão *shapefile*. Em seguida, realizou-se a segmentação através do método crescimento de regiões, com similaridade 10 e área de pixel 10.

Foi realizada a classificação supervisionada, feita com treinamento (atividade que consiste na identificação de amostras das classes), nas imagens do período seco, usando o classificador de regiões Bhattacharrya com aceitação de 99,9%. Vale ressaltar que as imagens do período úmido também foram analisadas para classificação, contudo não foram mapeadas por apresentar regiões com nuvens, que proporcionam confusões espectrais.

Com a finalidade de verificar a confiabilidade do mapa gerado no Spring, foi realizada uma avaliação da exatidão por meio do índice Kappa. Este índice 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 dessa matriz, representadas pelo número total da amostra, tendo como referência o número total de classes (COHEN, 1960).

Por fim, para cada ano pesquisado, as imagens classificadas foram processadas no *software* ArcMap, versão 9.2, no formato *shapefile*, para edição do mapa temático e para quantificação das classes temáticas, em uma escala de 1:1.362.000, utilizando a calculadora de atributos.

Foram efetuadas duas visitas na área de estudo, nas datas de 17 e 19 de fevereiro de 2012, para coleta de Pontos de Controle Terrestre (PCTs) e registros fotográficos das várias feições existentes na região, para subsidiar a classificação das imagens de satélite.

3. RESULTADOS

As imagens do satélite Landsat e os levantamentos de campo permitiram identificar, mapear e quantificar sete principais classes de uso e cobertura da terra na IRPM (Figura 2).

O mapa apresentado na Figura 2 teve sua acurácia verificada pela matriz de erros, usando o índice de concordância Kappa (LILLESAND E KIEFFER, 1994) (Tabela 1).

No ano de 1991, os resultados apresentaram uma confusão espectral em relação à classe área alagável, neste caso 13,7% dos pixels que deveriam ser atribuídos a esta classe foram aplicados erroneamente à classe pastagem. No ano de 2001 a maior confusão espectral se deu entre as classes área alagável e solo exposto (0,53%). No ano de 2011 houve confusão espectral entre as classes solo exposto e área alagável (8,93%), e cana-de-açúcar com área alagável (2,60%).

Os resultados quantitativos das classes temáticas para cada ano pesquisado estão representados na Tabela 2 e Figura 3.

A vegetação nativa no período analisado compõe principalmente as áreas de APP's ao longo do rio Paraguai, córregos Ixu e Ribeirão Queimado, e as áreas de encostas das porções norte (Alto Paraguai) e leste da Interbacia (Figura 2). Apresentando diminuição de 19,85% de sua área em 2001 e 3,79% em 2011 (Figura 3 e Tabela 2).

As massas de água estão situadas principalmente: nas porções norte e sul da IRPM, representadas pelo rio Paraguai; pelos Córrego Quati, Córrego Brejo, Rio Sangue, Ribeirão Queimado e pelo Córrego São José, no município de Barra do Bugres; e pelos Córrego Chafariz e Rio Ixu, no município de Cáceres. As massas d'água apresentaram uma redução da área no ano de 2001 de 9,20% e um aumento de 43,98% em 2011 (Figura 2 e Figura 1).

As áreas alagáveis apresentaram maior expressão no entorno do rio Paraguai (Figura 2) e seus resultados (Tabela 2 e Figura 3) apresentaram diminuição de 50,34% no ano de 2001 e aumento de 51,91% em 2011.

A pastagem encontra-se localizada em toda bacia e obteve crescimento da área em 64,88% no ano de 2001 e redução de 3,92% no ano de 2011 (Tabela 2 e figura 3).

A cana-de-açúcar está localizada principalmente nas regiões leste e norte do município de Barra do Bugres e próximo ao distrito de Porto Estrela (Figura 2). Apresentou aumento de

229,75% de suas áreas nos anos de 2001, e 79% em 2011 (Tabela 2 e Figura 3).

O solo exposto está classificado como áreas de estradas (rodovias) e depósitos de areia dragada, presente principalmente no entorno do rio Paraguai no município de Barra do Bugres (Figura 2). Houve crescimento expressivo no ano de 2001 de 54,25% (Figura 3 e Tabela 2).

A influência urbana compreende áreas do município de Porto Estrela (na região leste da IRPM) e pesqueiros no entorno do rio Paraguai, município de Barra do Bugres (Figura 2). Em 1991 ocupou apenas 0,02% da área total da interbacia, passando para 0,08% em 2011, com um aumento de 172,55% nos últimos 10 anos (Figura 3 e tabela 2).

4. DISCUSSÃO

Os resultados obtidos com a utilização do estimador de acerto Kappa para a classificação realizada nos anos de 1991, 2001 e 2011 são valores considerados excelentes ($K > 0,8$) por Foody (1992) e Congalton e Green (1998), indicando que a classificação alcançou o resultado esperado.

Com base na matriz de confusão e nas acurácias calculadas, pode-se afirmar que o classificador Battacharya foi capaz de classificar a maioria das regiões corretamente para o período analisado. A maior confusão espectral no ano de 1991 foi verificada entre a classe área alagável e a classe pastagem. A confusão espectral constatada para a área alagável, solo exposto e pastagem no ano de 2001 não foi representativa. Já no ano de 2011 a classe área alagável apresentou 79,54% de acurácia para usuário nesse caso o número de falsos positivos foi relativamente grande para essa classe. A maior confusão espectral foi verificada na classe solo exposto, onde 8,93% dos pixels que deveriam ser atribuídos a esta classe foram atribuídos à classe área alagável.

Com relação às classes mapeadas (Figura 2) e suas quantificações (Tabela 2), de forma geral, verificou-se que nos anos de 1991 e 2001 a vegetação nativa, seguida por pastagem e áreas alagáveis, foram as classes de maiores ocorrência na área. No ano de 2011 esta ordem mudou para vegetação nativa, pastagem e cana-de-açúcar, apresentando redução da vegetação nativa para uso agropastoril, indicando que houve processos de antropização na vegetação nativa, principalmente em 2001.

As práticas de manejo tradicionalmente desenvolvidas na pastagem e cana-de-açúcar, localizadas na vizinhança da vegetação nativa na Interbacia (Figura 2), podem influenciar na fauna e flora da região, pois segundo Nascimento et al. (2006) o uso de agroquímicos, incluindo adubação e entrada de produtos veterinários (carapaticidas e antibióticos), queimadas

para “limpeza do terreno”, poluição sonora resultante das movimentações de máquinas e veículos motorizados, deposição excessiva de particulados na vegetação dos remanescentes e produção de lixo, ligadas às atividades agropastoris, proporcionam principalmente o afugentamento de animais ou impedimento da locomoção de espécies dispersoras e mortalidade.

Os resultados da vegetação nativa também podem ser relacionados com os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE (2008), que apresentam a supressão da vegetação nativa no Estado de Mato Grosso ligada à expansão de cultivos agrícolas e criações de alto retorno econômico, como é o caso da cana-de-açúcar e da pastagem, sendo estes cultivos favorecidos por estarem adaptadas às condições edafoclimáticas da região (FIETZ et al., 2008; TOLEDO et al., 2011).

A substituição da vegetação nativa pela criação de gado e desenvolvimento da agricultura vem provocando intensos desmatamentos e queimadas, causando graves danos ambientais por todo o Brasil, como demonstrado nos trabalhos realizados na Amazônia Legal sobre as mudanças na paisagem, ocupação e o uso da terra, desenvolvidos por Fearnside (2005), Warker e Homma (1996); Durieux et al. (2003), Vosti et al. (2003), Chust et al., (2004), Desjardins (2004), Anacleto et al. (2005), Ferraz et al. (2005) e Kirby et al. (2006).

Em relação à conexão entre a IRPM e a BAP, a degradação ambiental decorrente da exploração econômica presente na unidade de estudo representa séria ameaça principalmente aos ecossistemas das áreas situadas a sua jusante, afetando todo o Pantanal Matogrossense, principalmente pela presença de pesticidas associada às atividades agrícolas que ocupam áreas que deveriam ser mantidas como mata ciliar, próximos aos rios e córregos da IRPM (CASARIN et al., 2008).

Toledo e Niconella (2002) e Vanzela et al. (2010) afirmam que a qualidade da água está extremamente ligada ao tipo de uso e ocupação da terra ao seu redor, verificando que há aumento da concentração dos sólidos, redução de pH na água, relacionados à presença de áreas agricultáveis (culturas perenes, culturas perenes irrigadas e culturas anuais), habitadas (área urbana e moradias rurais) ou em matas degradadas.

A classe pastagem é a forma de uso da terra mais expressiva em todos os anos e encontra-se espalhada por toda IRPM, apresentando crescimento no sentido leste para oeste, principalmente próximo aos cursos de água. Sua diminuição observada em 2011 está ligada à substituição de algumas áreas da porção norte e leste do município de Barra do Bugres para o cultivo da monocultura de cana-de-açúcar (Figura 2).

Os resultados apresentados na classe pastagem estão de acordo com as análises de

Casarin et al. (2008), que afirmam que a expansão de áreas de pastagem na IRPM, estão relacionadas à necessidade do aumento de áreas para esta atividade, gerada pelo crescimento do consumo econômico da região.

A presença de extensas áreas de pastagem e crescimento de suas áreas próximas aos cursos de água constitui um fator negativo por impactar de diversas maneiras na conservação do ambiente e biodiversidade da interbacia, tendo como prejuízos principais o desmatamento da vegetação nativa, aumento da erosão e compactação do solo através do pisoteio dos animais e contaminação das águas na utilização de agroquímicos como nutrientes e pesticidas, em suas atividades (NOVOTNY e OLEM, 1993).

Neste contexto, vale ressaltar que, de acordo com Brossard e Barcelos (2005), a produção pecuária no Cerrado, particularmente a de gado de corte, passou rapidamente do manejo de recursos forrageiros da savana herbácea e arbórea como fonte de alimento para o gado, à exploração dos recursos de pastagens cultivadas nos últimos 40 anos.

Diante dos resultados da classe cana-de-açúcar é possível afirmar que ela representa a segunda classe de uso da terra mais expressiva na IRPM, e seu crescimento foi impulsionado principalmente pela existência e desenvolvimento da Usina Barralcool, localizada no município de Barra do Bugres e Usina Itamarati, localizada no município de Nova Olímpia (CASARIN et al., 2008).

Essas usinas tiveram sua origem em 1980, incentivadas pelo Programa Nacional de Álcool (Proálcool) e efetuaram sua primeira safra em 1983. A Itamarati realizou um cultivo de sete mil hectares, com capacidade de produzir 150.000 litros de etanol por dia e avançou para aproximadamente 5.400.000 de litros atualmente (SEGLIN, 2010), enquanto que a Barralcool produziu 58.134 toneladas na primeira safra, aumentando para 2.028.257 toneladas na safra de 2010/2011 (BARRALCOOL, 2012).

Ainda vale ressaltar que o Estado de Mato Grosso possui destaque na produção de cana-de-açúcar, representando atualmente 2,20% da produção brasileira, obtendo avanços significativos na safra 2010/2011, na qual produziu 13.835,1 toneladas plantadas em 207,05 mil hectares e conseqüentemente aumentou em 10,70% a produção de açúcar e 4,27% de etanol em relação à safra anterior (CONAB, 2011).

A cultura de cana-de-açúcar em 2011 na IRPM se deu pela substituição de algumas áreas utilizadas por pastagem em 1991. Estes resultados estão de acordo com o Censo Agropecuário de 2005-2006, que demonstra um aumento de 83,50% nas áreas de lavouras do País, em relação ao Censo de 1995-1996, enquanto que as áreas ocupadas pelas pastagens reduziram em aproximadamente 3%. Confirmando um modelo de desenvolvimento do setor

com expansão das fronteiras agrícolas e substituição das áreas de pastagem por lavouras em razão da progressiva inserção do País no mercado mundial de produção agrícola (IBGE, 1998 e 2008). Estudos realizados por Simões (2009) também verificaram esta tendência.

Segundo Politano et al. (1983), Barros et al. (1987) e Campos et al. (1993), a expansão canavieira no Estado de Mato Grosso foi estabelecida principalmente em áreas deixadas por outras culturas e influenciadas por incentivos governamentais desde a década de 1970. De acordo com Cardoso et al. (1992) além dos incentivos governamentais, a expansão destas áreas também foi provocada pela necessidade de se buscar fontes alternativas de energia para produção de biomassa.

A classe solo exposto e influência urbana, caracterizaram-se como as menores expressões territoriais na área de estudo.

5. CONCLUSÃO

A utilização das imagens Landsat-5 permitiram a identificação e a elaboração do mapeamento temático de sete classes de uso e cobertura da terra na IRPM, sendo elas a vegetação nativa, pastagem, cana-de-açúcar, massas d'água, áreas alagáveis, solo exposto e influência urbana.

A vegetação nativa sofreu intensos processos de antropização na área de estudo nos últimos 20 anos, principalmente pela substituição de 22,89% de sua área de ocorrência, para o uso da terra como pastagem e como monocultura de cana-de-açúcar, em 2001. A expansão da monocultura de cana-de-açúcar ocorreu em áreas de pastagem e principalmente próximas às usinas.

As constatações verificadas na unidade de estudo estão diretamente relacionadas ao estado de conservação do bioma Pantanal, por afetar estas áreas com possíveis contaminações na água, influenciadas pelo uso da terra e desmatamento indevido das matas ciliares do entorno do rio Paraguai, na IRPM.

Os mapas de uso da terra gerados para área de estudo podem ser utilizados pelos órgãos governamentais com poder de fiscalização, para identificar e localizar as áreas que estão em conflito de uso da terra, viabilizando, de maneira sem precedentes, a aplicação do Código Florestal.

6. AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pelo apoio em forma de bolsa de mestrado.

7. REFERÊNCIAS

- ANACLETO, T. C. S. et al. Seleção de áreas de interesse ecológico através de sensoriamento remoto e de otimização matemática: um estudo de caso no município de Cocalinho, MT. **Acta Amaz.**, v. 35, n. 4, p. 437-444. 2005.
- BARRALCOOL. Números da safra 2011. **Grupo Barralcool**. [2012] Disponível em: <<http://barralcool.com.br/?p=562>>. Acesso em: 22 Fev. 2012.
- BARROS, Z. X.; CARDOSO, L. G.; TARGA, L. A. Utilização de fotografias aéreas em ocupação do solo por cobertura vegetal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 16, 1987, Jundiaí - SP., **Anais...** Jundiaí, SBEA, 1987. P. 598-603.
- BIERREGAARD JR., R. O. et al. The biological dynamics of tropical rainforest fragments a prospective comparasion of fragment and continuous forest. **Bioscience**, v. 42, n. 11, p. 859-866, 1992.
- BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Mapa de solos do Estado de Mato Grosso**. Mato Grosso: SEPLAN, 2001. Mapa color. Escala 1:250.000. Disponível em: <<http://www.zsee.seplan.mt.gov.br/mapaspdf/A001%20-%20Mapa%20de%20Solos%20do%20Estado%20de%20Mato%20Grosso.pdf>> Acesso em: 20 de fev. 2012.
- BRASIL. Ministério do Exército. **Barra do Bugres (SD21YDIII)**. Rio de Janeiro: Diretoria de Serviços Geográficos, 1976a. Carta, color., 79 cm x 95 cm. Escala 1:100.000.
- BRASIL. Ministério do Exército. **Bauxi (SD21ZCI)**. Rio de Janeiro: Diretoria de Serviços Geográficos, 1976b. Carta, color., 79 cm x 95 cm. Escala 1:100.000.
- BRASIL. Ministério do Exército. **Rio Sepotuba (SD21YDII)**. Rio de Janeiro: Diretoria de Serviços Geográficos, 1976c. Carta, color., 79 cm x 95 cm. Escala 1:100.000.
- BRASIL. Ministério do Exército. **Nova Olímpia (SD21YBVI)**. Rio de Janeiro: Diretoria de Serviços Geográficos, 1976c. Carta, color., 79 cm x 95 cm. Escala 1:100.000.
- BRASIL. Ministério do Exército. **Serra da Palmeira (SD21YDVI)**. Rio de Janeiro: Diretoria de Serviços Geográficos, 1976d. Carta, color., 79 cm x 95 cm. Escala 1:100.000.

- BRASIL. Ministério do Exército. **Serra do Tira Sentido (SD21ZAIIV)**. Rio de Janeiro: Diretoria de Serviços Geográficos, 1976e. Carta, color., 79 cm x 95 cm. Escala 1:100.000.
- BRASIL. Ministério do Exército. **Três Rios (SD21YDV)**. Rio de Janeiro: Diretoria de Serviços Geográficos, 1976f. Carta, color., 79 cm x 95 cm. Escala 1:100.000.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Instituto Brasileiro de Geografia – IBGE. **Mapa de Biomas do Brasil (Primeira Aproximação)**. Rio de Janeiro: IBGE, 2004. Mapa color. Escala 1: 500.0000.
- BROSSARD M.; BARCELLOS, E. A. O. Conversão do cerrado em pastagens cultivadas e funcionamento de latossolos. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, Brasília, v. 22, n. 1, p. 153-168, abr. 2005.
- CAMPOS, S. et al. Agrupamentos das Divisões Regionais Agrícolas com relação à cobertura vegetal do Estado de São Paulo, em 1990. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 22, Ilhéus - BA, 1993. **Anais...** Ilhéus. SBEA/CEPLAC, 1993.p.329-338.
- CARDOSO, L. G.; PIEDADE, G. C. R.; BARROS, Z. X. Implantação de canaviais em Latossolo Roxo (LR) e o comportamento do processo erosivo analisado em bacias hidrográficas de 3a ordem de ramificação. **Científica**, São Paulo, v. 20, n.1, p. 119-128, 1992.
- CASARIN, R.; NEVES, S. M. A. S.; NEVES, R. J. Uso da terra e qualidade da água da Bacia hidrográfica Paraguai/Jauquara-MT. **Revista Geográfica Acadêmica**. v. 2, n. 1, p. 33-42. 2008.
- CHUST, G; DUCROT, D; PRETUS, JLI. Land cover mapping with patch-derived landscape indices. **Landscape and Urban Planning**, v. 69, n. 2204, p. 437-449, 2004.
- COHEN, J. A. **Coefficient of agreement for nominal scales**. Educational and Psychological Measurement, v.20, 1960. p.37-46.
- CONAB. Acompanhamento de safra brasileira : cana-de-açúcar, terceiro levantamento, janeiro/2011 - Companhia Nacional de Abastecimento. – Brasília: **Conab** 2011. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11_01_06_09_14_50_boletim_cana_3o_lev_safra_2010_2011.pdf>. Acesso em: 20 de set. 2011.
- CONGALTON, R. G.; GREEN, K. **Assessing the accuracy of remotely sensed data: principles and practices**. New York: Lewis Publishers, 1998. 137p.
- DESJARDINS, T. et al. Effects of forest conversion to pasture on soil carbon content and

- dynamics in Brazilian Amazonia. **Agriculture Ecosystems e Environment**, v. 103, p. 365-373, 2004.
- DURIEUX, L.; MACHADO, L. A. T; LAURENT, H. The impact of deforestation on cloud cover over the Amazon arc of deforestation. **Remote Sensing of Environment**. v. 86, n. 2003, p. 132-140, 2003.
- FEARNSIDE, P. M. Desmatamento na Amazônia Brasileira: história, índices e consequências. **Megadiversidade**, v.1, p. 115-123. 2005.
- FERRAZ, S. F. B et al. Landscape dynamics of Amazonian deforestation between 1984 and 2002 in central Rondônia, Brazil: assessment and future scenarios. **Forest Ecology and Management**, v. 204, p. 67-83, 2005.
- FERREIRA, D. A. C.; DIAS, H. C. T. Situação atual da mata ciliar do ribeirão São Bartolomeu em Viçosa, MG. **Rev. Árvore** . v.28, n.4, p. 617-623, 2004.
- FIETZ, C. R. et al. Estimativa da precipitação provável para o Estado de Mato Grosso. Dourados: **Embrapa Agropecuária Oeste**, 2008.
- FOODY, G.M. On the compensation for chance agreement in image classification accuracy assessment. **Photogrametric Engineering and Remote Sensing**, v. 58, n. 10, p. 1459-1460, 1992.
- GOMES, A. R.; MALDONADO, F. D. Análise de componentes principais em imagens multitemporais TM/Landsat como subsídio aos estudos de vulnerabilidade à perda de solo em ambiente semi-árido. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 9. (SBSR), 1998, Santos. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 1998. p. 959-968. CD-ROM. ISBN 85-17-00015-3. (INPE-6949-PRE/2911).
- GREGGIO, T. C.; PISSARRA, T. C. T.; RODRIGUES, F. M. Avaliação dos fragmentos florestais do município de Jaboticabal-SP. **Rev. Árvore** , v.33, n.1, p. 117-124. Jan. 2009.
- GRIZIO, E. V.; SOUZA FILHO, E. E. As modificações do regime de descarga do rio Paraguai Superior. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 11, n. 2, p. 25-33, 2010.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 1995/1996 – Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, n. 1, p.94, 1998. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/1995_1996/default.shtm> Acesso em: 20 de mar. 2012.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2006 – Brasil (Dados preliminares)**. Rio de Janeiro: IBGE, p.1-146, 2008. Disponível em:
<<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006/agrope>

- uario.pdf> Acesso em: 20 de mar. 2012.
- KIRBY, K. R et al. The future of deforestation in the Brazilian Amazon. **Futures**, v. 38, p. 432-453, 2006.
- MOURA, L. H. A.; BOAVENTURA, G. R.; PINELLI, M. P. A qualidade de água como indicador de uso e ocupação do solo: Bacia do Gama, Distrito Federal. **Quim. Nova**, v. 33, n. 1, p. 97-103, 2010.
- NASCIMENTO, M. C. et al. Mapeamento dos fragmentos de vegetação florestal nativa da bacia hidrográfica do rio Alegre, Espírito Santo, a partir de imagens do satélite IKONOS II. **Rev. Árvore** . v.30, n.3, p. 389-398. 2006.
- NASCIMENTO. W. M.; VILAÇA, M. G. Bacias Hidrográficas: Planejamento e Gerenciamento. **Associação dos Geógrafos Brasileiros**, Três Lagoas, n. 7, 2008.
- NOVOTNY, V.; OLEM, H. **Water quality: Prevention, identification and management of diffuse pollution**. Van Nostrand-Reinhold: New York, 1993.
- POLITANO, W. et al. Caracterização por fotointerpretação da ocupação do solo no município de Monte Alto-SP. **Rev. Eng. Agrícola**, Botucatu, v. 7, n. 1, p. 17-25, 1983.
- PONZONI, F. J.; REZENDE, A. C. P. Caracterização espectral de estágios sucessionais de vegetação arbórea secundária arbórea em Altamira (PA), através de dados orbitais. **Rev. Árvore**, v.28, n.4, p.535-545, 2004.
- PONZONI, F. J.; REZENDE, A. C. P. Influência da resolução espacial de imagens orbitais na identificação de elementos da paisagem em Altamira- PA. **Rev. Árvore**, v.26, n.4, p.403-410, 2002.
- SEGLIN, J. Usinas Itamarati: 30 anos de ousadia. **Usinas Itamarati S/A**, Nova Olímpia-Mato Grosso, n. 33, Dez. 2010 Disponível em: <<http://www.usinasitamarati.com.br/itamarati/images/dez10.pdf>> . Acesso em: 10 Fev. 2012.
- SILVA, A.; NEVES, A. M. A. S.; NEVES, R. J. Sensoriamento remoto aplicado ao estudo da erosão marginal do rio Paraguai: bairro São Miguel em Cáceres/MT-Brasil. **Rev. Geogr. Acadêmica**. v.2 n.3, p.19-27 2008a.
- SILVA, E.; SOUZA FILHO, E. E.; CUNHA, S. B. Padrões de Canal do Rio Paraguai na região de Cáceres (MT). **Revista Brasileira de Geociências**, v. 38, n.1, p. 169-179, 2008b.
- SIMÕES, J. Estudo inédito, com base em imagens de satélite, mostra avanço sobre pastagens e outros cultivos; florestas são pouco atingidas. **Inovação Unicamp**, 31 ago. 2009.
- TOLEDO, A. M. A. et al. Determinação da aptidão edafoclimática da cana-de-açúcar no pólo

- regional de Rondonópolis – MT. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.7, n.13, p. 381-399, 2011.
- TOLEDO, L. G.; NICONELLA, G. Índice de qualidade de água em microbacia sob uso agrícola e urbano. **Scientia Agricola**, v.59, n.1, p.181-186, 2002.
- VANZELA, L. S.; HERNANDEZ F. B. T.; FRANCO, R. A. M. Influência do uso e ocupação do solo nos recursos hídricos do córrego Três Barras, Marinópolis. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.14, n.1, p.55–64, 2010.
- VOSTI, A. S. et al. Rights to forest products, deforestation and smallholder income: evidence from the western Brazilian Amazon. **World Development**, v. 31, n. 11, p. 1889-1901, 2003.
- WARKER, R.; HOMMA, A. K. O. Land use and cover dynamics in the Brazilian Amazon: na overview. **Ecological Economics**, v. 18, p. 67-80, 1996.

ANEXOS

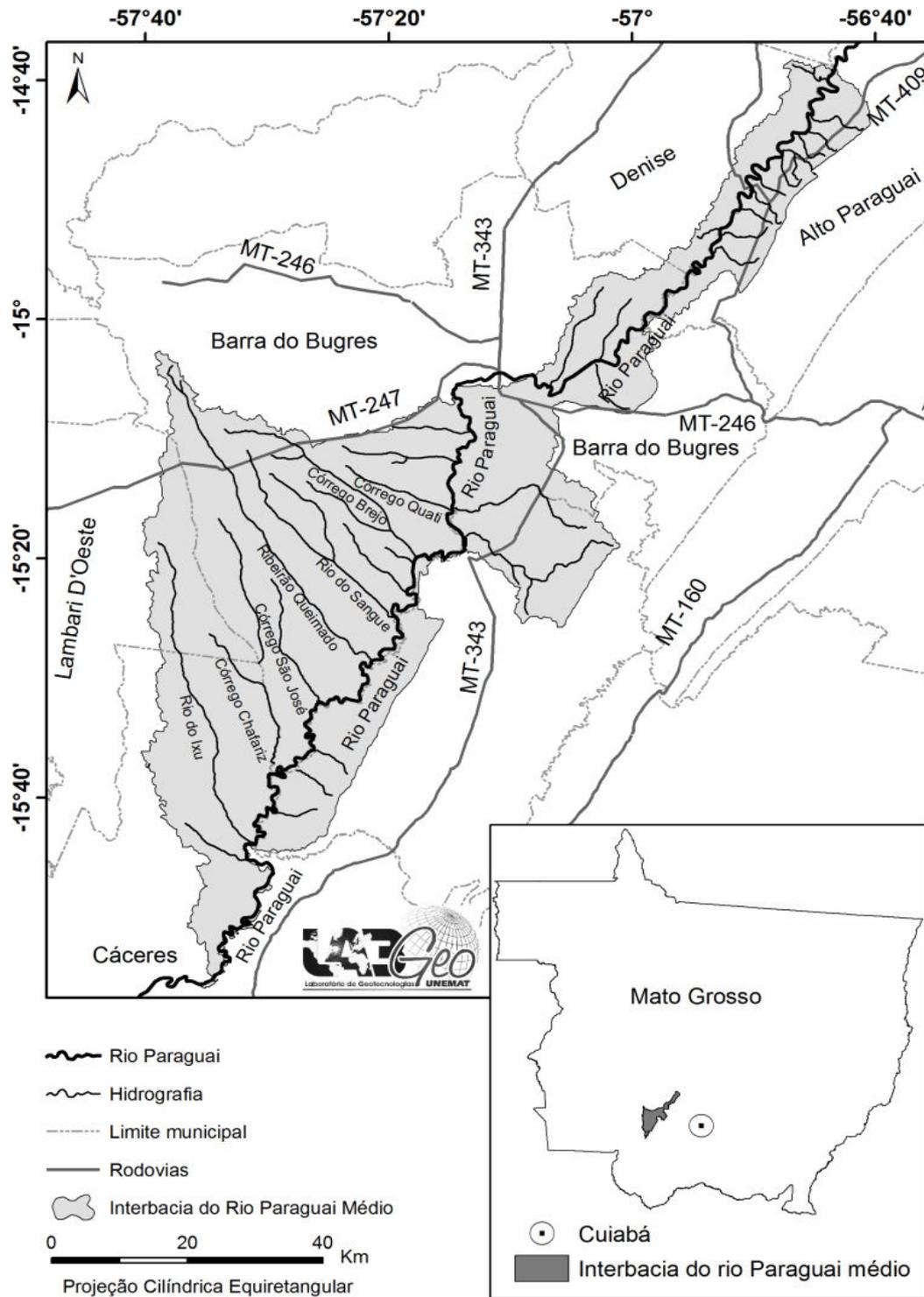


Figura 1. Localização da área da Interbacia do Rio Paraguai Médio-MT, Brasil. (Fonte: LABGEO Unemat, 2012).

Figure 1. Location of the Mid Paraguay River Inter-basin-MT, Brazil. (Source: LABGEO Unemat, 2012).

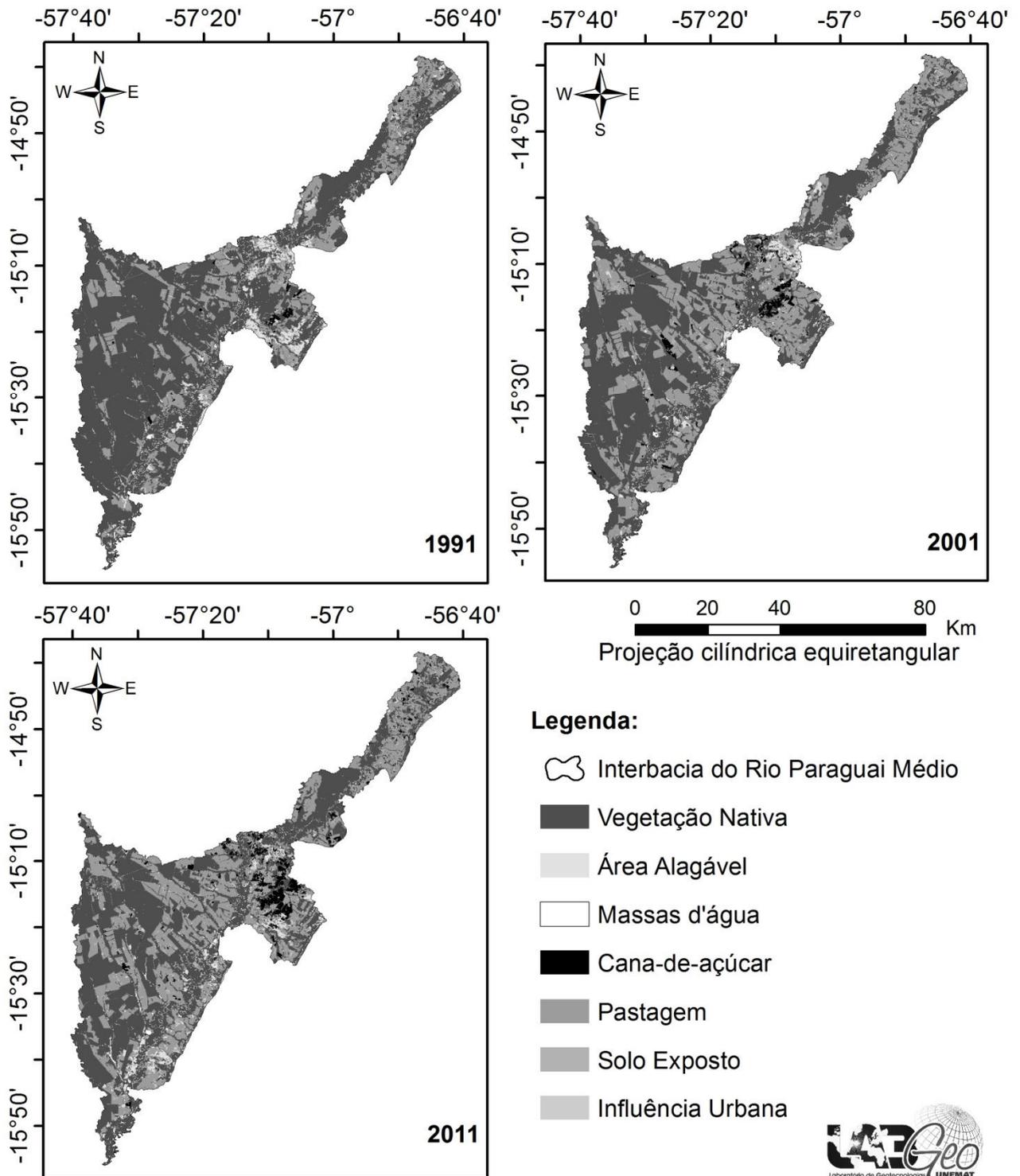


Figura 2. Distribuição das classes temáticas do uso e cobertura da terra, na Interbacia do Rio Paraguai Médio-MT, Brasil, dos anos de 1991, 2001 e 2011.

Figure 2. Distribution of the thematic classes of land use and cover in the Mid Paraguay River Inter-basin, Mato Grosso, Brazil, in the years 1991, 2001 and 2011.

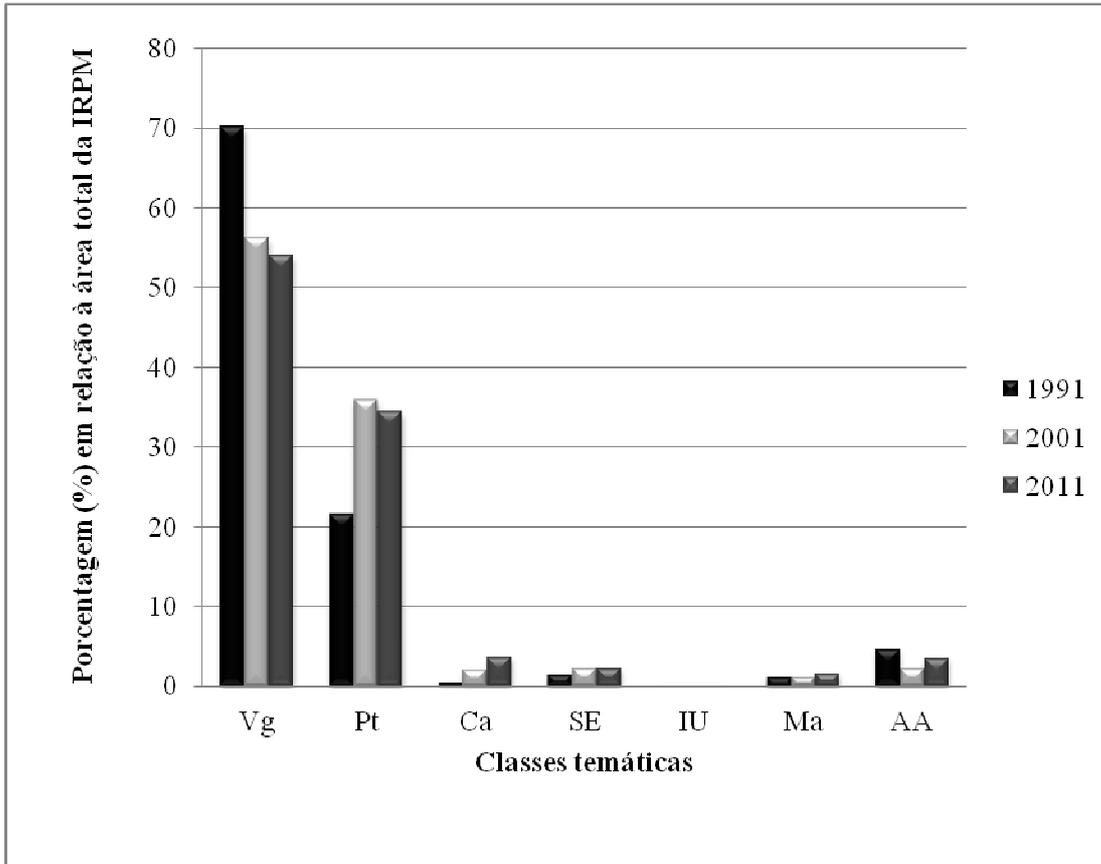


Figura 3. Classes do uso e cobertura da terra, através de imagens Landsat 5, na Interbacia do Rio Paraguai Médio-MT, Brasil, nos anos de 1991, 2001 e 2011. (IRPM) Interbacia do Rio Paraguai Médio; (Vg) Vegetação Nativa; (Ca) Cana-de-açúcar; (Pt) Pastagem; (SE) Solo Exposto; (IU) Influência Urbana; (Ma) Massas de Águas; e (AA) Área Alagável.

Figure 3. Classes of land use and cover, using Landsat 5, in the Mid Paraguay River Interbasin, Mato Grosso, Brazil, in 1991, 2001 and 2011. (IRPM) Mid Paraguay River Interbasin, Mato Grosso, Brazil; (Vg) Native Vegetation; (Ca) Sugarcane; (Pt) Grassland; (SE) Bare Soil; (IU) Urban Influence; (Ma) Water Bodies; and (AA) Floodable Area.

Tabela 1. Resultado da classificação, pelo estimador de acerto Kappa, na Interbacia do Rio Paraguai Médio-MT, Brasil.

Table 1. Classification results based on Kappa's index in the Mid Paraguay River Interbasin, Mato Grosso, Brazil.

	1991	2001	2011
Acurácia global (%)	99,59	99,87	99,57
Índice kappa	0,98	0,99	0,98

Tabela 2. Classes de uso e cobertura da terra mapeadas nas imagens do satélite Landsat na Interbacia do Rio Paraguai Médio-MT, Brasil.

Table 2 . Classes of land use and cover, mapped on the Landsat image of the Mid Paraguay River Inter-basin, Mato Grosso, Brazil.

Classes Temáticas	Legendas	Área em Hectares		
		1991	2001	2011
Vegetação Nativa	Vg	274.529,06	220.030,25	211.697,30
Pastagem	Pt	85.190,20	140.464,54	134.955,87
Cana-de-açúcar	Ca	2.504,64	8.259,08	14.783,95
Solo Exposto	SE	5.745,10	8.861,54	9.300,42
Influência Urbana	IU	86,06	119,90	326,78
Massas d'água	Ma	4.865,18	4.417,27	6.359,93
Áreas Alagáveis	AA	18.341,33	9.109,00	13.837,32
Totais		391.261,58	391.261,58	391.261,58

ARTIGO 2:

[Formatado de acordo com as normas da revista Check List, Anexo 2]

Listas de espécies**AVIFAUNA DA INTERBACIA DO RIO PARAGUAI MÉDIO, NO MUNICÍPIO DE
BARRA DO BUGRES-MT, BRASIL**

Resumo: Apresentamos aqui a primeira lista de espécies de aves para a Interbacia do Rio Paraguai Médio no município de Barra do Bugres-MT, Brasil. Foram realizados levantamentos qualitativos e quantitativos em diferentes paisagens, definidas em 12 pontos fixos, no entorno do Rio Paraguai entre dezembro de 2011 a setembro de 2012. Foram registrados um total de 169 espécies de aves, destas, três são visitantes sazonais do hemisfério norte (*Tringa solitaria*, *Calidris himantopus* e *Progne subis*) e uma espécie apresenta-se com status de conservação Em Perigo (*Urubitinga coronata*) e uma com status Quase Ameaçada (*Pteroglossus bitorquatus*).

**MID PARAGUAY RIVER INTER-BASIN AVIFAUNA, IN BARRA DO BUGRES,
MATO GROSSO, BRAZIL**

Abstract: It is presented here the first list of bird species of the Mid Paraguay River Inter-basin in Barra do Bugres, Mato Grosso, Brazil. It was conducted qualitative and quantitative surveys in different landscapes, set in 12 fixed points surrounding the Paraguay River from December 2011 to September 2012. It was recorded 169 bird species, from which three are seasonal visitors from the northern hemisphere (*Tringa solitaria*, *Calidris himantopus* e *Progne subis*), one have conservation status of endangered (*Urubitinga coronata*) and one have status of almost endangered (*Pteroglossus bitorquatus*).

Introdução

A conversão da paisagem natural em agrícola na Interbacia do Rio Paraguai Médio tem sido intensa nos últimos 20 anos, principalmente pela expansão da pastagem e monocultura de cana-de-açúcar (Pessoa *et al.* 2013, no prelo), promovendo assim preocupações quanto à influência destas intervenções humanas sobre a composição das aves, uma vez que elas possuem uma relação intrínseca com a estrutura do seu habitat, tendo como resposta o aumento excessivo de suas populações ou extinção de algumas espécies (Marini e Garcia, 2005). Diante desta problemática, buscou-se apresentar a primeira lista de espécies de aves, distribuídas em diferentes tipos de cobertura vegetal e usos da terra constituintes das unidades de paisagem da Interbacia do Rio Paraguai Médio, no município de Barra do Bugres-MT, Brasil.

Material e métodos

Local de estudo

As amostragens foram realizadas em uma área de aproximadamente 10.000 hectares ao longo de 14 km do rio Paraguai, na Interbacia do Rio Paraguai Médio, localizada no município de Barra do Bugres, região sudoeste do Estado de Mato Grosso, Brasil. Essa região é composta por paisagens natural, agropastoris, áreas abertas para o uso de depósito de areia dragada e áreas de pesca (Figura 1).

De acordo com Dolfuss (1978) uma paisagem terrestre pode ser classificada no que tange ao grau de intervenção humana em: *paisagem natural*, aquela que não foi submetida à ação do homem, pelo menos em data recente; *paisagem modificada*, transformada, em até certa extensão, pelo homem, consistindo-se em um estado de transição para a *paisagem organizada*, resultante de uma ação meditada, combinada e contínua do homem sobre o ambiente.

Neste contexto, foram definidos 12 pontos de amostra para observação de aves, com auxílio de GPS (Garmim eTrex Vista), em trilhas já existentes e com distância de no mínimo 300 metros entre si (Figura 1), sendo caracterizados no Quadro 1:

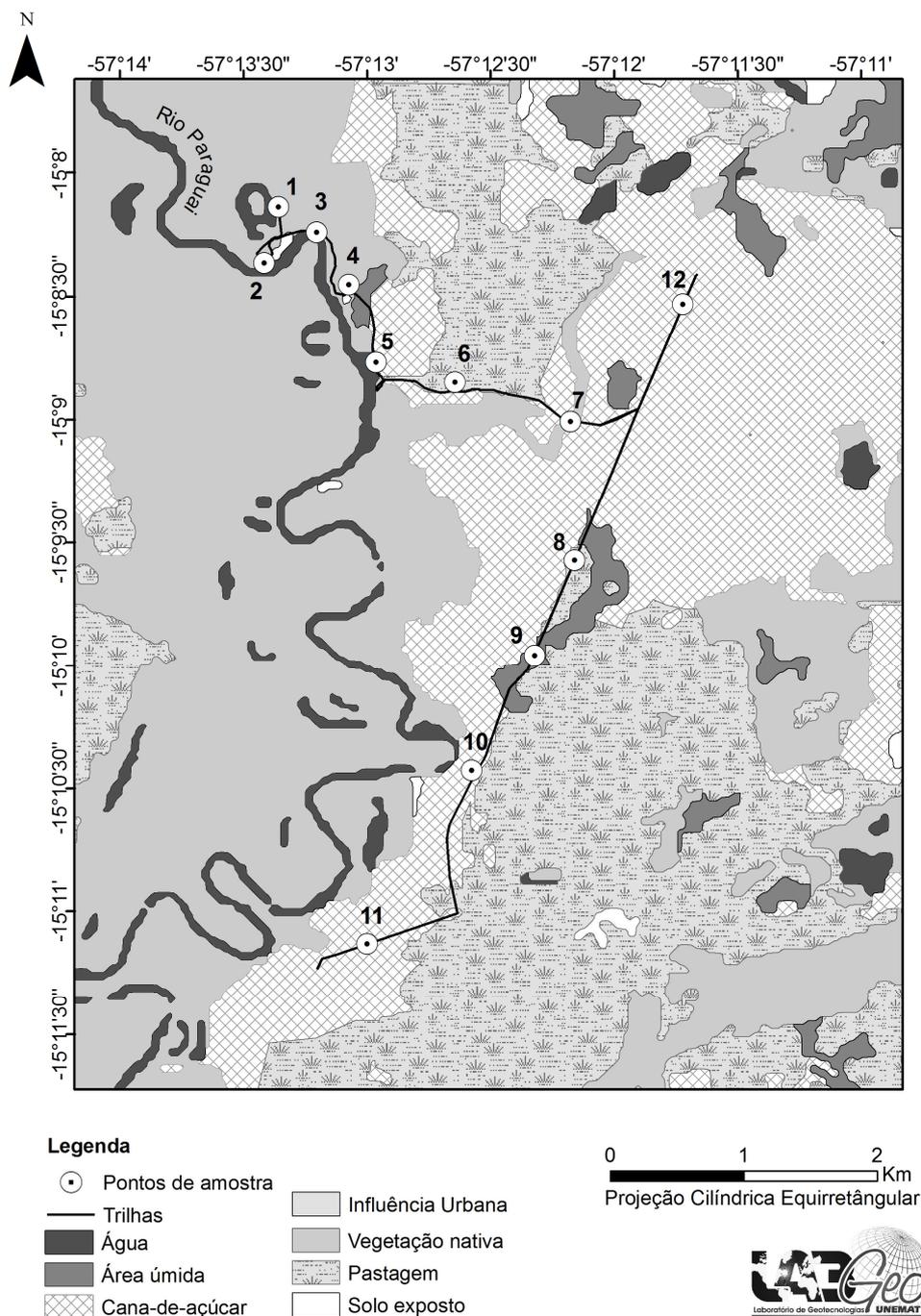


Figura 1. Mapa de localização da área de estudo e dos pontos de amostras para a observação de aves em diferentes ambientes, na Interbacia do Rio Paraguai Médio, no

município de Barra do Bugres, Mato Grosso, Brasil (Fonte: LabGeo, 2012). Obs: devido a escala a classe Influência Urbana não é visível no mapa.

Quadro 1. Descrição dos pontos amostrais, utilizados para o censo de avifauna, em diferentes ambientes, em uma área da Interbacia do Rio Paraguai Médio, no município de Barra do Bugres-MT, Brasil.

Paisagem	Ambiente	Ponto amostral	Localização	
			latitude	longitude
Natural	Mata Ciliar	1	15° 8'4.92"S	57°13'29.67"O
	Mata Ciliar	4	15° 8'24.80"S	57°13'12.93"O
Modificada	Área aberta para depósito de areia dragada na Mata Ciliar	2	15° 8'17.29"S	57°13'31.52"O
	Área aberta para ponto de pesca na Mata Ciliar	3	15° 8'11.00"S	57°13'20.41"O
	Mata ciliar e cana-soca	5	15° 8'42.66"S	57°13'6.01"O
	Mata ciliar e cana-plantada	7	15° 8'57.09"S	57°12'18.73"O
	Cana-soca e pasto natural	8	15° 9'30.91"S	57°12'17.73"O
	Cana-soca alagável e pasto natural alagável	9	15° 9'54.16"S	57°12'27.46"O
	Cana-planta e pasto natural	10	15°10'39.78"S	57°12'49.85"O
Organizada	Pasto cultivado	6	15° 8'49.80"S	57°12'44.08"O
	Cana-queimada	11	15°11'2.73"S	57°13'1.43"O
	Cana-plantada	12	15° 8'21.19"S	57°11'48.04"O

Coleta de dados

O censo das aves foi realizado entre dezembro de 2011 e setembro de 2012, nos períodos hidrológicos de enchente (final de dezembro e início de janeiro), cheia (março), vazante (junho) e estiagem (setembro). Utilizou-se dois tipos de levantamentos: qualitativo e quantitativo, de acordo com o método de amostragem por pontos modificados (Blondel *et al.*, 1970; Vielliard e Silva, 1990).

As amostragens foram realizadas sempre nos mesmos pontos, com duração de 20 minutos, para estabelecer contatos visuais e auditivos com as espécies da avifauna. Todas as espécies registradas no levantamento quantitativo foram também consideradas na listagem qualitativa.

Para a observação das aves foram utilizados binóculos 7x50 mm, câmera fotográfica (Canon Rebel XTI) e fichas de anotações. Para a identificação das espécies utilizou-se Sigrist (2006 e 2009), Gwynne (2010) e Endrigo *et al.* (2012). Foi utilizada a nomenclatura de acordo com o Comitê Brasileiro de Registro Ornitológico (2011). Para a caracterização das guildas alimentares, buscou-se fundamentação teórica nos guias de aves e artigos publicados, tais como Motta Jr. (1990) e Sick (1997).

Resultados e Discussão

Foram registradas 169 espécies distribuídas em 49 famílias e 25 ordens, em 1.888 avistamentos, correspondendo a um total de 208 horas de observação a campo (Tabela 1). Estes valores representam 9,2% das espécies (n=1.832 spp no Brasil), 80,6% das ordens (n=31 spp no Brasil) e 50,5% das famílias (n=97 spp no Brasil) registradas pelo CBRO para o Brasil (2011).

O levantamento de espécies da avifauna para a área de estudo resultou em uma curva cumulativa com tendência à estabilização, demonstrando que o levantamento foi satisfatório.

A maior riqueza foi registrada no período hidrológico de enchente (com uma média de 103 espécies registradas por coleta) e cheia (com uma média de 46 espécies por coleta) (Figura 2).

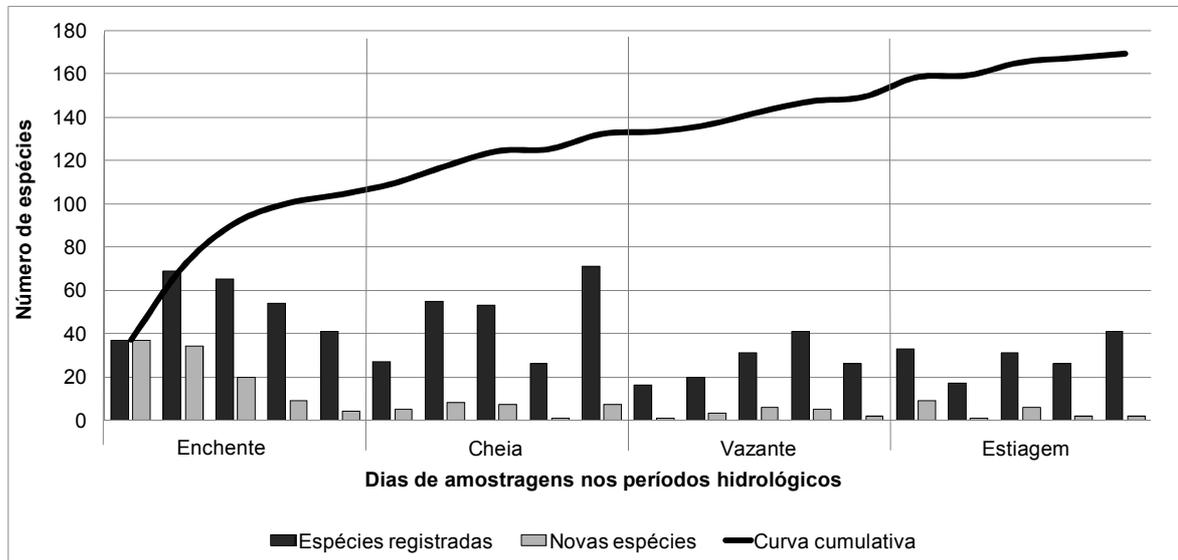


Figura 2. Curva cumulativa de espécies de aves para toda a área de estudo da Interbacia do Rio Paraguai Médio, município de Barra do Bugres-MT, Brasil.

Das 25 ordens encontradas, houve maior número de espécies em Passeriformes ($n=55$), Piciformes ($n=15$), Pelecaniformes ($n=13$) e Apodiformes ($n=11$). Verificando que Passeriformes é a maior ordem da avifauna brasileira e mundial, com um total de 1.023 espécies, perfazendo-se neste estudo 5,4% das espécies registradas nesta ordem. Neste contexto, as ordens Piciformes representam 18,99% ($n=79$ spp no Brasil), Pelecaniformes 37,2% ($n=35$ spp no Brasil) e Apodiformes 10,9% ($n=101$ spp no Brasil) (CBRO, 2011).

As famílias mais representativas foram Tyrannidae ($n=12$), Trochilidae ($n=11$), Ardeidae ($n=9$), Accipitridae ($n=9$), Picidae ($n=9$), Thraupidae ($n=9$). Perfazendo-se neste estudo 8,7% de Tyrannidae, 13,3% em Trochilidae, 36% de Ardeidae, 19,2% de Accipitridae, 17,6% de Picidae e 9% de Thraupidae, registrados para o Brasil (CBRO, 2011).

Nunes *et al.* (2005) também relataram a maior ocorrência dos Tiranídeos, e afirmam

que o que favoreceu o surgimento e aumento da população de algumas espécies desta família no Pantanal pode ser justificada por serem de habitats característica de áreas abertas, o que não significa necessariamente área alterada. Podendo estar relacionado com nossa área de estudo, por apresentar extensas áreas abertas para a criação de gado e monocultura de cana-de-açúcar na área de estudo.

A guilda trófica de insetívoras prevaleceu com a maior riqueza de espécies em todos os pontos, seguida pelos frugívoros presentes principalmente nos pontos 1 e 4, granívoros nos pontos 2 e 8, piscívoros nos pontos 9 e 1, onívoros nos pontos 8 e 9, carnívoros no ponto 8 e 9, necrófagos nos pontos 4 e 8 e nectarívoros no ponto 5.

A maior riqueza de espécies foi registrada nos pontos 8 (n= 69), 2 (n=68), 5 (n= 66) e 3 (n=66). A maior abundância foi verificada nos pontos 9, 4 e 8, com 844, 770 e 764 indivíduos (Figura 2). Evidenciando maior abundância entre as espécies *Volatinia jacarina*, *Columbina talpacoti* e *Paroaria capitata* com 591, 521 e 349 indivíduos (Figura 1).

Foram registradas três espécies visitantes sazonal do hemisfério norte: *Tringa solitaria* (Wilson, 1813), que foi registrada no período hidrológico da cheia, no ponto 2; *Calidris himantopus* (Bonaparte, 1826) na enchente e no ponto 9; e *Progne subis* (Linnaeus, 1758) na enchente e no ponto 3.

Analisando a lista IUCN (2011) sobre o status de conservação verificou-se uma espécie com status em perigo e uma espécie quase ameaçada de extinção, sendo respectivamente: a *Urubitinga coronata* (Vieillot, 1817) vista apenas uma vez na mata ciliar do ponto 4, no período de cheia; e *Pteroglossus bitorquatus* (Vigors, 1826), registrado apenas no ponto 1 e no período de enchente.

O número de espécies registradas e exclusivas em cada ponto amostral por paisagem, estão representadas no quadro 2.

Quadro 2. Descrição dos pontos amostrais, utilizados para o censo de avifauna, em diferentes ambientes, o número (Nº) de espécies e de espécies exclusivas por ponto amostral de cada paisagem em uma área da Interbacia do Rio Paraguai Médio, no município de Barra do Bugres-MT, Brasil.

Paisagem	Ambiente	Ponto amostral	Nº espécies	Espécies exclusivas
Natural	Mata Ciliar	1	63	<i>Pteroglossus bitorquatu</i> ; <i>Nasica longirostris</i> ; <i>Hylocharis cyanus</i> e <i>Cacicus haemorrhous</i> .
	Mata Ciliar	4	68	<i>Urubitinga coronata</i> ; <i>Aburria kujubi</i> ; <i>Porphyrio flavirostris</i> ; <i>Syrigma sibilatrix</i> ; <i>Chloroceryle aenea</i> ; <i>Phaethornis subochraceus</i> e <i>Saltator similis</i> .
Modificada	Área aberta para depósito de areia dragada na Mata Ciliar	2	66	<i>Serpophaga subcristata</i> ; <i>Tringa solitaria</i> ; <i>Tangara sayaca</i> e <i>Hypocnemoides maculicauda</i> .
	Área aberta para ponto de pesca na Mata Ciliar	3	65	<i>Progne subis</i> ; <i>Tachycineta leucorrhoa</i> ;

				<i>Tachycineta albiventer</i> ; <i>Urubitinga urubitinga</i> ; <i>Celeus flavus</i> ; <i>Celeus flavescens</i> ; <i>Colaptes campestris</i> ; <i>Veniliornis passerinus</i> ; <i>Veniliornis affinis</i> ; <i>Sturnella superciliaris</i> e <i>Phaetusa simplex</i> .
	Mata ciliar e cana-soca	5	66	<i>Campylorhamphus trochilirostris</i> ; <i>Campylopterus largipennis</i> ; <i>Hylocharis chrysur</i> a; <i>Myiodynastes maculates</i> ; <i>Phaethornis nattereri</i> e <i>Helimaster furcifer</i> .
	Mata ciliar e cana-plantada	7	54	<i>Myiozetetes cayanensis</i> ; <i>Capsiempis flaveola</i> ; <i>Trogon surrucura</i> e <i>Ramphastos dicolorus</i> .
	Cana-soca e pasto natural	8	69	<i>Ortalis canicollis</i> ; <i>Polioptila dumicola</i> ; <i>Columbina squammata</i> e <i>Porphyrio Martinica</i> ;

				<i>Crypturellus parvirostris</i> ; <i>Tapera naevia</i> ; <i>Nycticorax nycticorax</i> ; <i>Tyrannus melancholicus</i> ; <i>Tyrannus savanna</i> .
	Cana-soca alagável e pasto natural alagável	9	65	<i>Mycteria americana</i> ; <i>Gallinula galeata</i> ; <i>Arundinicola leucocephala</i> ; <i>Harpagus diodon</i> ; <i>Calidris himantopus</i> ; <i>Tachybaptus dominicus</i> e <i>Amazonetta brasiliensis</i> .
	Cana-planta e pasto natural	10	52	<i>Patagioenas speciosa</i>
Organizada	Pasto cultivado	6	21	<i>Bubulcus íbis</i> e <i>Ammodramus humeralis</i> .
	Cana-queimada	11	19	
	Cana-plantada	12	7	

A IRPM é rica em espécies características dos biomas Cerrado e Pantanal, considerados biomas importantes para a conservação de espécies, por serem suscetíveis às atividades antrópicas (Klink e Machado, 2005; Harris *et al.*, 2005), evidenciando com isso, a necessidade de conservação da paisagem natural na IRPM.

Tabela 1. Lista de espécies de aves registradas na Paisagem Natural (PN), Paisagem Modificada (PM) e Paisagem Organizada (PO), totalizando-se o número de observações nos 12 pontos amostrais, que compreende uma área na Interbacia do Rio Paraguai Médio, no município de Barra do Bugres-MT, Brasil.

Nome do Táxon	English Name	PN. 1	PM. 2	PM. 3	PN. 4	PM. 5	PO. 6	PM. 7	PM. 8	PM. 9	PM. 10	PO. 11	PO. 12
Rheidae Bonaparte, 1849													
<i>Rhea americana</i> (Linnaeus, 1758)	Greater Rhea								1	6	2		
Tinamidae Gray, 1840													
<i>Crypturellus undulatus</i> (Temminck, 1815)	Undulated Tinamou	17	5	2	3	8	2	6	1	3	13		
<i>Crypturellus parvirostris</i> (Wagler, 1827)	Small-billed Tinamou								1				
Anhimidae Stejneger, 1885													
<i>Chauna torquata</i> (Oken, 1816)	Southern Screamer	8	4	3	12			2	4	7	4		
Anatidae Leach, 1820													
<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766)	White-faced Whistling-Duck		2						12	100			
<i>Dendrocygna autumnalis</i> (Linnaeus, 1758)	Black-bellied Whistling-Duck		2						6	4			
<i>Cairina moschata</i> (Linnaeus, 1758)	Muscovy Duck	6							5	41	4		
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	Brazilian Teal									13			
Cracidae Rafinesque, 1815													

<i>Busarellus nigricollis</i> (Latham, 1790)	Black-collared Hawk		1		2		4	2		
<i>Rostrhamus sociabilis</i> (Vieillot, 1817)	Snail Kite				1			4		
<i>Geranospiza caerulescens</i> (Vieillot, 1817)	Crane Hawk		1					1		
<i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790)	Savanna Hawk				2		1	1	4	
<i>Urubitinga urubitinga</i> (Gmelin, 1788)	Great Black-Hawk	2								
<i>Urubitinga coronata</i> (Vieillot, 1817)	Crowned Eagle		1							
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	Roadside Hawk	1	2	3	2	1	8	7	3	1
<i>Buteo nitidus</i> (Latham, 1790)	Gray Hawk		1				1		1	
Falconidae Leach, 1820										
<i>Daptrius ater</i> Vieillot, 1816	Black Caracara		9	2						
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	Southern Caracara	1				2	4	4	3	14 2
<i>Herpetotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)	Laughing Falcon	1			2	2	1			
<i>Falco femoralis</i> Temminck, 1822	Aplomado Falcon					1	1			
Aramidae Bonaparte, 1852										
<i>Aramus guarauna</i> (Linnaeus, 1766)	Limpkin	10					3	8		
Rallidae Rafinesque, 1815										
<i>Gallinula galeata</i> (Lichtenstein, 1818)	Common Gallinule							2		

<i>Porphyrio martinica</i> (Linnaeus, 1766)	Purple Gallinule									2						
<i>Porphyrio flavirostris</i> (Gmelin, 1789)	Azure Gallinule									2						
Cariamidae Bonaparte, 1850																
<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)	Red-legged Seriema												3	1		
Charadriidae Leach, 1820																
<i>Vanellus cayanus</i> (Latham, 1790)	Pied Lapwing			1									2	5		
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	Southern Lapwing			10	2			11					26	47	2	25
Scolopacidae Rafinesque, 1815																
<i>Tringa solitaria</i> Wilson, 1813	Solitary Sandpiper			5												
<i>Calidris himantopus</i> (Bonaparte, 1826)	Stilt Sandpiper													1		
Jacanidae Chenu & Des Murs, 1854																
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	Wattled Jacana			1									1	5	19	24
Sternidae Vigors, 1825																
<i>Phaetusa simplex</i> (Gmelin, 1789)	Large-billed Tern													2		
Columbidae Leach, 1820																
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	Ruddy Ground-Dove			12	57	21	88	15	32	31	59	50	65	47	44	
<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)	Scaled Dove													2		
<i>Columbina picui</i> (Temminck,	Picui Ground-			1	2	3								2		

1813)	Dove												
<i>Patagioenas speciosa</i> (Gmelin, 1789)	Scaled Pigeon											1	
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	Picazuro Pigeon	2	2		2			1	8	4	6		
<i>Patagioenas plumbea</i> (Vieillot, 1818)	Plumbeous Pigeon	3	2			5				2	4	3	
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	White-tipped Dove	2	2	1	4	3							
Psittacidae Rafinesque, 1815													
<i>Ara ararauna</i> (Linnaeus, 1758)	Blue-and-yellow Macaw	6	2	14	7	10		8					
<i>Primolius auricollis</i> (Cassin, 1853)	Yellow-collared Macaw	24	3		20	25		13				10	
<i>Diopsittaca nobilis</i> (Linnaeus, 1758)	Red-shouldered Macaw	17	19	6	10	29		11	4	5	40		
<i>Aratinga leucophthalma</i> (Statius Muller, 1776)	White-eyed Parakeet	5	4			45						6	
<i>Aratinga aurea</i> (Gmelin, 1788)	Peach-fronted Parakeet					17				5			
<i>Brotogeris chiriri</i> (Vieillot, 1818)	Yellow-chevroned Parakeet	43	43	10	39	21		14	28	18	27		
Cuculidae Leach, 1820													
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	Squirrel Cuckoo	6	10	1	4	1		4	1				
Crotophaginae Swainson, 1837													
<i>Crotophaga major</i> Gmelin, 1788	Greater Ani	8	38		10	25					15		
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	Smooth-billed		7	7	19	7	59	11	69	44	35	5	9

		Ani								
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	Guira Cuckoo	5		9	4	43	26	31	12	1
<i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766)	Striped Cuckoo					2				
Strigidae Leach, 1820										
<i>Glaucidium brasilianum</i> (Gmelin, 1788)	Ferruginous Pygmy-Owl	1			1					
Caprimulgidae Vigors, 1825										
<i>Hydropsalis albicollis</i> (Gmelin, 1789)	Pauraque				4		1			
Trochilidae Vigors, 1825										
<i>Phaethornis nattereri</i> Berlepsch, 1887	Cinnamon-throated Hermit					1				
<i>Phaethornis ruber</i> (Linnaeus, 1758)	Reddish Hermit		1				1			
<i>Phaethornis subochraceus</i> Todd, 1915	Buff-bellied Hermit					1				
<i>Campylopterus largipennis</i> (Boddaert, 1783)	Gray-breasted Sabrewing					1				
<i>Anthracothorax nigricollis</i> (Vieillot, 1817)	Black-throated Mango		6		3			1	2	
<i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)	Glittering-bellied Emerald		1				1			
<i>Hylocharis cyanus</i> (Vieillot, 1818)	White-chinned Sapphire	1								
<i>Hylocharis chrysurus</i> (Shaw, 1812)	Gilded Hummingbird					1				
<i>Polytmus guainumbi</i> (Pallas, 1764)	White-tailed Goldenthrout					1		1		

<i>Amazilia fimbriata</i> (Gmelin, 1788)	Glittering-throated Emerald							1	1	5
<i>Heliomaster furcifer</i> (Shaw, 1812)	Blue-tufted Starthroat						1			
Trogonidae Lesson, 1828										
<i>Trogon melanurus</i> Swainson, 1838	Black-tailed Trogon	1	2	9	2	1				2
<i>Trogon surrucura</i> Vieillot, 1817	Surucua Trogon							1		
<i>Trogon curucui</i> Linnaeus, 1766	Blue-crowned Trogon	1		2	3	1				
Alcedinidae Rafinesque, 1815										
<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	Ringed Kingfisher	17	7	3	7	5		2	4	6
<i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790)	Amazon Kingfisher	1	3	1		3			1	
<i>Chloroceryle aenea</i> (Pallas, 1764)	American Pygmy Kingfisher					1				
<i>Chloroceryle americana</i> (Gmelin, 1788)	Green Kingfisher		4	2	1	2			2	2
Galbulidae Vigors, 1825										
<i>Brachygalba lugubris</i> (Swainson, 1838)	Brown Jacamar					3	1			1
<i>Galbula ruficauda</i> Cuvier, 1816	Rufous-tailed Jacamar	5	4	6	3	9		7	1	
Bucconidae Horsfield, 1821										
<i>Monasa nigrifrons</i> (Spix, 1824)	Black-fronted Nunbird	34	19	9	18	3		14		20
<i>Chelidoptera tenebrosa</i> (Pallas, 1782)	Swallow-winged Puffbird		10	24	29					
Ramphastidae Vigors, 1825										

<i>Ramphastos toco</i> Statius Muller, 1776	Toco Toucan	6		1	3	1	6	4	1
<i>Ramphastos vitellinus</i> Lichtenstein, 1823	Channel-billed Toucan	12		1					
<i>Ramphastos dicolorus</i> Linnaeus, 1766	Red-breasted Toucan						1		
<i>Pteroglossus inscriptus</i> Swainson, 1822	Lettered Aracari			1	4	1			
<i>Pteroglossus bitorquatus</i> Vigors, 1826	Red-necked Aracari	1							
<i>Pteroglossus castanotis</i> Gould, 1834	Chestnut-eared Aracari	4		14	1	3	6	1	
Picidae Leach, 1820									
<i>Picumnus albosquamatus</i> d'Orbigny, 1840	White-wedged Piculet			1					
<i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796)	White Woodpecker		1				1		
<i>Melanerpes cruentatus</i> (Boddaert, 1783)	Yellow-tufted Woodpecker	2	4	8	6	4			
<i>Veniliornis affinis</i> (Swainson, 1821)	Red-stained Woodpecker			2					
<i>Veniliornis passerinus</i> (Linnaeus, 1766)	Little Woodpecker			3					
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	Campo Flicker			2					
<i>Celeus flavescens</i> (Gmelin, 1788)	Blond-crested Woodpecker			1					
<i>Celeus flavus</i> (Statius Muller, 1776)	Cream-colored Woodpecker		1	1					

<i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus, 1766)	Lineated Woodpecker	1		1	1				7
Thamnophilidae Swainson, 1824									
<i>Thamnophilus doliatus</i> (Linnaeus, 1764)	Barred Antshrike							5	2
<i>Taraba major</i> (Vieillot, 1816)	Great Antshrike	4	3	4	7	1		2	
<i>Hypocnemoides maculicauda</i> (Pelzeln, 1868)	Band-tailed Antbird		2						
Dendrocolaptidae Gray, 1840									
<i>Xiphorhynchus guttatus</i> (Lichtenstein, 1820)	Buff-throated Woodcreeper	9	9	6	4	3		4	
<i>Campylorhamphus trochilirostris</i> (Lichtenstein, 1820)	Red-billed Scythebill					1			
<i>Dendroplex picus</i> (Gmelin, 1788)	Straight-billed Woodcreeper	14	6	9	4	4		3	1
<i>Nasica longirostris</i> (Vieillot, 1818)	Long-billed Woodcreeper	2							
Furnariidae Gray, 1840									
<i>Furnarius leucopus</i> Swainson, 1838	Pale-legged Hornero		2	9					
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	Rufous Hornero		1				10	3	25 27 24 4
Tityridae Gray, 1840									
<i>Tityra inquisitor</i> (Lichtenstein, 1823)	Black-crowned Tityra		2	1					
<i>Tityra semifasciata</i> (Spix, 1825)	Masked Tityra	3				1			
Tyrannidae Vigors, 1825									

<i>Myiopagis viridicata</i> (Vieillot, 1817)	Greenish Elaenia					4				5				
<i>Capsiempis flaveola</i> (Lichtenstein, 1823)	Yellow Tyrannulet								4					
<i>Serpophaga subcristata</i> (Vieillot, 1817)	White-crested Tyrannulet		1											
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	Short-crested Flycatcher	1					1		5	5	1		3	
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	Great Kiskadee	8	62	19	24	25	17	30	45	49	47	9	8	
<i>Philohydor lictor</i> (Lichtenstein, 1823)	Lesser Kiskadee	19	14	5	35	14		17	10	4	22			
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	Streaked Flycatcher						1							
<i>Myiozetetes cayanensis</i> (Linnaeus, 1766)	Rusty-margined Flycatcher								4					
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	Tropical Kingbird									1				
<i>Tyrannus savana</i> Vieillot, 1808	Fork-tailed Flycatcher									3				
<i>Pyrocephalus rubinus</i> (Boddaert, 1783)	Vermilion Flycatcher		2			1							3	
<i>Arundinicola leucocephala</i> (Linnaeus, 1764)	White-headed Marsh Tyrant										22			
Corvidae Leach, 1820														
<i>Cyanocorax cyanomelas</i> (Vieillot, 1818)	Purplish Jay	2		2						6				
Hirundinidae Rafinesque, 1815														

<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	Southern Rough-winged Swallow	10	17	67	23	30		3	2	6	11	1
<i>Progne tapera</i> (Vieillot, 1817)	Brown-chested Martin			3		3		39	21	7	30	6
<i>Progne subis</i> (Linnaeus, 1758)	Purple Martin			4								
<i>Tachycineta albiventer</i> (Boddaert, 1783)	White-winged Swallow			25								
<i>Tachycineta leucorrhoa</i> (Vieillot, 1817)	White-rumped Swallow			18								
Troglodytidae Swainson, 1831												
<i>Campylorhynchus turdinus</i> (Wied, 1831)	Thrush-like Wren		6	17	37	25	3		4			
<i>Pheugopedius genibarbis</i> (Swainson, 1838)	Moustached Wren	18	20	15	17	6		27			5	
Donacobiidae Aleixo & Pacheco, 2006												
<i>Donacobius atricapilla</i> (Linnaeus, 1766)	Black-capped Donacobius	5	25	11	52						10	
Poliptilidae Baird, 1858												
<i>Poliptila dumicola</i> (Vieillot, 1817)	Masked Gnatcatcher								3			
Mimidae Bonaparte, 1853												
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	Chalk-browed Mockingbird			5		1	5	13	29	13		9 3
Coerebidae d'Orbigny & Lafresnaye, 1838												
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	Bananaquit							2			2	
Thraupidae Cabanis, 1847												

<i>Saltator similis d'Orbigny & Lafresnaye, 1837</i>	Green-winged Saltator					4							
<i>Saltatricula atricollis (Vieillot, 1817)</i>	Black-throated Saltator									3		3	
<i>Tachyphonus rufus (Boddaert, 1783)</i>	White-lined Tanager		5	6									
<i>Ramphocelus carbo (Pallas, 1764)</i>	Silver-beaked Tanager	8	72	56	87	35			33				7
<i>Tangara mexicana (Linnaeus, 1766)</i>	Turquoise Tanager		3	5					9				
<i>Tangara sayaca (Linnaeus, 1766)</i>	Sayaca Tanager		4										
<i>Tangara palmarum (Wied, 1823)</i>	Palm Tanager	11	10	19	13	5			16		2		
<i>Schistochlamys melanopis (Latham, 1790)</i>	Black-faced Tanager			4		2			1	7			7
<i>Paroaria capitata (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)</i>	Yellow-billed Cardinal	42	55	94	83	33					17		25
Emberizidae Vigors, 1825													
<i>Ammodramus humeralis (Bosc, 1792)</i>	Grassland Sparrow								5				
<i>Volatinia jacarina (Linnaeus, 1766)</i>	Blue-black Grassquit		5				6	126	78	68	64	79	88 77
<i>Sporophila collaris (Boddaert, 1783)</i>	Rusty-collared Seedeater						7			42	8		5
<i>Sporophila lineola (Linnaeus, 1758)</i>	Lined Seedeater									3		4	
<i>Sporophila caerulescens (Vieillot, 1823)</i>	Double-collared Seedeater						7		5	9	7		10

Literatura citada

- Blondel, J., C. Ferry and B. Frochot. 1970. La méthode de indices ponctuels d'abundance (IPA) ou des relevés d'avifaune par "stations d'écoute". *Alauda* 38:55-71.
- Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. 2011. Listas das aves do Brasil. 10ª Edição.
- Douffus, O. 1978. *O espaço geográfico*. 3 ed. São Paulo, Difel.
- Endrigo, E., M.A.C. Pivatto and G. Bernardon. 2012. *Guia fotográfico de Aves do Pantanal*. 1º ed. São Paulo: Aves e Fotos Editora.
- Gwynne, J., R.S. Ridgely G.Tudor and M. Argel. 2010. *Aves do Brasil: Pantanal & Cerrado*. 1º edição, São Paulo: Editora Horizonte.
- Harris, M.B., W.M. Tomas, G. Mourão, C.J. da Silva, E. Guimarães, F. Sonoda, E. Fachim. Desafios para proteger o Pantanal brasileiro ameaças e iniciativas em conservação. *Megadiversidade* 1 (1).
- IUCN Standards and Petitions Subcommittee. 2011. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 9.0. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee. Downloadable from: <http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>. Captured on April 29, 2012.
- Klink, C.A. and R.B. Machado. 2005. Conservação do cerrado brasileiro. *Megadiversidade* 1 (1).
- Marini, M.A. and F.I. Garcia. 2005. Conservação de aves no Brasil. *Megadiversidade* 1 (1).
- Motta-Júnior, J.C. 1990. Estrutura trófica e composição das avifaunas de três ambientes terrestres na região central do estado de São Paulo. *Ararajuba* 1: 65-71.
- Nunes, A., W.E. Tomas and F. Ticianeli. 2005. Aves da Fazenda Nhumirim, Pantanal de Nhecolândia, MS. *Ed. Embrapa, Corumbá, MS*.
- Pessoa, S.P.M., E.A.S. Galvanin, J. P. Kreitlow, S.M.S. Neves, J.R.S. Nunes and B.W. Zago.

2013. Análise espaço-temporal da cobertura vegetal e uso da terra na interbacia do rio paraguai médio/MT-Brasil. *Revista Árvore*, 37 (1).
- Sick, H. 1997. *Ornitologia Brasileira*. Nova Fronteira, Rio de Janeiro, Brasil, 912p.
- Sigrist, T. 2006. *Guia de Campo: Aves da Amazônia brasileira*. 1º ed. Vinhedo: Avis Brasilis, v. 2.
- Sigrist, T. 2009. *Avifauna brasileira*. 1. ed. Vinhedo: Avis Brasilis, 2 v.
- Sigrist, T. 2009. *Iconografia das Aves do Brasil: Bioma Cerrado*. Vinhedo: Avis Brasilis, 458 e 460p.
- Vielliard, J. and 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, 4, 1990, Recife. *Anais...* Recife: UFRPe, v. 4, 117-151 p.

ARTIGO 3

[Preparado de acordo com as normas Revista Ornitologia Neotropical]

A INFLUÊNCIA DA COBERTURA VEGETAL NA DISTRIBUIÇÃO E COMPOSIÇÃO DA AVIFAUNA NA INTERBACIA DO RIO PARAGUAI MÉDIO-MT, BRASIL

Resumo – Apresentamos, uma análise da influência dos sistemas de produção na distribuição e composição da avifauna, em uma área da Interbacia do Rio Paraguai Médio, localizada no município de Barra do Bugres-MT, Brasil. Foram realizados levantamentos qualitativos e quantitativos da avifauna em 12 pontos fixos no entorno do rio Paraguai, entre dezembro de 2011 a setembro de 2012. Foram registradas 169 espécies de aves, os resultados mostraram que a monocultura de cana-de-açúcar e a pastagem cultivada apresentam ameaças à avifauna por contribuir para o processo de degeneração do ambiente, não sendo capaz de manter a diversidade de espécies.

Palavras-chave: Biodiversidade; Aves; Mata ciliar; Pastagem; Cana-de-açúcar.

Abstract – Influence of agricultural systems in distribution and composition of the avifauna in the Mid Paraguay River Inter-basin, Mato Grosso, Brazil. It is presented here an analysis of the influence of agricultural production systems in the distribution and composition of the avifauna in an area of the Mid Paraguay River Inter-basin, in Barra do Bugres, Mato Grosso, Brazil. It was conducted qualitative and quantitative surveys of avifauna in 12 fixed points throughout the Paraguay River, from December 2011 to September 2012. It was recorded 169 bird species; the results showed that the sugar cane culture and the pasture are a threat to the avifauna by contributing to the environmental degradation process, not allowing sustaining the species diversity..

Keywords: Biodiversity; Birds; Riparian Forest; Pasture; Sugar-cane.

INTRODUÇÃO

A integridade ambiental de uma bacia está relacionada principalmente com a conservação dos seus recursos naturais (Barbour e Stribling, 1994). No entanto, nas últimas décadas a expansão da agricultura vem provocando uma série de ameaças, associadas ao desmatamento, poluição das massas de água por agrotóxicos, manejo de fogo, invasão de plantas e animais exóticos e extinção de espécies silvestres.

Diante destas problemáticas são necessárias ações referentes aos estudos da integridade ambiental para a recuperação dos recursos naturais. Tendo como análise o uso e cobertura da terra por meio de sensoriamento remoto, onde seu uso se justifica por sua viabilidade, menor custo e agilidade no processamento de imagens de satélite e inventários da biodiversidade silvestre (Van Jaarsveld *et al.* 1998, Green *et al.* 2005, Wilson *et al.* 2009).

Com destaque para a composição da avifauna, pois, para manter a diversidade ecológica e biológica das aves são necessários que os recursos sejam suficientes para sua alimentação, reprodução, descanso e deslocamento (Beier *et al.* 2002, Laps *et al.* 2003, Smith *et al.* 2008, Oneal & Rotenberry 2009). Dentre os efeitos da modificação do ambiente sobre as comunidades de aves, as alterações em sua estabilidade, riqueza, abundância e diversidade são as mais expressivas (Regalado & Silva 1997, Sick 1997).

Neste contexto, a Interbacia do Rio Paraguai Médio (IRPM) se destaca por abranger uma área de 391.261,58 ha, que se estende ao longo do canal do rio Paraguai e apresenta superfícies geralmente planas e parcialmente pantanosas, com Biomas de transição entre o Cerrado e o Pantanal, que estão sendo alteradas pela expansão do uso da terra, principalmente, por sistemas de produção de pastagens e monocultura de cana-de-açúcar (Pessoa *et al.* 2013 no prelo).

Diante do exposto, este trabalho teve como escopo analisar a influência dos usos da terra na

distribuição e composição da avifauna em uma área da Interbacia do Rio Paraguai Médio.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

Este trabalho foi realizado em uma área da Interbacia do Rio Paraguai Médio, localizada no município de Barra do Bugres-MT, entre as coordenadas 57° O e $57^{\circ}20'$ O e $15^{\circ}10'$ S e $15^{\circ}20'$ S (Figura 1).

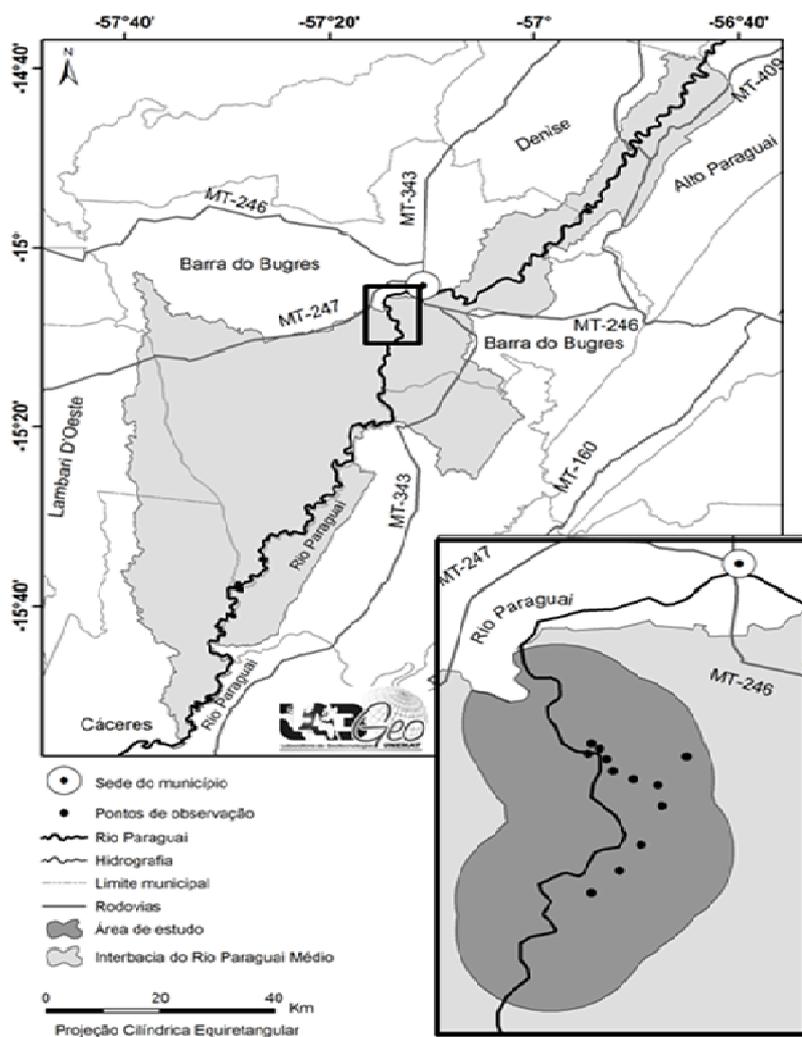


Figura 1. Mapa de localização da área de estudo, demonstrando a trilha e os pontos amostrais,

utilizados para observação de aves, na Interbacia do Rio Paraguai Médio, no Município de Barra do Bugres-MT, Brasil (Fonte: LabGeo, 2012).

O clima da região é Tropical, com regime pluviométrico composto por uma estação chuvosa (de outubro a março) e outra seca (de abril a setembro). O solo é composto principalmente de Latossolo vermelho-amarelo distrófico (Radambrasil, 1982).

Procedimentos operacionais

Para as análises e identificação da cobertura vegetal na área de estudo, primariamente foram obtidas no catálogo de imagens do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) as bandas 3, 4 e 5 da imagem do satélite Landsat-5, sensor Thematic Mapper (TM), órbita 227, ponto 70, com resolução espacial de 30 metros, datadas de 20 de abril de 2011. O registro das bandas foi executado no *software* Spring, versão 5.1.7, do INPE. O sistema de projeção utilizado foi o UTM e o *datum* SAD-69. O modelo de registro empregado foi o tela-a-tela, tendo como base de referência a imagem Geocover, disponibilizada no sítio da Nasa (<http://zulu.ssc.nasa.gov/mrsid>).

O processamento digital das imagens foi realizado no Spring através dos seguintes procedimentos: segmentação (método: crescimento de regiões, similaridade de 10 e área 10 pixels); treinamento; classificação não supervisionada (classificador Bhattacharya) com limiar de aceitação de 99,9% e mapeamento para classe temática. Posteriormente, o mapa gerado, no formato vetorial foi exportado no formato *shapefile* para a elaboração do *layout* e quantificações das classes temáticas no ArcGIS, versão 9.2, da Esri.

Para subsidiar a identificação e separação das classes de uso e cobertura da terra nas imagens

de satélite, efetuaram-se trabalhos de campo para a coleta de Pontos de Controle Terrestre (PCTs) com auxílio de GPS e, registros fotográficos terrestres e aéreos da composição da paisagem na área de estudo.

Delineamento amostral

De acordo com Dolfuss (1978), uma paisagem terrestre pode ser classificada, no que tange ao grau de intervenção humana, em: *paisagem natural*, na qual não foi submetida à ação do homem, pelo menos em data recente; *paisagem modificada* que foi transformada em até certa extensão, consistindo-se em um estado de transição para a *paisagem organizada*, que é o resultado de ações meditada, combinada e contínua do homem sobre o ambiente.

Neste contexto, por meio de estudos realizados sobre a cobertura vegetal e o uso da terra na IRPM (Pessoa *et al.* 2013 no prelo) foi escolhida uma área que compreendesse um arranjo espacial de todas as paisagens encontradas, tais como matriz de vegetação nativa e transição entre elas (ecótonos). Para delimitação da área de estudo foram considerados 14 km do rio Paraguai e demarcado um *buffer* de 400m nas laterais/entorno das trilhas pré-existentes.

Neste sentido, ressalta-se que o cenário mundial atual do estudo de aves em áreas com mosaicos agrícolas aponta para o uso do método de ponto fixo, uma vez que as variáveis do habitat podem ser facilmente relacionadas com a ocorrência individual das espécies de aves (Bibby *et al.* 1992, Harvey *et al.* 2005).

Com isso, foram definidos 12 pontos amostrais para a observação de aves, com auxílio de GPS (Garmim eTrex Vista), em trilhas já existentes e com distância de no mínimo 300 metros e com média de 745 metros entre si (Figura 1), sendo caracterizados no quadro 1:

Quadro 1. Descrição dos pontos amostrais, utilizados para o censo de avifauna, em diferentes ambientes, em uma área da Interbacia do Rio Paraguai Médio, no Município de Barra do Bugres-MT, Brasil.

Paisagem	Ambiente	Ponto amostral	Localização	
			latitude	longitude
Natural	Mata Ciliar	1	15° 8'4.92"S	57°13'29.67"O
	Mata Ciliar	4	15° 8'24.80"S	57°13'12.93"O
Modificada	Área aberta para depósito de areia dragada na Mata Ciliar	2	15° 8'17.29"S	57°13'31.52"O
	Área aberta para ponto de pesca na Mata Ciliar	3	15° 8'11.00"S	57°13'20.41"O
	Mata ciliar e cana-soca	5	15° 8'42.66"S	57°13'6.01"O
	Mata ciliar e cana-plantada	7	15° 8'57.09"S	57°12'18.73"O
	Cana-soca e pasto natural	8	15° 9'30.91"S	57°12'17.73"O
	Cana-soca alagável e pasto natural alagável	9	15° 9'54.16"S	57°12'27.46"O
	Cana-planta e pasto natural	10	15°10'39.78"S	57°12'49.85"O
Organizada	Pasto cultivado	6	15° 8'49.80"S	57°12'44.08"O
	Cana-queimada	11	15°11'2.73"S	57°13'1.43"O
	Cana-plantada	12	15° 8'21.19"S	57°11'48.04"O

Coleta de dados

O censo das aves foi realizado entre dezembro de 2011 e setembro de 2012, compreendendo os períodos hidrológicos de enchente (final de dezembro e início de janeiro), cheia (março), vazante (junho) e estiagem (setembro).

Foram realizados dois tipos de levantamentos: qualitativo e quantitativo, de acordo com o método de amostragem por pontos modificados (Blondel *et al.* 1970; Vielliard & Silva 1990), considerando a diversidade de ambientes. Todas as amostragens foram realizadas nos mesmos pontos, com duração de 20 minutos contabilizando os contatos visuais e auditivos com avifauna, entre os horários matinais das 5h às 10h30min e vespertinos entre 15h e 18h.

Realizou-se uma média de 4 horas de observação por período hidrológico em cada ponto amostral. Ressalta-se que todas as espécies registradas no levantamento quantitativo foram também consideradas na listagem qualitativa.

Para a observação foram utilizados binóculos 7x50 mm e para registro das espécies foi utilizada uma câmera fotográfica (Canon Rebel XTI) e fichas de anotações.

A identificação das espécies foi efetuada por meio de referências sobre as aves encontradas em Sigrist (2006 e 2009), Gwynne (2010). A nomenclatura utilizada está de acordo com Comitê Brasileiro de Registro Ornitológico (2011).

Análise dos dados

Com os resultados dos pontos amostrais foram realizados cálculos de curva do coletor; abundância; riqueza; o índice de diversidade de Shannon (H'), calculados pelo programa DivEs (versão 1.0) e efetuados sobre logaritmo natural; a frequência de ocorrência das espécies (FO); o

índice pontual de abundância das espécies (IPA); a guilda trófica; e por fim, o índice de similaridade de Jaccard realizados no programa R (R Development Core Team 2009), utilizando o pacote *vegan*.

Para a caracterização das guildas alimentares, buscou-se fundamentação teórica nos guias de aves e artigos publicados, principalmente por Motta Jr. (1990), Willis, (1979) e Sick (1997).

A matriz resultante da similaridade das comunidades de aves, pelo índice de Jaccard, foi utilizada para a análise de agrupamentos pelo método de escalonamento multidimensional não-métrico (NMDS) em duas dimensões, realizados no programa R.

RESULTADOS

O uso de geotecnologia possibilitou classificar a paisagem da área nas categorias de Paisagem Natural, Modificada e Organizada, assim como a identificação de oito ambientes: vegetação nativa (186,71ha, correspondente a 22,28% do total da área), pastagem (148,15ha=17,68%); monoculturas de cana-de-açúcar (424,02=50,61%); áreas alagáveis (40,76ha=4,86%), massas de água (34,60=4,13%); solo exposto (3,61ha=0,44%), sendo considerado ainda neste ambiente áreas com dragagem de areia (3,57ha=0,43%) e influência urbana (0,06ha=0,01%) representadas por pesqueiros na borda do rio Paraguai (Figura 2).

Em um total de 208 horas de observação foram obtidos 1.888 registros distribuídos em 169 espécies, 49 famílias, 25 ordens e oito guildas tróficas, resultando em curvas acumulativas, apresentaram tendência à estabilização, com exceção dos pontos 6 e 11 (Figura 2).

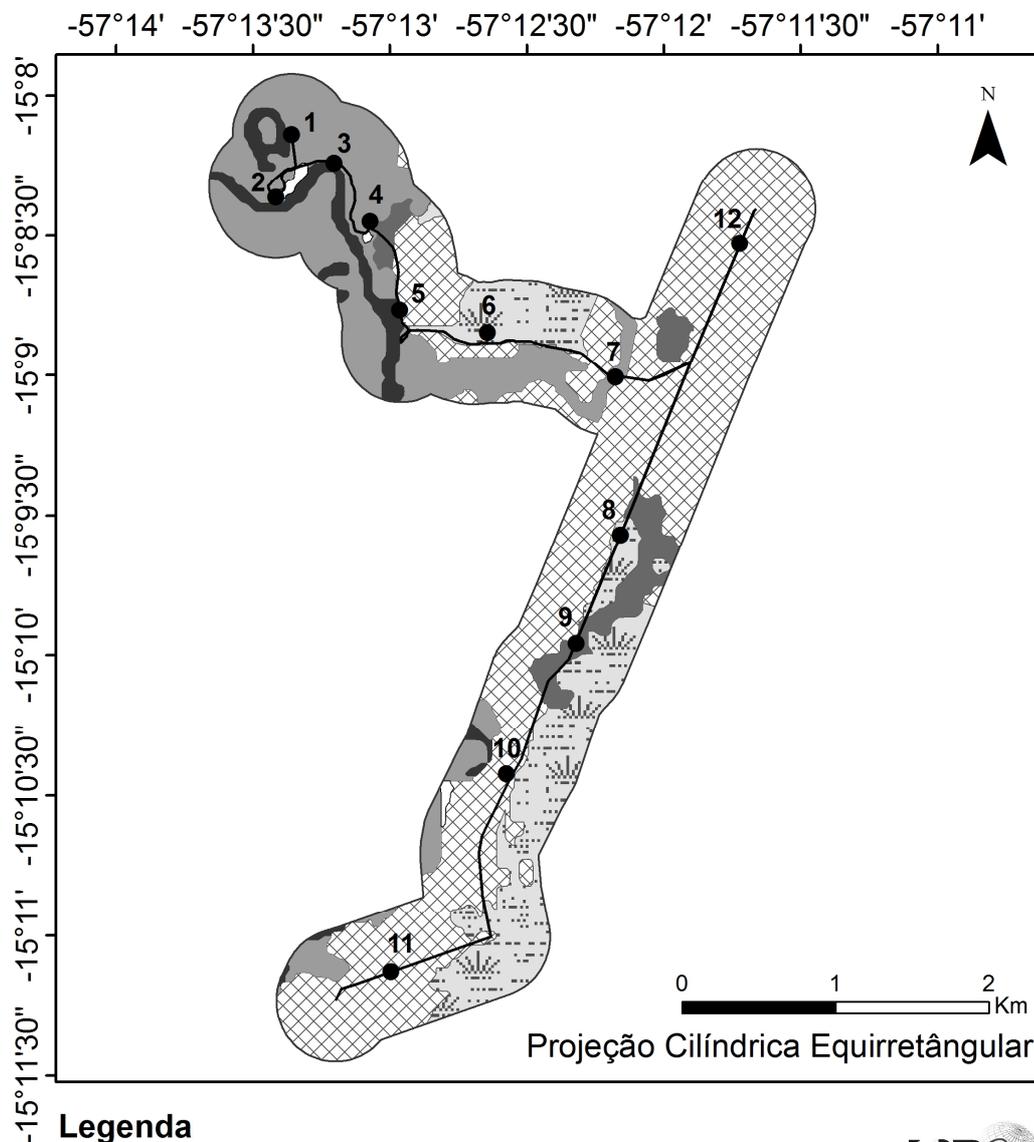


Figura 2: *Buffer* da trilha de amostragem, demonstrando a composição da paisagem em cada ponto amostral na área da Interbacia do Rio Paraguai Médio, localizada no Município de Barra do Bugres-MT, Brasil.

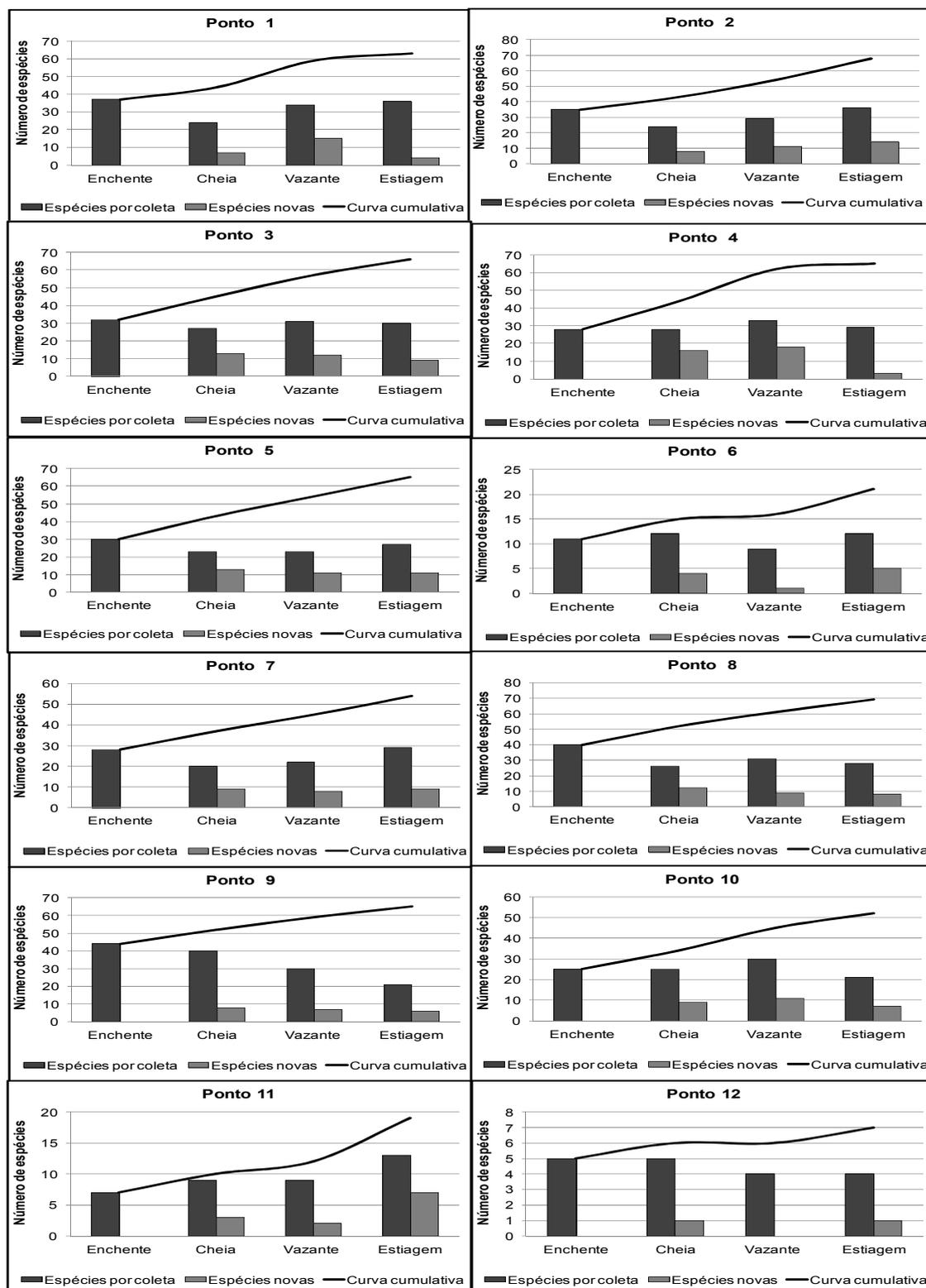


Figura 2. Representação da curva acumulativa com número total de espécies registradas e número

de novas espécies registradas por coleta, para os pontos de amostragem, em uma área da Interbacia do Rio Paraguai Médio, localizada no Município de Barra do Bugres-MT, Brasil.

Os resultados quantitativos da abundância, riqueza e diversidade de Shannon estão representados na Figura 3. Os pontos que apresentaram maior expressão quantitativa na abundância, foram os pontos 9, 4 e 8; na riqueza foram os pontos 8, 2 e 5; e na diversidade foram os pontos 5, 2 e 9.

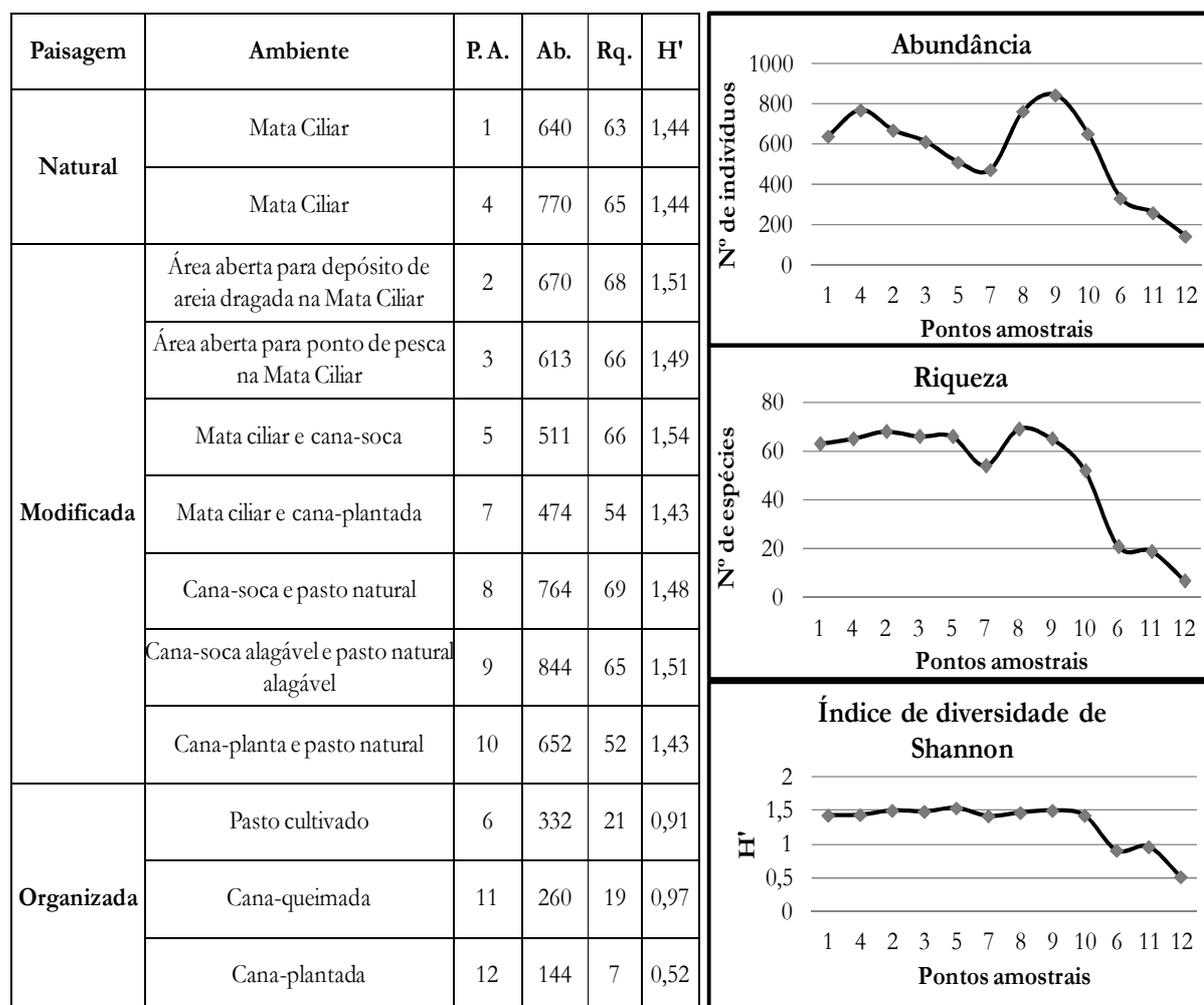


Figura 3. Quantificação de espécies de aves em abundância (Ab.), riqueza (Rq.) e diversidade de

Shannon (H'), nas paisagens e por pontos amostrais, em uma área da Interbacia do Rio Paraguai Médio, localizada no município de Barra do Bugres-MT, Brasil.

As espécies mais abundantes e com maior frequência de ocorrência por ponto de amostra estão representadas no Quadro 2.

Quadro 2. Descrição das espécies de aves mais abundantes (Ab.) e com maior frequência de ocorrência (FO) nos pontos amostrais (P.A.), utilizados para o censo de avifauna, em diferentes ambientes, em uma área da Interbacia do Rio Paraguai Médio, no Município de Barra do Bugres-MT, Brasil.

Paisagem	Ambiente	P.A.	Ab.	FO
Natural	Mata Ciliar	1	<i>Monasa nigrifrons</i> , <i>Paroaria capitata</i> e <i>Brotogeris chiriri</i> .	<i>Phalacrocorax brasilianus</i> (92,86%); <i>Anbinga anbinga</i> (64,29%); <i>Paroaria capitata</i> (64,29%), <i>Crypturellus undulatus</i> (64,29%).e <i>Megaceryle torquata</i> (64,29%).
	Mata Ciliar	4	<i>Columbina talpacoti</i> , <i>Ramphocelus carbo</i> e <i>Paroaria capitata</i> ;	<i>Donacobius atricapilla</i> (100%) e <i>Ramphocelus carbo</i> (75%).
Modificada	Área aberta para depósito de areia dragada na Mata Ciliar	2	<i>Columbina talpacoti</i> , <i>Pitangus sulphuratus</i> e <i>Ramphocelus carbo</i> .	<i>Ramphocelus carbo</i> (85,71%), <i>Pitangus sulphuratus</i> (71,43%), <i>Columbina talpacoti</i> (71,43%).
	Área aberta para ponto de pesca na Mata Ciliar	3	<i>Ramphocelus carbo</i> , <i>Paroaria capitata</i> e <i>Stelgidopteryx ruficollis</i> .	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (66,67%) e <i>Paroaria capitata</i> (66,67%).

	Mata ciliar e cana-soca	5	<i>Aratinga leucophthalma</i> , <i>Ramphocelus carbo</i> e <i>Paroaria capitata</i> .	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (50%), <i>Pitangus sulphuratus</i> (50%), <i>Campylorhynchus turdinus</i> (50%), <i>Paroaria capitata</i> (50%) e <i>Crotophaga major</i> (38%)
	Mata ciliar e cana-plantada	7	<i>Progne tapera</i> , <i>Ramphocelus carbo</i> e <i>Volatinia jacarina</i>	<i>Pitangus sulphuratus</i> com 65%). <i>Pheugopedius genibarbis</i> (53%), <i>Ramphocelus carbo</i> (53%) e <i>Volatinia jacarina</i> (53%).
	Cana-soca e pasto natural	8	<i>Crotophaga ani</i> , <i>Volatinia jacarina</i> e <i>Gnorimopsar chopi</i>	<i>Gnorimopsar chopi</i> (79%) e <i>Volatinia jacarina</i> (63%).
	Cana-soca alagável e pasto natural alagável	9	<i>Dendrocygna viduata</i> , <i>Volatinia jacarina</i> , <i>Gnorimopsar chopi</i>	<i>Pitangus sulphuratus</i> (68%), <i>Ardea alba</i> (68%), <i>Vanellus chilensis</i> (68%), <i>Dendrocygna viduata</i> (63%), <i>Columbina talpacoti</i> (63%), <i>Furnarius rufus</i> (63%).
	Cana-planta e pasto natural	10	<i>Volatinia jacarina</i> , <i>Columbina talpacoti</i> , <i>Pitangus sulphuratus</i> .	<i>Pitangus sulphuratus</i> (79%), <i>Volatinia jacarina</i> (68%).
Organizada	Pasto cultivado	6	<i>Columbina talpacoti</i> , <i>Crotophaga ani</i> , <i>Volatinia jacarina</i>	<i>Volatinia jacarina</i> (69%), <i>Columbina talpacoti</i> (56%).
	Cana-queimada	11	<i>Vanellus chilensis</i> , <i>Columbina talpacoti</i> e <i>Volatinia jacarina</i>	<i>Volatinia jacarina</i> (59%), <i>Columbina talpacoti</i> (55%).
	Cana-plantada	12	<i>Columbina talpacoti</i> , <i>Crotophaga ani</i> e <i>Volatinia jacarin</i>	<i>Volatinia jacarina</i> (86%), e <i>Columbina talpacoti</i> , (62%).

Vale ressaltar que *Pitangus sulphuratus* e *Columbina talpacoti* ocorreram em todos os pontos e as espécies que apresentaram maior valor de IPA global foram *Volatinia jacarina* (0,237), *Columbina talpacoti* (0,209) e *Paroaria capitata* (0,140).

A guilda trófica mais representativa na área de estudo foi dos Insetívoros com 37% das

espécies, seguida pelos frugívoros (16%), granívoros (13%), piscívoros (12%), onívoros (8%), carnívoros (7%), necrófagos (4%) e por último o nectarívoros (3%). O número de guildas e espécies por pontos amostrais estão apresentadas na Figura 4.

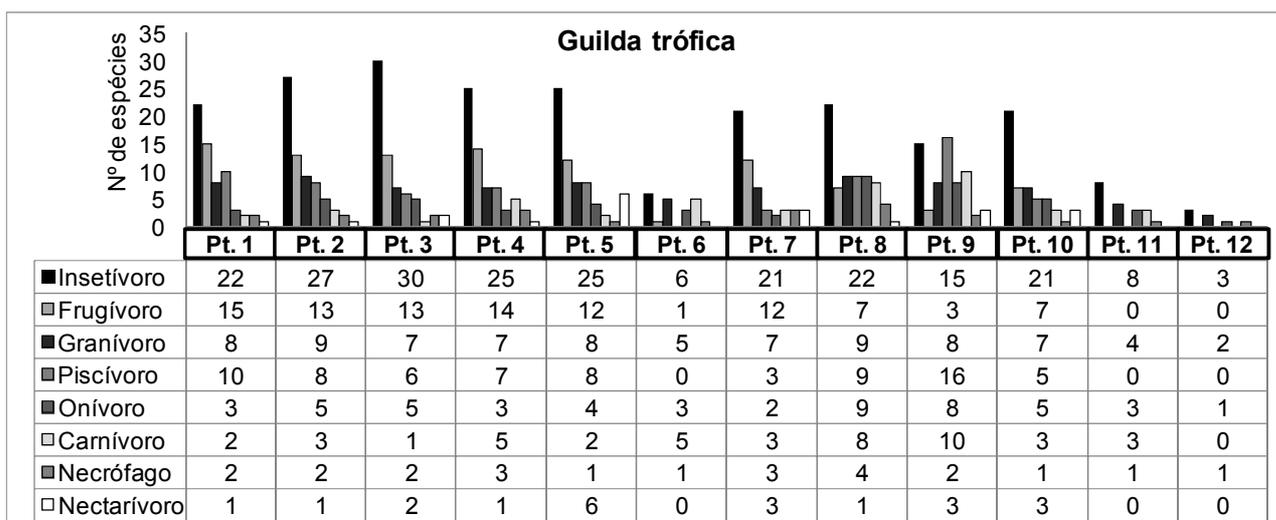


Figura 4. Guildas tróficas presentes nos pontos de amostra de avifauna, na Interbacia do Rio Paraguai Médio-MT, Brasil (Pt.=Pontos amostrais).

O escalonamento multidimensional não-métrico (NMDS) da composição de aves, resultou em 2 grandes grupos, unindo os pontos 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9 e 10 e os pontos 6, 11 e 12, que estão representados na Figura 5.

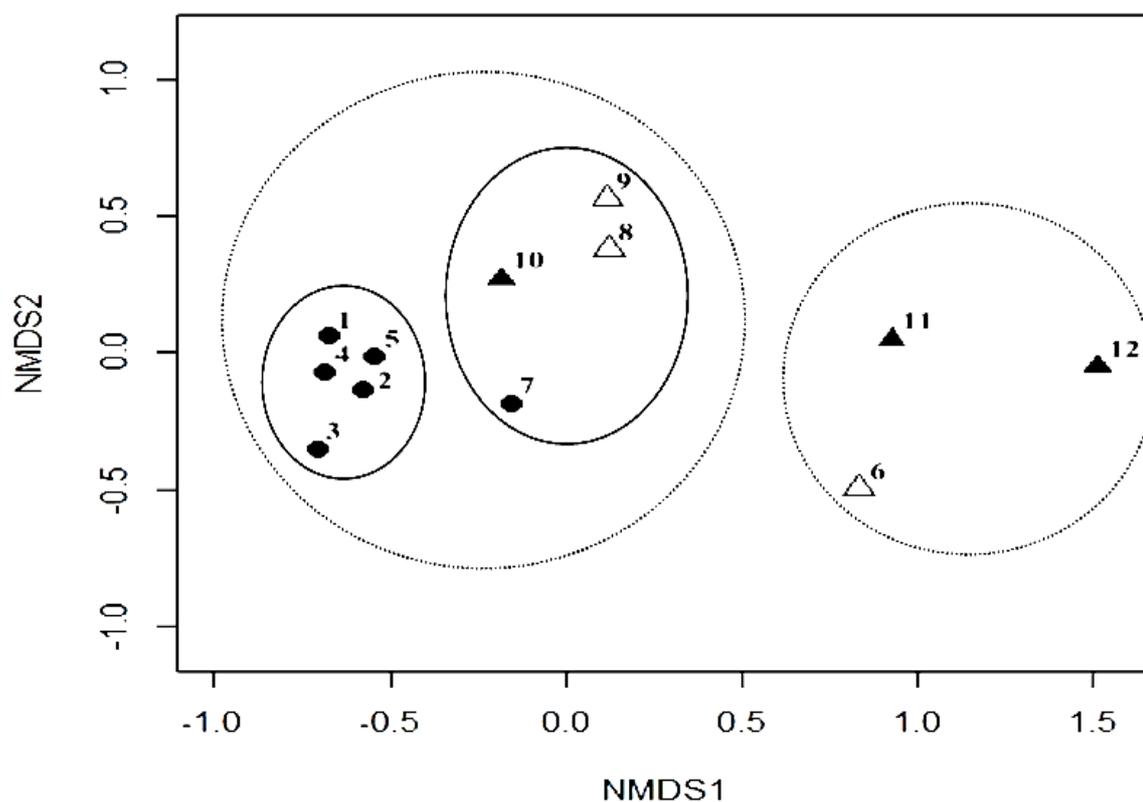


Figura 5. Escalonamento multidimensional não-métrico (NMDS) da composição de aves através de contagens por pontos, utilizando os dados do índice de Jaccard em uma área da Interbacia do Rio Paraguai Médio, no município de Barra do Bugres-MT, Brasil. Resultado de ambientes com presença principal de mata ciliar (símbolo em círculo preto) pastagem (triângulo branco), cana-de-açúcar (triângulo preto), e o agrupamento de dois grandes grupos de ambientes (círculos pontilhados da direita) e a junção de ambientes mais similares (círculo) (Stress=0,049).

DISCUSSÃO

A partir da elaboração dos mapas temáticos (Figura 2) e quantificação das classes de cobertura vegetal e uso da terra, compreendidos enquanto ambientes, foi possível a contextualização dos 12 pontos amostrais para a observação de aves, possibilitando assim o estabelecimento da análise da influência destes na distribuição e composição das comunidades de aves presentes na IRPM.

Embora possam existir espécies não amostradas na área de estudo, acredita-se que o levantamento tenha sido satisfatório para o registro da maioria das espécies, principalmente para as paisagens naturais (pontos 1 e 4), que apresentaram uma assíntota em sua curva do coletor, o que pode ser interpretado como o ponto onde grande parte da diversidade da composição local foi inventariada (Magurran, 1988).

A instabilidade da curva cumulativa nos pontos 6 e 11 justifica-se pelo fato de durante o mês de setembro ocorrer alterações antrópicas na transferência do gado para um pasto distante do ponto 6 e a queima da cana-de-açúcar no ponto 11, alterando a composição do ambiente e consequentemente da avifauna neste período.

Os resultados da abundância, riqueza e diversidade de Shannon demonstraram, maiores respostas quantitativas nas paisagens naturais (pontos 1 e 4), seguida pelas modificadas (2 e 3), principalmente em ambientes de ecótonos com pastagem natural e cana-soca (5, 9 e 8), obtendo uma diminuição nas paisagens com ecótonos de cana-plantada (pontos 10 e 7) e baixa resposta quantitativa nas paisagens culturais (6, 11 e 12).

Ressaltando que há maior expressão quantitativa destas classes em ambientes heterogêneos com presença de vegetação nativa (1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9 e 10) e menor nos pontos com ambientes homogêneos (6, 11 e 12) (Figura 3). Evidenciando que a heterogeneidade ambiental está fortemente associada à diversidade de aves, corroborando com Roth (1976), Treemark and Meriam (1986),

Andr en (1994) e Fahrig et al. (2011).

Com isso, pode-se considerar que as áreas com sistemas de produ o agrícola possuem homogeneidade ambiental e conseqüentemente aspectos negativos para a manuten o da biodiversidade de aves e integridade ambiental, em uma rela o de causa e efeito.

Estes resultados ainda podem ser justificados pelo efeito de borda ou margens de um ecótono presente na maioria dos pontos modificados, pois desempenham um papel ecológico importante, portanto os recursos nessas zonas são geralmente compartilhados por um número maior de espécies que nos habitats interiores (como   o caso do ponto 1) (Noss 1983).

Neste contexto, vale afirmar que a intensa altera o da vegeta o nativa afeta a integridade ambiental, na diminui o dos recursos naturais que são necessários para a sobrevivência das aves, causando assim a diminui o da riqueza, aumentando consideravelmente o número de espécies generalistas e/ou típicas de áreas abertas, além da ausência de espécies tipicamente dependentes de ambientes florestados (Silva, 1995).

Com os resultados obtidos e verificados em campo pode-se afirmar também que, dentre os sistemas de produ o agrícola, a pastagem natural (pontos 8, 9 e 10) foi a menos impactante na composi o de aves porque sofre menor perturba o nos habitats pela presença de elementos arbóreos e arbustivos t picos de vegeta o nativa que contribuem para a complexidade estrutural do habitat (Penteado 2006).

Isto difere da pastagem cultivada e cana-de-a u ar, onde seu manejo necessita manter uma “limpeza” no ambiente, regularmente feita por tratores, impedindo com isso a existência de sub-bosque, criando assim um ambiente extremamente pobre e incapaz de oferecer recursos para uma diversidade de espécies, corroborando com Petit *et al.* (1999), Martin & Catterall (2001).

A frequência de ocorrência acima de 75% encontrada nos pontos amostrais indica espécies residentes abundantes, que ocorreram durante toda a amostragem (Almeida *et al.* 1999). Sendo assim,

verificaram-se espécies residentes, principalmente nos pontos 1, 2, 4, 8, 10 e 12. Estas espécies, em sua maioria, possuem um espectro ecológico largo, que são favorecidas de ambientes de borda, com paisagem composta por vegetação típica do bioma Cerrado e Pantanal (Gwynne *et al.* 2010).

Destaca-se a presença abundante das espécies *Paroaria capitata* (Cavalaria) e *Ramphocelus carbo* (Pipira-vermelha) em todos os pontos com mata ciliar, pois são consideradas espécies comuns de fácil detecção em arredores de brejos e rios, com presença de áreas arbustivas. *Bubulcus ibis* (Garça-vaqueira), exclusiva do ponto 6, possui ocorrência típica de área com pastagem de gado, que é a principal característica desta unidade de estudo. As espécies *Volatinia jacarina* (Tiziu) e *Columbina talpacoti* (Rolinha-roxa) estiveram presentes em todos os ambientes alterados, fato esse justificado por serem espécies abundantes em ambientes com capinzais ou antrópicos, consideradas como umas das aves mais frequentes e conhecidas de áreas alteradas (Gwynne *et al.* 2010).

Quanto aos períodos hidrológicos, verificou-se influência na distribuição e ocorrência da avifauna, pois os ambientes com presença de mata ciliar (pontos 1, 2, 3, e 4) registraram maior número de abundância, riqueza e diversidade de espécies nos períodos de vazante e estiagem. Já os outros pontos obtiveram diminuição, principalmente nos pontos com ausência e/ou mais afastados da vegetação nativa.

Neste contexto, Cintra e Yamashita (1990) e Figueira *et al.* (2006), analisando a avifauna da região de Poconé, observaram maior abundância e riqueza também nos períodos relacionados à estiagem.

Estes resultados podem ser justificados sobre os aspectos de pulso de inundação na área, pois a redução do volume de água no rio faz com que as espécies antes dispersas por toda a planície de inundação, retornem para as matas ciliares e margens dos rios, promovendo a migração lateral, que também no Pantanal é determinada pelo movimento da água (Nunes 2010).

Vale ressaltar ainda o registro de uma espécie com status Em Perigo e uma espécie Quase

Ameaçada de Extinção, sendo respectivamente a *Urubitinga coronata* (Vieillot 1817) vista apenas uma vez na mata ciliar do ponto 4, no período de cheia e a *Pteroglossus bitorquatus* (Vigors 1826) registrada apenas no ponto 1 e no período de enchente (IUCN 2011). Demonstrando com isso um fator relevante para ações que priorizem a conservação da vegetação nativa da IRPM e a sobrevivência destas espécies.

A distribuição das guildas alimentares registradas na área, está influenciada pela composição da paisagem, corroborando com a diversidade de recursos oferecidos (Lim & Sodhi 2004). Observou-se maior riqueza de espécies insetívoras em todas as áreas, podendo estar ligada à sua capacidade de responder rapidamente a grandes perturbações no ambiente, ocupando tanto áreas abertas, bordas, quanto interior de matas (Chace & Walsh 2006).

O hábito alimentar frugívoro também se destacou principalmente nas áreas com matriz de mata ciliar, evidenciando que esta decresce à medida que aumenta as influências dos sistemas de produção nas unidades de estudo. Sendo assim, ressalta-se que as alterações ambientais podem levar a uma tendência de aumento de aves onívoras e possivelmente de insetívoros menos especializados, e decréscimo de frugívoras e insetívoros mais especializados (Willis 1979, Motta-Júnior 1990, Santos 2004).

No entanto, o padrão de predominância das guildas tróficas não seguiu os mesmos verificados por Motta-Junior (1990) e D'Angelo-Neto (1998), que constataram a predominância de insetívoros seguida pelos onívoros.

Neste contexto, vale mencionar que determinadas guildas podem indicar o status de uma comunidade em um determinado ambiente. Espécies suscetíveis a mudanças ambientais como os granívoros de solo tal qual *Crypturellus undulatus*, são importantes para indicar a condição do ambiente, indicando em sua maioria a boa qualidade que ainda persiste nestes ambientes (Nunes 2010), como foi verificada a presença desta espécie, principalmente na mata ciliar dos pontos 1, 10 e 5.

A presença dos grandes frugívoros também indica boa qualidade ambiental, pois isso resulta num padrão simétrico das interações ave-planta (Jordano 1987, Piratelli 2008). Espécies como a *Trogon curucui*, encontradas na mata ciliar; *Ramphastos toco*, encontrado na mata ciliar e na vegetação da pastagem natural do ponto 8; *Aburria cujubi*, encontrada no ponto 4; *Crax fasciolata*, encontrada nos pontos 1 e 3; *Ortalis canicollis*, encontrada no ponto 8, tendem a ser os primeiros a desaparecer das matas alteradas por não conseguirem suprir suas necessidades alimentares ao longo do ano (Nunes 2010).

Corroborando também com Petit *et al.* (1999) e Martin & Catterall (2001), que argumentam que a monocultura de cana-de-açúcar produz grandes impactos sobre a avifauna, por diminuir a complexidade estrutural e funcional da vegetação, reduzindo também a disponibilidade de recursos alimentares, principalmente para aves frugívoras.

Os resultados do NMDS apoiam os outros resultados até então discutidos, mostrando similaridade nas comunidades de aves de mosaico agrícola. O agrupamento hierárquico mostrou a uma união de dois grandes grupos, que podem ser considerados como “ambientes heterogêneos” e “extensões homogêneas de ambientes antropogênicos”, revelando novamente a influência dos sistemas de produção agrícola sobre a composição de aves.

Foi possível analisar também agrupamentos mais ligados entre si, que explicam uma maior similaridade da comunidade de aves entre paisagem natural e paisagem modificada com a presença da vegetação nativa, tais como observado nos pontos 1, 2, 3, 4 e 5, considerados como pontos com menores impactos antrópicos. Destacando que, o ponto 3 se manteve mais distante dos outros, pois seu ambiente possui a particularidade de se situar na margem do rio.

Em seguida, observa-se uma união de ambientes da paisagem modificada que estão próximos à vegetação nativa, proporcionando uma influência intermediária em resposta às perturbações dos ambientes em relação à composição de aves, com agrupamento dos pontos 7, 8, 9 e 10. Neste caso, o

ponto 7 tornou-se mais díspar dos outros por apresentar uma estreita faixa de mata ciliar, circundada por monocultura de cana-de-açúcar (cana-plantada)

Já a alta influência dos sistemas de produção agrícola, foi apresentada no agrupamento dos pontos 6, 11 e 12 (paisagens organizadas).

Observa-se ainda que os pontos 7, 8, 9 e 10 são semelhantes em sua heterogeneidade, apresentando paisagem com cultura, próximos a fragmentos de vegetação natural, pastagem natural e mata ciliar, oferecendo assim mais recursos para manutenção da diversidade de aves do que em ambientes mais homogêneos.

No agrupamento dos pontos 6, 11 e 12 pode-se analisar que os mesmos são semelhantes por apresentarem uma paisagem homogênea/cultural, no entanto, apresentam particularidades entre si, como mencionado anteriormente, que interferem na composição de aves, o deixando mais distantes no agrupamento.

CONCLUSÃO

A IRPM constituiu-se como uma área importante para a conservação das aves, dada a riqueza de espécies características do bioma Cerrado e Pantanal e por incluir duas espécies com *status* vulneráveis à extinção.

Os resultados obtidos demonstraram que os sistemas de produção agrícola presentes na área de estudo provocam alterações ambientais que influenciam na redução, composição específica e diversidade da avifauna, beneficiando espécies com espectro ecológico largo.

A presença de fragmentos de vegetação nativa na paisagem cultural proporciona maior heterogeneidade ambiental e conseqüentemente uma diversidade na composição de aves.

Dentre os sistemas de produção, a monocultura de cana-de-açúcar, apresenta-se como a

influência mais negativa na conservação da biodiversidade da avifauna, por oferecer um ambiente simplificado que não permite a sobrevivência de um grande número de espécies.

São necessários esforços relacionados à restauração e manutenção das características da vegetação florestal da área de estudo, para facilitar o retorno e/ou permanência de espécies de aves nativas encontradas na região.

Os resultados deste trabalho apontam para a necessidade de novas pesquisas na área estudada que possibilitem ampliar o entendimento e caracterização da avifauna na Interbacia e monitoramento das espécies de interesse especial para a conservação.

REFERÊNCIAS

- Almeida, M.E.C, J.M.E Vielliard & M.M. Dias. 1999. *Composição da avifauna em duas matas ciliares na bacia do rio Jacaré-Pepira*, São Paulo, Brasil, Ver. Bras. Zool. 16:1087-1098.
- Andrén, H. 1994. Effects of habitat fragmentation on birds and mammals in landscapes with different proportions of suitable habitat - a review. *Oikos*, 71:355–366.
- Beier, P., M. V Drielen & B. O Kankam. 2002. Avifaunal collapse in West African forest fragments. *Conservation Biology*, 16: 1097-1111.
- Bibby, C. J., N. D. Burgess & D. A. Hill. 1992. *Bird census techniques*. London: Academic Press, -: 245-253.
- Blondel, J., C. Ferry & B. Frochot. 1970. La méthode de indices ponctuels d'abundance (IPA) ou desrelevés d'avifaune par "stations d'écoute". *Alauda*. 38:55-71,
- Brower, J. E. & J. H. Zar. 1984. *Field & laboratory methods for general ecology*. 2 ed. Wm. C. Brown Publishers, Dubuque, Iowa, 226p.
- CBRO-Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. 2011. *Listas das aves do Brasil*. 10ª Edição.
- Chace, J. F. & J. J. Walsh. 2006. Urban effects on native avifauna: a review. *Landscape Urban plan.*, 74: 46-69.
- Cintra, R & C. Yamashita. 1990. Habitats, abundância e ocorrência das espécies de aves do Pantanal de Poconé: Mato Grosso. Brasil. *Papéis Avulsos de Zoologia*. 37:1-21.
- Cullen-Jr., L. & R. Rudran. 2004. Transectos lineares na estimativa de densidade de mamíferos e aves de médio e grande porte. In: Cullen-Jr., L. et al., (orgs), *Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre*. Editora da UFPR. Curitiba. p. 169-179.
- D'angelo Neto, S., N. Venturin, T. A. Oliveira-Filho & F. A. F. Costa. 1998. Avifauna de quatro fisionomias florestais de pequeno tamanho (5-8 ha) no campus da UFLA. *Revista Brasileira de Biologia* 58:463-472.

- Douffus, O. *O espaço geográfico*. 3 ed. São Paulo, Difel, 1978.
- Fahrig, L., Baudry, J., Brotons, L., Burel, F., Crist, T. O., Fuller, R. J., Sirami, C., Siriwardena, G. M., Martin, J.-L. 2011. Functional landscape heterogeneity and animal biodiversity in agricultural landscapes. *Ecology Letters* 14: 101-112.
- Figueira, J. E. C., R. Cintra, L. R. Viana & C. Yamashita. 2006. Spatial and temporal patterns of bird species diversity in the Pantanal of Mato Grosso, Brazil: Implication for conservation. *Brazilian Journal of Biology*, 66:394-404.
- Freemark, K. E. and Merriam, H. G. 1986. Importance of area and habitat heterogeneity to bird assemblages in temperate forest fragments. *Biol. Conserv.* 36: 115–141
- Green, R. E., S. J. Cornell, J. P. W. Scharlemann & A. Balmford. 2005. Farming and the fate of wild nature. *Science*, 307: 550-555.
- Gwynne, J., R. S. Ridgely, G. Tudor, M. Argel. 2010. *Aves do Brasil: Pantanal & Cerrado*. São Paulo: Editora Horizonte.
- Harvey, C. A., C. Villanueva, J. Villagis, M. Chacon, D. Muñoz, M. López, M. Ibrahim, R. Gómez, R. Taylor, J. Martinez, A. Navas, J. Saenz, D. Sánchez, A. Medina, S. Vilchez, B. Hernández, A. Perez, F. Ruiz, F. López, I. Lang, & F. L. Sinclais. 2005. Contribution of live fences to ecological integrity of agricultural landscapes. *Agriculture Ecosystems and Environment*, Amsterdam, 3:200-230.
- IUCN-*Standards and Petitions Subcommittee*. 2011. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 9.0. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee. Downloadable from: <http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>.
- Jordano, P. 1987. Patterns of mutualistic interactions in pollination and seed dispersal: connectance, dependence asymmetries, and coevolution. *American Naturalist* 129:657-677.
- Laps, R. R., P. H. C. Cordeiro, D. Kajiwara, R. Ribon, A. A. F. Rodrigues & M. A. Ueji. 2003. As Aves. In: D.N. Ramboldi ; D.A.S. Oliveira. Fragmentação de ecossistemas: causas, efeitos sobre

- a biodiversidade e recomendações de políticas públicas. Brasília, MMA/SBF, p. 153-158.
- Lim, H. C. & Sodhi, N. S. 2004. Responses of avian guilds to urbanization in a tropical city. *Landscape an Urban Planning*, 66:199-215.
- Magurran, A. E. 1988. *Ecological diversity and its measurements*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- Martin, T. G. & C. P. Catterall. 2001. Do fragmented coastal heathlands have habitat value to birds in eastern Australia? *Wildlife Research*, 28:17-31.
- Motta-Júnior, J. C. 1990. Estrutura trófica e composição das avifaunas de três ambientes terrestres na região central do estado de São Paulo. *Ararajuba*, 1:65-71.
- Müeller-Dombois, D. & H. Ellenberg. 1974. *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. New York: John Wiley & Sons. Pp. 547.
- Noss, R. F. 1983. A regional landscape approach to maintain diversit. *BioScience*. Washinton. 33:700-706.
- Nunes, J. R. da S. 2010. Avifauna do Rio Paraguai, Pantanal de Cáceres, Mato Grosso Tese de doutorado, Universidade Federal de São Carlos., São Carlos, SP.
- Oneal, A. S. & Rotenberry, J. T. 2009. Scaledependent habitat relations of birds in riparian corridors in an urbanizing landscape. *Landscape and Urban Planning*, 92:264-275.
- 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, Univ de São Paulo, Piracicaba, SP.
- Pessoa, S. P. M., E. A. S Galvanin, J. P. Kreitlow, S. M. S. Neves, J. R. S. Nunes & B.W. Zago, no prelo 2013. Análise espaço-temporal da cobertura vegetal e uso da terra na interbacia do rio paraguai médio/MT-Brasil. *Revista Árvore*, 37.
- Petit, L. J; D. R. Petit, D. G. Christian & H. D. W. Powell. 1999. Bird communities of natural and modified habitats in Panama. *Ecography* 22:292-304.
- Piratelli, A., V.A. Andrade, & M. Lima Filho. 2005. Aves de fragmentos florestais em área de cultivo

- de cana-de-açúcar no sudeste do Brasil. *Iheringia, Série Zoologia*, 95:217-222.
- Radambrasil. 1982. Levantamentos dos recursos naturais. Cuiabá-Rio de Janeiro: Ministério das Minas e Energia. Secretária Geral. Projeto *RADAMBRASIL*. FolhaSD 21, Pp. 448.
- Regalado, L. B. & C. Silva. 1997. Utilização de aves como indicadores de degradação ambiental. *Revista Brasileira de Ecologia*, 1:81-83.
- Roth, R. R. 1976. Spatial heterogeneity and bird species diversity. *Ecology*, 57:773-782.
- Santos, M. A. R. 2004. Comunidades de aves em remanescentes florestais secundários de uma área rural no sudeste do Brasil, *Ararajuba*, 2:41-49.
- Sick, H. 1997. *Ornitologia Brasileira*. Nova Fronteira, Rio de Janeiro, Brasil, Pp. 912.
- Sigrist, T. 2006. *Guia de Campo: Aves da Amazônia brasileira*. 1. ed. Vinhedo: Avis Brasilis, 2.
- Sigrist, T. 2009. *Avifauna brasileira*. 1. ed. Vinhedo: Avis Brasilis, 2 .
- Silva, J. M. C. 1995. Birds of the Cerrado region, South America. *Steenstrupia*, 21:69-92.
- Smith , T. A., D. L. Osmond, C. E. Moorman, J. M. Stuc Ky & J. W. Gilliam. 2008. Effect of vegetation on bird habitat in riparian buffer zones. *Southeastern Naturalist*, 2:277-288.
- Van Jaarsveld, A. S., S. Freitag, S. L. Chown, C. Muller, S. Koch, H. Hull, C. Bellamy, M. Krüger, S. Endrödy-Younga, M. W. Mansell, & C. H. Scholtz. 1998. Biodiversity assessment and conservation strategies. *Science*, 279: 2106-2108.
- 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, 4, Recife. *Anais...* Recife: UFRPe, 4:117-151.
- Willis, E. O. 1979. The composition of avian communities in reminiscent woodlots in southern Brazil, *Papéis Avulsos de Zoologia*, 33:1-25.
- Wilson, K. A., J. Carwardine & H. P. Possingham. 2009. Setting conservation priorities. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1162: 237-264.

CONCLUSÃO GERAL

A IRPM sofreu intensas alterações em sua paisagem natural através da expansão dos sistemas de produção agrícola de pastagem e monocultura de cana-de-açúcar nos últimos 20 anos, influenciando diretamente na composição das aves, por contribuir para o processo de paisagem organizada e com baixa heterogeneidade ambiental, não suportando uma biodiversidade de espécie de aves, causando alterações negativas na integridade ambiental em uma relação de causa-efeito.

O sensoriamento remoto permitiu identificar e mapear sete classes temáticas da IRPM, sendo a vegetação nativa, pastagem e cana-de-açúcar as mais expressivas. A vegetação nativa foi substituída por pastagem e cana-de-açúcar, principalmente em 2001 e várias áreas de pastagem foram substituídas por cana-de-açúcar em 2011 nas proximidades das Usinas Barralcool e Itamarati. Houve conflitos de uso da terra em áreas de APP que podem influenciar negativamente na conservação do Pantanal.

A IRPM é rica em espécies de aves características do Bioma Cerrado e Pantanal, com presença de espécies Em Perigo de Extinção, evidenciando a necessidade de conservação de sua vegetação nativa, pois a expansão da monocultura de cana-de-açúcar e pastagem cultivada influenciam na redução, composição específica e diversidade da avifauna, beneficiando espécies com espectro ecológico largo.

Com intuito de compreender melhor a interrelação entre o sistema de produção e a composição da avifauna, há necessidade de novos estudos na IRPM que envolvam outros ambientes para observação de aves.

ANEXO 1.**NORMAS DE SUBMISSÃO DO ARTIGO 1
REVISTA ÁRVORE (ISSN 0100-6762)**

A **Revista Árvore** é um veículo de divulgação científica publicado pela Sociedade de Investigações Florestais – SIF (CNPJ 18.134.689/0001-80). Ela publica, bimestralmente, artigos originais de contribuição científica, no campo da Ciência Florestal: áreas de Silvicultura, Manejo Florestal, Tecnologia e Utilização de Produtos Florestais e Meio Ambiente e Conservação da Natureza, Ciências Biológicas. O manuscrito submetido tem seu conteúdo avaliado pelo Editor-Executivo, seu mérito científico avaliado por um dos editores-científico e a seleção dos revisores, especialistas e com doutorado na área pertinente, realizada pelo Editor-Chefe. Ao final do processo, se aprovado pelos três revisores, a comissão editorial fará a avaliação final para sua aprovação ou não. Os manuscritos encaminhados à revista não devem ter sido publicados ou encaminhados, simultaneamente, para outro periódico com a mesma finalidade, e que devem contribuir para o avanço do conhecimento científico. Serão recebidos para análise manuscritos escritos em português, inglês ou espanhol considerando-se que a redação deve estar de acordo com a lexicologia e a sintaxe do idioma escolhido. A objetividade é o princípio básico para a elaboração dos manuscritos, resultando em artigos de acordo com os limites estabelecidos pela Revista.

Política editorial-Manter elevada conduta ética em relação à publicação e seus colaboradores; rigor com a qualidade dos artigos científicos a serem publicados; selecionar revisores capacitados e ecléticos com educação ética e respeito profissional aos autores e ser imparcial nos processos decisórios, procurando fazer críticas sempre construtivas e profissionais.

Público Alvo-Comunidade, nacional e internacional, de professores, pesquisadores, estudantes de pós-graduação e profissionais dos setores públicos e privado da área de Ciência Florestal.

Forma e preparação de manuscritos- O conteúdo e as opiniões apresentadas nos trabalhos publicados não são de responsabilidade desta revista e não representam necessariamente as opiniões da Sociedade de Investigações Florestais (SIF), sendo o autor do artigo responsável pelo conteúdo científico do mesmo.- Ao submeter um artigo, o(s) autor(es) deve(m) concordar(em) que seu copyright seja transferido à Sociedade de Investigações Florestais - SIF, se e quando o artigo for aceito para publicação.

Primeira Etapa (exigida para submissão do Manuscrito)- Submeter os artigos somente em formatos compatíveis com Microsoft-Word. O sistema aceita arquivos até 2MB de tamanho. O Manuscrito deverá apresentar as seguintes características: espaço 1,5; papel A4 (210 x 297 mm), enumerando-se todas as páginas e as linhas do texto,

páginas com margens superior, inferior, esquerda e direita de 2,5 cm; fonte Times New Roman 12; e conter no máximo 16 laudas, incluindo tabelas e figuras. Tabelas e figuras devem ser limitadas a 5 no conjunto. Manuscritos com mais de 16 laudas terão custos adicionais de submissão cobertos pelo(s) autor(es), na base de R\$40,00/página. Na primeira página deverá conter o título do manuscrito, o resumo e as três (3) Palavras-Chaves. Não se menciona os nomes dos autores e o rodapé com as informações, para evitar a identificação dos mesmos pelos Pareceristas. Nos Manuscritos em português, os títulos de tabelas e figuras deverão ser escritos também em inglês; e Manuscritos em espanhol e em inglês, os títulos de tabelas e figuras deverão ser escritos também em português. As tabelas e as figuras deverão ser numeradas com algarismos arábicos consecutivos, indicados no texto e anexados no final do Manuscrito. Os títulos das figuras deverão aparecer na sua parte inferior antecedido da palavra Figura mais o seu número de ordem. Os títulos das tabelas deverão aparecer na parte superior e antecedido da palavra tabela seguida do seu número de ordem. Na figura, a fonte (Fonte:) vem sobre a legenda, à direita e sem ponto-final; na tabela, na parte inferior e com ponto-final. As figuras deverão estar exclusivamente em tons de cinza e, no caso de coloridas, será cobrada a importância de R\$100,00/página. O Manuscrito em PORTUGUÊS deverá seguir a seguinte seqüência: TÍTULO em português, RESUMO (seguido de Palavras-chave), TÍTULO DO MANUSCRITO em inglês, ABSTRACT (seguido de keywords); 1. INTRODUÇÃO (incluindo revisão de literatura); 2. MATERIAL E MÉTODOS; 3. RESULTADOS; 4. DISCUSSÃO; 5. CONCLUSÃO; 6. AGRADECIMENTOS (se for o caso); e 7. REFERÊNCIAS, alinhadas à esquerda. No texto, a citação de referências bibliográficas deverá ser feita da seguinte forma: colocar o sobrenome do autor citado com apenas a primeira letra maiúscula, seguido do ano entre parênteses, quando o autor fizer parte do texto. Quando o autor não fizer parte do texto, colocar, entre parênteses, o sobrenome, em maiúsculas, seguido do ano separado por vírgula. As referências bibliográficas utilizadas deverão ser preferencialmente de periódicos nacionais ou internacionais de níveis A/B do Qualis. A Revista *Árvore* adota as normas vigentes da ABNT 2002 - NBR 6023. Não se usa "et al." em itálico e o "&" deverá ser substituído pelo "e" entre os autores.

A estrutura dos artigos originais de pesquisa é a convencional: Introdução, Métodos, Resultados e Discussão, embora outros formatos possam ser aceitos. A Introdução deve ser curta, definindo o problema estudado, sintetizando sua importância e destacando as lacunas do conhecimento ("estado da arte") que serão abordadas no artigo. Os Métodos empregados a população estudada, a fonte de dados e critérios de seleção, dentre outros, devem ser descritos de forma compreensiva e completa, mas sem prolixidade. A seção de Resultados devem se limitar a descrever os resultados encontrados sem incluir interpretações/comparações. O texto deve complementar e não repetir o que está descrito em tabelas e figuras. Devem ser separados da Discussão. A Discussão deve começar apreciando as limitações do estudo (quando for o caso), seguida da comparação com a literatura e da interpretação dos autores, extraindo as conclusões e indicando os caminhos para novas pesquisas. O resumo deverá ser do

tipo informativo, expondo os pontos relevantes do texto relacionados com os objetivos, a metodologia, os resultados e as conclusões, devendo ser compostos de uma seqüência corrente de frases e conter, no máximo, 250 palavras. (ABNT-6028).

Para submeter um Manuscrito à Revista, o(s) autor(es) deverá(ão) entrar no site <www.revistaarvore.ufv.br> e clicar em ARTIGOS e depois SUBMETER MANUSCRITO. A Revista Árvore publica artigos em português, inglês e espanhol. No caso das línguas estrangeiras, será necessária a declaração de revisão lingüística de um especialista.

Segunda Etapa (exigida para publicação) Depois de o Manuscrito ter sido analisado pelos editores, ele poderá ser devolvido ao (s) autor (es) para adequações às normas da Revista ou simplesmente negado por falta de mérito ou perfil. Quando aprovado pelos editores, o Manuscrito será encaminhado para três revisores, que emitirão seu parecer científico. Caberá ao(s) autor(es) atender às sugestões e recomendações dos revisores; caso não possa (m) atender na sua totalidade, deverá (ão) justificar ao Comitê Editorial da Revista.

Prazos Depois de o Manuscrito ser submetido, ele será analisado em até 5 dias pelo Editor-Executivo que verificará se está dentro das normas de submissão. Caso esteja dentro das normas o artigo é enviado ao Editor-Científico específico da área que terá 10 dias para aceitar o convite para emitir o parecer. Aceitando ele terá mais 10 dias para finalizar o parecer. Com o aceite do Editor-Científico o Editor-Chefe nomeia 3 pareceristas que terão 10 dias para aceitarem o convite para emitir o parecer. Aceitando, eles terão 30 dias (a partir da data de aceite) para finalizar o parecer. Logo após os autores terão 30 dias para enviarem a versão atualizada do manuscrito e as justificativas aos pareceristas. O artigo ficará por 40 dias aguardando o parecer final dos Pareceristas. Logo após, o manuscrito passará pela reunião da Comissão Editorial, sendo aprovado, descartado ou retornar aos autores para mais correções. enumerando-se todas as páginas e as linhas do texto.

Copyright Ao submeter um artigo, o(s) autor(es) deve(m) concordar(em) que seu copyright seja transferido à Sociedade de Investigações Florestais - SIF, se e quando o artigo for aceito para publicação. ***O conteúdo e as opiniões apresentadas nos trabalhos publicados não são de responsabilidade desta revista e não representam necessariamente as opiniões da Sociedade de Investigações Florestais (SIF), sendo o autor do artigo responsável pelo conteúdo científico do mesmo.***

ANEXO 2

NORMAS PARA SUBMISSÃO DE ARTIGO 2 REVISTA CHECK LIST (ISSN: 1809-127x)

INSTRUÇÕES PARA listas de espécies (LS):

Esta seção é dedicada a um inventário de espécies completa a partir de uma dada localidade. Mapas, fotografias coloridas e tabelas de espécies listadas são recomendados. A LS deve ser organizado da seguinte forma: Categoria de papel e um título curto (Capa) Indique na primeira linha do manuscrito da sua categoria (NGD ou LS). A segunda linha deve conter um título curto (até 90 caracteres com espaços).

Título (Capa): Esquerda para o autor critério (s). A partir de março de 2011, o check conselho editorial Lista decidiu que os títulos não serão mais obrigados a seguir a política de formatação previamente rigoroso utilizado pela revista. No entanto, alguma informação é necessária, como se segue: Descrição 1. Brief de táxons. Descrição 2. Brief do artigo. Ex.: Inventário; Checklist; Lista de espécies; composição de espécies Exemplos de títulos: • Mosquitos (Insecta: Diptera: Culicidae) de Florida Keys, na Flórida, Estados Unidos da América. Peixes do rio Urubamba perto Sepahua, Bacia Amazônica, no Peru. **Autor (es) (Capa) Nome (s)**, com respectivas instituições e autor correspondente (fornecemos e-mail): Nome e Apelido 1 *, Nome e Sobrenomes 2 e Nome e Sobrenomes 1 Uma Universidade, Instituto, Departamento. Endereço completo. CEP (ou CEP). Cidade, Estado, (abreviatura), País. 2 University, Instituto, Departamento. Endereço completo. CEP (ou CEP). Cidade, Estado, (abreviatura), País.

* Autor correspondente. E-mail: autor ou empresa-universidade @ **Resumo (Segunda página para a frente)** Até 150 palavras. **Introdução (Segunda página para a frente)** Breve. **Materiais e Métodos:** Local de estudo; Coleta de Dados (qualquer tipo de licenças / autorizações deve ser mencionado nesta seção); **Análise de Dados (opcional).** **Resultados e Discussão:** Artigos apresentando apenas uma lista de espécies, sem qualquer tipo de discussão sobre os seus resultados não serão aceitos para publicação. **Agradecimentos (opcional):** Licenças / autorizações devem ser mencionadas em Materiais e Métodos, não nos Agradecimentos. **Literatura Citada**

Títulos de periódicos devem estar em cheio, não abreviado. Volume deve ser seguido por número de edição entre parênteses em cada referência da revista. Publicações citadas devem ser incluídos em ordem alfabética, nos seguintes formatos (atenção para o uso de vírgulas superiores e minúsculas, ponto e vírgula, parênteses, espaços, itálicos e palavras em inglês): **Citando artigos lista de verificação**: por exemplo: Citando artigos lista de verificação:por exemplo: Arroyo-Rodriguez, V., JC Dunn, J. Benitez-Malvido e S. Mandujano. 2009. Angiospermas, Los Biosfera Tuxtlas Reserve, Veracruz, México. Check List 5 (4): 787-799. **Artigos de revistas com número do volume e emissão de costume**:por exemplo: França, M.V.N. 1999. La extinción de los zorros (Foxidae: . Foxtrotus spp) de España. Perro Negro 20 (3): 251-265. **Dois autores em uma série de revista**:por exemplo: Westerman, A.C.B. e E.M. Wistuba. 2007. Nascido para ser selvagem: estudos de comportamento em lobos estepe. Canídeos canadenses 51 (1): 25-27. **Mais de dois autores em uma série de revista**:por exemplo: Ferraz, M.J.O., P. Pinheiro, M. C Wachowicz e L.M. Kozak. 2006. Um novo cão selvagem (Canidae: Archaeocerberus) de Madagascar, com descrição de seus hábitos repugnantes. Notícias do Sul Africano Mastozoológico 33 (6): 339-349. **Capítulo em um volume editado**:por exemplo: Gutberlet-Jr, R.L. e M.B. Harvey. 2004. A evolução das serpentes venenosas do Novo Mundo, p. 634-682 Em J. A. Campbell e W.W. Lamar (ed.). Os répteis venenosos do Hemisfério Ocidental. Volume II. Ithaca: Comstock Publishing Associates. **Livros**: por exemplo: Felde, G. M. e Staveski. 2001. O lobo-guará nn Campos do sul do Brasil. Curitiba: Artes de Antes. 210 p. **Publicações eletrônicas**:por exemplo: IUCN 2010. IUCN Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas. Versão 2.010,4. Base de dados electrónica acessível em <http://www.iucnredlist.org/>. Capturado em 29 de outubro de 2010.

[OBSERVAÇÃO, NA DISSERTAÇÃO: PARA MELHOR DEMOSTRAÇÃO, NÃO FORAM IDENTIFICADOS OS AUTORES E O RESUMO FOI INTRODUIDO NA PRIMEIRA PÁGINA DESTA ARTIGO]

ANEXO 3

NORMAS DE SUBMISSÃO DO ARTIGO 3
REVISTA ORNITOLOGIA NEOTROPICAL (ISSN 1075-4377)

ORNITOLOGIA NEOTROPICAL

An International Journal of Neotropical Ornithology
published by the
NEOTROPICAL ORNITHOLOGICAL SOCIETY
Raymond McNeil, Editor



Département de Sciences biologiques, Université de Montréal, C.P. 6128, Succ. "Centre-ville",
Montréal, Québec, Canada H3C 3J7.

Phone: (514) 343-2293. Fax: (514) 343-2293.

E-mails: Raymond.McNeil@umontreal.ca & Raymond.McNeil@videotron.ca

INSTRUÇÕES PARA AUTORES

Manuscritos que não estiverem de acordo com as seguintes instruções não serão aceitos e serão retornados aos seus autores.

FORMATO GERAL

ORNITOLOGÍA NEOTROPICAL (ISSN 1075-4377) é uma revista arbitrada publicada quatro vezes por ano. Manuscritos para os anais do CON podem ser submetidos em Espanhol, Português ou Inglês. Para ver exemplos, favor consultar o número mais recente da Ornitología Neotropical. Imprima o manuscrito em papel de 216 x 279 mm (8,5 x 11 polegadas). Todas as margens devem ter pelo menos 25 mm (1 polegada). Se utilizar papel A4 (210 x 297 mm), deixe uma margem inferior de pelo menos 40 mm. Use espaçamento duplo por todo o texto, incluindo tabelas, legendas de figuras e referências. Todas as páginas, incluindo tabelas e figuras, devem ser numeradas, começando com a página 1. Todas as partes do manuscrito devem ser organizadas na seguinte ordem: página do título, texto com referências, tabelas (cada uma em uma página separada), legendas das figuras, figuras. Não use hífen nas palavras no final das linhas. Não justifique o texto para a direita. Deixe apenas um espaço após cada palavra ou sinal de pontuação. Evite ao máximo utilizar notas de rodapé. Use caracteres em *itálico* ao invés de sublinhar palavras que devem estar em itálico, por exemplo, nomes científicos de espécies. Além disso, os seguintes termos ou expressões latinas devem estar em itálico: *fide*, *vice versa*, *sensu*, *in vivo*, *in vitro*, *in utero*, *in situ*, *ad libitum*, *a priori*, *a posteriori*. Outros termos em Latim, exceto nomes científicos, não devem ser grafados em itálico. Existem diferenças entre a ortografia de algumas palavras em inglês britânico e americano. Utilize a forma americana.

FONTES

Se possível, use fonte "Arial" para o título, nome dos autores, endereços e figuras. Use "Garamond" para outras partes do manuscrito.

PÁGINA DO TÍTULO (numerada como página 1, com itens apresentados na seguinte ordem)

Todos os manuscritos devem possuir dois títulos. As palavras-chave devem estar em inglês, para indexação internacional.

PRIMEIRO TÍTULO: na Língua na qual o manuscrito está escrito, em letra MAIÚSCULA EM NEGRITO, centralizado (sem ponto ou traço no final). Sempre coloque o nome popular da espécie no título, seguido do nome científico entre parênteses. Se um nome genérico é mencionado no título, ele deve ser seguido pelo nome genérico científico entre parênteses.

O segundo título (em letras maiúsculas e minúsculas em negrito), a tradução do primeiro título em uma língua que pode ser Inglês, Espanhol ou Português, dependendo da língua do País de origem do artigo, será inserido no Abstract, Resumen ou Resumo (ver abaixo) do artigos ou, no caso de comunicações curtas, apenas as palavras-chave acima.

NOME DOS AUTORES: em letras maiúsculas e minúsculas em negrito, centralizado. Se houver mais do que um endereço dos autores, os nomes dos autores devem ser associados ao seu respectivo endereço utilizando um

número Arábico sobrescrito em letra minúscula. Não colocar ponto ou traço após o nome do autor.

ENDEREÇO DOS AUTORES: no período em que foi feita a pesquisa, em letras maiúsculas e minúsculas, centralizado. Endereços atuais, se diferentes, devem ser indicados com uma nota de rodapé numerada colocada no final da primeira página do manuscrito. Todos os endereços, se mais de um, devem ser associados a um número Arábico sobrescrito para se referir ao autor correspondente. Coloque um ponto no final de cada endereço. Indique o endereço de *E-mail* do autor para correspondência.

CABEÇALHO PARA ARTIGOS: 36 caracteres ou menos, todos maiúsculos. Sem ponto no final. Não adicionar cabeçalho em nas páginas.

NOME, ENDEREÇO ATUAL, TELEFONE, FAX e E-MAIL do autor para correspondência.

IMPORTANTE: Evite usar itens ancorados, como notas de rodapé e linhas geradas automaticamente.

TEXTO: (numeração iniciando na página 2, etc.)

Não repita informações dadas na página do título. A organização dos itens segue:

Resumo – em letras maiúsculas e minúsculas em negrito, seguido do texto do resumo em letras maiúsculas e minúsculas. O segundo título deve ser inserido entre o item “Resumo” (ou Abstract ou Resumem) e o texto do resumo, como no exemplo a seguir:

Abstract. – A distributional study of *Amazilia* hummingbirds in the Neotropical Region. – The abstract text ...

A primeira palavra do segundo título deve ter a primeira letra em maiúscula; todas as outras palavras devem ser em letras minúsculas, com exceção de nomes próprios.

Todos os artigos devem ter um Abstract, Resumo ou Resumen, não excedendo 300 palavras, na Língua do texto. Deve ser fornecido um “Abstract” adicional em Inglês para manuscritos em Espanhol ou Português, ou um “Resumen” em Espanhol ou um “Resumo” em Português para artigos escritos em Inglês.

Palavras chave: título do item em letras maiúsculas e minúsculas em negrito, seguido pelas palavras chave em letras maiúsculas e minúsculas. Todas as palavras chave devem ser em inglês, para indexação (ex. BIOSIS).

INTRODUÇÃO, MÉTODOS, RESULTADOS, DISCUSSÃO, AGRADECIMENTOS, REFERÊNCIAS (justificados à esquerda, em maiúsculas)

Use palavras equivalentes apropriadas nos textos em Português, Espanhol ou Inglês (ex., **INTRODUÇÃO, INTRODUCTION, INTRODUCCIÓN, METHODS, MÉTODOS, RESULTS, RESULTADOS, DISCUSSÃO, DISCUSSION, DISCUSIÓN, AGRADECIMENTOS, ACKNOWLEDGMENTS, AGRADECIMIENTOS, REFERÊNCIAS, REFERENCES, REFERENCIAS**, etc.).

Autores que não dominem a língua (Espanhol, Português ou Inglês) de uma determinada parte do seu manuscrito (resumo ou texto) devem solicitar auxílio a alguém capacitado para fazer sua correção e seu polimento.

Tabulações de parágrafos: Todos os parágrafos na introdução, métodos, resultados e discussão, exceto o primeiro parágrafo, devem ser tabulados (3 caracteres).

FORMATO DAS REFERÊNCIAS

Todas as referências ou citações (exceto de trabalhos em preparação) que constam nos textos, tabelas e legendas de figuras devem estar listadas no final do texto. Verifique todas as referências nas fontes originais, especialmente quanto aos nomes dos autores, títulos, anos, nome da revista, volume e número das páginas, acentos, ortografia em línguas diferentes do Inglês. Todas as referências devem estar citadas no texto, tabelas, legendas de figuras, etc... Documentos em preparação devem ser mencionados “in prep. ou en prep.” no texto e não constam na lista de referências.

As referências devem seguir os seguintes formatos quanto aos tipos de caracteres, pontuação, espaços e tabulações:

Artigos em periódicos científicos: os nomes das revistas devem ser abreviados usando o padrão listado na “Serial Sources” do banco de dados BIOSIS. Exemplos:

McLaughlin, J. D. 1977. The migratory route of *Cyclocoelum mutabile* (Zeder) (Trematoda: Cyclocoelidae) in the American Coot, *Fulica americana* (Gm.). Can. J. Zool. 55: 274-279.

Poulin, B., G. Lefebvre, & R. McNeil. 1994. Characteristics of feeding guilds and variation in diets of bird species of three adjacent tropical sites. Biotropica 26: 187-198.

Rojas, L. M., R. McNeil, T. Cabana, & P. Lachapelle in press. Diurnal and nocturnal visual capabilities in shorebirds as a function of their feeding strategies. Brain Behav. Evol. 58: – .

Thibault, M., & R. McNeil. 1995. Predator-prey relationship between Wilson's Plovers and fiddler crabs in northeastern Venezuela. Wilson Bull. 107: 73-80.

Use “Alt+0150” no programa Word do Windows para marcar o intervalo de números de páginas

(–).

- Boletins: para boletins, além dos nomes dos autores, títulos e ano, informar o nome completo da editora (sem abreviações) e a cidade, estado ou província, ou país onde foi publicado. Exemplos:
- CETESB, 1991. Avaliação do estado de degradação dos ecossistemas da Baixada Santista. Companhia Estadual de Tecnologia de Saneamento Ambiental. São Paulo.
- Toresani, N. I., H. L. López, & S. E. Gómez. 1994. Lagunas de la provincia de Buenos Aires. Ministerio de la Producción de la Provincia de Buenos Aires. Buenos Aires.
- Livros e capítulos de livros: para todos os livros, além do nome dos autores, título e ano, informar o nome da editora e a cidade, estado ou província, ou país onde foi publicado. Exemplos:
- American Ornithologists' Union. 1998. Check-list of North American birds. 7th ed. American Ornithologists' Union, Washington, D.C.
- Cambell, B., & E. Lack. 1985. A dictionary of birds. Poyser, Calton, UK.
- del Hoyo, J., A. Elliott, & J. Sargatal. 1992. Handbook of the birds of the world. Volume 1: Ostrich to ducks. Lynx Edicions, Barcelona, Spain
- Kear, J. 1970. The adaptive radiation of parental care in waterfowl. *In* Poole, A. (ed.). The birds of North America, no. 47. Academy of Natural Sciences, Philadelphia, Pennsylvania.
- Lack, D. 1954. The natural regulation of animal numbers. Oxford Univ. Press, London, UK.
- Matheu, E., & J. del Hoyo. 1992. Family Threskiornithidae (ibises and spoonbills). Pp. 472–506 *in* del Hoyo, J., A. Elliott, & J. Sargatal (eds.). Handbook of the birds of the world. Volume 1: Ostrich to ducks. Lynx Edicions, Barcelona, Spain.
- Meyer de Schauensee, R., & W. H. Phelps, Jr. 1978. A guide to the birds of Venezuela. Princeton Univ. Press, Princeton, New Jersey.
- Moore, J., & N. J. Gotelli. 1990. A phylogenetic perspective on the evolution of altered host behaviours: a critical look at the manipulation hypothesis. Pp. 193–229 *in* Barnard, C. J., & J. M. Behnke (eds.). Parasitism and host behaviour. Taylor & Francis, London, UK.
- Sallabanks, R., & F. C. James. 1999. American Robin (*Turdus migratorius*). *In* Poole, A., & F. Gill (eds.). The birds of North America, No. 462. The birds of North America, Inc., Philadelphia, Pennsylvania.
- Walsberg, G. E. 1983. Avian ecological energetics. Pp. 161–220 *in* Farner, D. S., J. R. King, & K. C. Parkes (eds.). Avian biology. Volume 7. Academic Press, New York, New York.
- Use “ed.” se houver apenas um nome de editor, e “eds.” se mais de um.
- Dissertações ou Teses
- Díaz, D., O. F. 1993. Comparación de la disponibilidad diurna y nocturna de presas para aves limícolas, en el complejo lagunar de Chacopata, Edo. Sucre. Tesis de licenciatura, Univ. de Oriente, Cumaná, Venezuela.
- Goater, C. P. 1989. Patterns of helminth parasitism in the Oystercatcher, *Haematopus ostralegus*, from the Exe Estuary, England. Ph.D. diss., Univ. of Exeter, Exeter, UK.
- Poulin, B. 1992. Dynamique temporelle et spatiale de l'avifaune des milieux xériques du nord-est du Venezuela. Thèse de doctorat, Univ. de Montréal, Montréal, Québec.
- Yorio, P. M. 1991. Relevos durante la incubación y deserción de nidos: sus efectos sobre el éxito reproductivo del Pingüino de Magallanes. Tesis Doc., Univ. Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.
- Use “M.Sc. thesis”, “Ph.D. thesis”, “Ph.D. diss.”, “Dissertação de Mestrado”, “Tese de Doutorado”, “Tesis Doc.”, “Tesis de licenciatura”, “Tesis de grado”.
- Seqüência para apresentação das referências: ordem alfabética, + anos.
- Gagnon 1997
- McNeil 1980a
- McNeil 1980b
- McNeil in press
- McNeil & Cadieux 1995
- McNeil & Mercier 1988
- McNeil & Mercier 1995
- McNeil & Mercier in press
- McNeil & Rompré 1992
- McNeil, Thibault & Rompré 1970
- McNeil, Rompré & Thibault 1985
- McNeil, Rompré & Gagnon 1992
- Ouellet & McNeil 1985
- Schuchmann 1985
- Quando 2 autores, considerar a ordem alfabética do primeiro autor, então do segundo e então o ano.
- Quando 3 ou mais autores, considerar o ano depois do nome do segundo autor

Thibault & McNeil 1995

Citação no texto

(Johnston 1988, Ali 1990, McNeil 1997)
 (Nelson & McNeil 1981)
 (McNeil 1991a, 1991b)
 (McNeil 1991a, 1991b, 1996; Ouellet 1985, Rappole 1990)
 (McNeil *et al.* 1975)
 (McNeil in press)
 (McNeil 1975: 175)
 (Rodríguez en prensa)
 According McNeil & Rompré (1988), ...
 McNeil & Rompré (1988) reported ...
 (see McNeil 1997)
 (McNeil in prep.)
 (McNeil en prep.)

Artigos “in prep.” ou “en prep.” não são listados nas referências

NOMES POPULARES E EM LATIM DAS ESPÉCIES

Para aves das Américas Central e do Norte, e do Caribe (West Indies), use nomes populares em inglês seguindo a “Check-list of North American Birds” (7th ed. 1998) e seus suplementos da AOU. Nomes populares em espanhol e português devem seguir padrão apropriado, por exemplo:

Araya M., B., M. Bernal M., R. Schlatter V., & M. Sallaberry A. 1995. Lista patron de las aves chilenas. Editorial Universitaria, Santiago.
 Escalante, P., A. M. Sada, & J. Robles G. 1996. Listado de nombres communes de las aves de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
 Navas, J. R., T. Narosky, N. A. Bó, & J. C. Chébez. 1991. Lista patrón de los nombres comunes de las aves argentinas. Asociación Ornitológica Del Plata, Buenos Aires.
 Willis, E. O., & Y. Oniki. 1991. Nomes gerais para as aves brasileiras. Sadia S. A., São Paulo.

Em geral, quando os nomes das espécies de aves são mencionados pela primeira vez no texto, use o nome popular seguido pelo nome científico (entre parênteses), a partir daí, use apenas o nome popular. Entretanto, em alguns casos, apenas o uso do nome em Latim será apropriado, especialmente em estudos taxonômicos.

Em geral, nomes populares de aves devem ser iniciados por letras maiúsculas, tanto o nome genérico quanto o específico, por exemplo, American Robin (*Turdus migratorius*), Playero Aliblanco (*Catoptrophorus semipalmatus*).

Nomes populares de outros organismos não devem ser grafados com letras maiúsculas.

FIGURAS E TABELAS

As figuras não devem repetir informação das tabelas, e *vice versa*. Cite cada figura e tabela no texto e as coloque na seqüência em que são citadas. “Tabela, Tabelas, Table, Tables, Tabla, Tablas” são escritas por completo com letras maiúsculas e minúsculas em todas as partes do manuscrito. No texto, fora de parênteses, escreva “Figure, Figures, Figura, Figuras” com letras maiúsculas e minúsculas em todas as partes do manuscrito. Dentro de parênteses, use “Fig.” se no singular ou “Figs” se no plural. Exemplos:

De acordo com a Figura 2 e Tabela 3, as aves...
 (Fig. 1, Fig. 2b or Fig. 2B, Figs 3-5)
 (Figs 3A and 3B)
 (Tabelas 2 and 3)

Legendas das figuras: as figuras devem ser numeradas com números arábicos. Inicie com “FIG. 1.” (todas maiúsculas). Escreva as legendas das figuras em parágrafos, separadas das figuras, em uma página separada e sem número.

Preparação das figuras: De preferência, prepare as figuras usando programas de computador apropriados e imprima em impressoras a laser. Use Arial, Helvetica ou outras fontes “san serif” equivalentes. De preferência, adicione símbolos às figuras. Ilustrações devem ter largura ou de uma ou de duas colunas, de acordo com o tamanho da página na Ornitología Neotropical. Quando apropriado, agrupar várias ilustrações na mesma figura. Fotografias e ilustrações não poderão ser publicadas com cores.

Preparação das Tabelas: EVITE USAR TABELAS SEMPRE QUE POSSÍVEL

As tabelas devem ser numeradas com números Arábicos. Comece cada tabela em uma página separada, com espaçamento duplo (no cabeçalho, na tabela e no rodapé). Cada tabela deve ter uma legenda sobre ela,

compreensível e sem necessidade de se referir ao texto. Comece com “TABELA 1”, “TABLE 1” ou “TABLA 1” (todas maiúsculas), e termine o cabeçalho ou a legenda com um ponto (.). Indique as notas de rodapé por numerais sobrescritos. Inclua linhas horizontais acima e abaixo da primeira linha e no final da tabela. Veja exemplos no volume mais recente da *Ornitología Neotropical*.

NOTAS DE RODAPÉ

Evite o uso de notas de rodapé, exceto para indicar o endereço atual na primeira página ou nas tabelas. As notas de rodapé devem ser numeradas com numeração arábica sobrescrita; entretanto, em alguns casos o asterisco (*) pode ser apropriado nas tabelas:

Raymond McNeil^{1,2} & José Ramón Rodríguez

² *Current address:*

*n = number of birds

Nota: não deve haver espaço entre o sobrescrito ou o asterisco e as palavras anterior ou seguinte.

FORMATO DO HORÁRIO E DATA

Use o sistema europeu de datação (ex., 30 June 1998) e o horário de 24 horas (ex., 08:00 e 23:00 h), e refira-se ao horário real (não ao horário de verão). Especifique que você se refere ao horário real (ex., EST para Eastern Standard Time) na primeira referência ao horário do dia.

NÚMEROS E NUMERAIS

Escreva por extenso os números de um a nove (ex., cinco filhotes) a menos que correspondam a uma medida (ex., 7 mm, 6 meses, 2 min), mas utilize numerais para números maiores (ex., 15 filhotes, 85 mm, 12 meses, 15 min, 10.000 m²). Se um número estiver em uma série com pelo menos um deles sendo 10 ou mais, utilize apenas numerais (ex., 7 machos e 15 fêmeas).

Decimais devem ser marcados por ponto (.) para textos em inglês e vírgula (,) para textos em espanhol e português. Para números com 5 dígitos ou mais à esquerda do decimal, usar a vírgula em textos em inglês para marcar os milhares, mas não nos números com 4 dígitos, a menos que eles estejam alinhados em uma coluna que inclua números iguais a 10,000 ou maiores (5 dígitos). Use 10,000 ou 1256 ou 0.01 ou 12,345.06 (não 10000 ou 10 000). Use 50% não 50 por cento (sem espaço entre o número e %).

ABREVIÇÕES OU FORMATOS ESTATÍSTICOS

Em todos os casos, respeite o espaçamento como apresentado:

(mean = 8.23, SD = 2.3, n = 4)

(mean ± SD)

SD ou CV ou SE

n ou N

r = r² = r_s = (para “Spearman Rank Correlation”)

t = ou t-test

ns (para “não significante”)

G = 61.2

G = 18.77

G₉₁ = -10.0 Use Alt + 0150 para o sinal de menos com processadores de texto Word do Windows.

Não há espaço entre o menos (-) e o número.

Kruskal-Wallis ANOVA, H = 19.468, P < 0.002

H = 16.5, P = 0.0001)

F₈₉₋₉₀ = 0,789, P = 0.5784)

df = 70.0 gl = 4

Mann-Whitney U-test, U =

χ²

8-10: Para marcar um intervalo, use (-) com Alt + 0150 em processadores de texto Word do Windows. O mesmo se aplica para o número das páginas nas referências.

ABREVIÇÕES NÃO ESTATÍSTICAS

Para todos os casos, respeite o espaçamento como apresentado:

e.g., i.e.,

et al. 1998

in litt.

vs (para *versus*)

a.s.l. (para “above sea level”) s.n.m. (para “sobre el nivel del mar”)

c. (para *circa*)
 cf. (para *confer*)
 “pers. com.” (e.g., McNeil pers. com.) ou “com. pers.” ou “com. pess.”
 “pers. observ.” ou “observ. pers.” ou “observ. pess.”
 “*sensu*” “*sensu lato*” (*sensu* Sibley & Ahlquist 1990)
 “*in vitro*”, “*in vivo*”
 “*a priori*”, “*a posteriori*”
 “prov.” ou “Prov.”
 Mun. (para “municipality” ou “municipalidad”)
 Indet. (para “indetermined” ou “indeterminado”)
 unpubl. (para “unpublished”), no publ. (para “no publicado”)
 in prep. en prep. (McNeil in prep.)
 22:00 h
 (Fig. 1, Fig. 2b, Fig. 3A) no texto
 FIG. 1. (na legenda da figura)
 Table 1, or Tabla 1, or Tabela 1 (por todo manuscrito, com exceção de TABLE ou TABLA nos títulos das tabelas)
 Approx. 56
 (pm) (am)
 20°C (Sem espaço; use Alt + 248 para °)
 86% (Sem espaço)
 43°18'01”S or 43°25'23”N com “W” e “E” em todas as Línguas. Use “Alt + 248” para °, “Alt + 0147” para “ e “Alt + 0148” para ’, “Alt + 0145” para ‘ e “Alt + 0146” para ’. Não deixe espaço entre os caracteres.
 m m² m³ cm² cm³ mm mm² mm³ km ha g kg l (litro)
 s (segundo) ms (milissegundo) h (hora) min (minuto) 10-min (com hífen); no entanto, não abrevie: dia, mês, ano
 16-bit (com hífen normal)
 kHz Hz
 Pa hPa
 Fac. of (Faculty of ...) Fac. de (Facultad de ...)
 Grad. thesis, M.Sc. thesis, Ph.D. thesis ou Ph.D. diss.
 Tesis de Ph.D., Tesis de M.Sc., Tesis de licenciatura, Tesis Doc.
 “Univ. of” ou “Univ. de”

ABREVIACÕES DEFINIDAS PELO USUÁRIO

Devem ser escritas por completo da primeira vez que a abreviação for usada no texto, ex. “second-year (SY) birds. ... We captured SY males between 10 May and 30 June.”

Não utilize: os símbolos ` e **a**. Use “macho” or “fêmea” em todos os casos.

ONDE E O QUE SUBMETER

Submeter 3 cópias (e os arquivos dos textos, figuras e tabelas em um disquete) de cada artigo por Correio para:

Raymond McNeil, Editor
 Ornitología Neotropical
 Département de sciences biologiques
 Université de Montréal
 C.P. 6128, Succ. “Centre-ville”
 Montréal, Québec
 Canada H3C 3J7.
 FAX: 1-514-343-2293

ou por *E-mails*: Raymond.McNeil@umontreal.ca & Raymond.McNeil@videotron.ca

Os textos, tabelas e legendas de figuras devem ser fornecidos em um disquete (plataforma IBM, usando o formato *.rtf do Word para Windows).

As figuras devem ser enviadas em disquete no formato *.pcx (de preferência), *.cdr (CorelDraw), *.xtl (Excel) ou

*.bmp.

PROVAS

As provas de impressão serão enviadas para o autor sênior. Favor informar ao Editor qualquer mudança de endereço. Compare com cuidado as provas com o manuscrito para não conter erros. Autores devem corrigir e retornar as provas imediatamente. Trabalhos curtos (1-6 páginas) devem ser retornados dentro de 48 horas, trabalhos mais longos devem retornar até uma semana depois. Atrasos no retorno podem atrasar a publicação do artigo ou resultar na sua publicação da maneira em que foi editado. Correções de erros de impressão não serão cobradas, mas após a diagramação estar pronta, alterações de responsabilidade do autor serão cobradas (US\$ 5 por linha revisada). Se poucas mudanças forem feitas, por favor, envie uma cópia das páginas a serem corrigidas por FAX: (1-514-343-2293), ou use um “scanner” e envie como um arquivo *.pdf anexado em uma mensagem de *E-mail* (Raymond.McNeil@umontreal.ca). Essas mudanças também podem ser indicadas em uma mensagem de *E-mail*, especificando em qual página, parágrafo e linha as correções foram realizadas.

SEPARATAS

O primeiro autor do trabalho receberá 30 separatas sem custo.

Separatas adicionais podem ser encomendadas junto com as provas de impressão corrigidas e devem ser enviadas para o Editor com o pré-pagamento do seu valor total. Separatas não poderão ser adquiridas posteriormente. Se as correções das provas forem enviadas ao Editor por FAX ou *E-mail*, a requisição de separatas deve ser enviada imediatamente por correio expresso.

CUSTO DE PUBLICAÇÃO

Autores de artigos com 15 ou menos páginas impressas não são obrigados a pagar pela sua publicação, mas uma contribuição para pagar parte ou integralmente os custos de impressão é **FORTEMENTE** recomendada e apreciada. No entanto, autores de artigos mais longos, devem pagar os custos de impressão de todas as páginas impressas a mais do que as 15. O custo atual é de aproximadamente US\$ 50 por página impressa. Autores que podem contribuir com o pagamento da impressão de seus artigos com menos de 15 páginas aceleram o processo de publicação de seu trabalho, permitem que a Sociedade de Ornitologia Neotropical mantenha os atuais valores baixos das assinaturas para todos os tipos de membros, auxiliam a manter a publicação dos 4 números anuais da revista *Ornitología Neotropical* e permitem manter a publicação de um grande número de manuscritos de qualidade sem diminuir o número de páginas por volume.