

Comparação da cobertura vegetal e uso da terra e áreas prioritárias para conservação da bacia do rio Correntes

Flávia Stephanie Campos da Costa¹
Daniela Aparecida Lanza²
João dos Santos Vila da Silva³

¹Faculdade de Engenharia Agrícola – Unicamp
Av. Candido Rondon, 501, Cidade Universitária Zeferino Vaz
13083-875 – Barão Geraldo - Campinas, SP, Brasil
flavia.costa@feagri.unicamp.br

²Instituto de Geociências – Unicamp
R. João Pandiá Calógeras, 51, Cidade Universitária Zeferino Vaz
13083-970 – Barão Geraldo – Campinas, SP, Brasil
daniela.a.lanza@gmail.com

³Embrapa Informática Agropecuária
Av. André Tosel lo, 209 Cidade Universitária Zeferino Vaz
13083-886 – Barão Geraldo – Campinas, SP, Brasil
jvilla@cnptia.embrapa.br

Resumo: A sub-bacia hidrográfica do rio Correntes está localizada no estado do Mato Grosso do Sul, região representativa no que concerne a potencialidades econômicas dos distintos usos. O objetivo do artigo é apresentar a identificação e quantificação da cobertura vegetal e uso da terra desta sub-bacia e comparar com as áreas prioritárias para conservação da biodiversidade. Foram utilizadas imagens CBERS, mapa de delimitação da sub-bacia e de cobertura vegetal e uso da terra pré-existentes. A análise dos dados foi feita utilizando-se a ferramentas disponíveis no Sistema de Processamento e Informações Georreferenciadas (Spring). Os resultados obtidos mostram que em torno de 57% da área da sub-bacia já foi desmatada. As formas de uso predominantes são a pecuária e a agricultura, sendo que a presença de certas monoculturas, como a soja e cana-de-açúcar, ameaçam os ambientes naturais existentes. A cobertura vegetal é em maioria Cerrado, com algumas manchas de encrave na transição de biomas e na vegetação ciliar. Observa-se que 15,3% da área prioritária para conservação da biodiversidade, considerada como extremamente alta, já foi desmatada, principalmente para implantar pastagem plantada. O uso se apresenta em sua maioria como pastagem plantada e a cobertura como Cerrado. As atividades de uso da terra ocupam a maior parte da bacia, 56,1%, enquanto que a cobertura vegetal apenas 43,7%.

Palavras-chaves: Desmatamento, SIG, quantificação de áreas.

Abstract: Correntes river hydrographic basin is located in Mato Grosso do Sul state, representative regarding the economic potential of different uses. The aim of this paper is introduce a characterization and quantification of land use and cover. Data analysis was performed using the tools available in the system and Georeferenced Information Processing (Spring). The results show that around 57% of the sub-basin has been cleared. The predominant forms of use are the livestock and agriculture, and the presence of certain monocultures like soy and sugar cane as well as the existence of land use activities that threaten the existing natural environment. The vegetation is mostly savanna, with some enclave in the transition of biomes and riparian vegetation in the waterway. It is observed that 15.3% of the priority area for biodiversity conservation considered extremely high has already been cleared, primarily to deploy planted pasture. The use appears mostly as pasture and planted cover as Savanna. The use of land occupies most of the basin, 56.1%, while the cover only 43.7%.

Key Words: Deforestation, GIS, quantifying areas.

1. Introdução

Ocupando parte dos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul (MS), o Pantanal Mato-Grossense é uma das mais importantes planícies alagáveis do mundo, declarado Patrimônio Nacional pela Constituição Brasileira de 1988. Abriga sítios de importância internacional pela Convenção de Áreas Úmidas RAMSAR e ainda contempla áreas de Reserva da Biosfera declaradas pela Unesco em 2000. Caracterizado por inúmeros leques aluviais, cujas águas são coletadas pela planície fluvial do Rio Paraguai, rio-tronco do sistema, configurando a bacia do alto Paraguai (BAP). A área de estudo está situada em uma das seis sub-bacias hidrográficas da BAP em MS, a do rio Correntes, que nasce nas terras altas localizadas entre as serras da Saudade e de Maracajú. Cordeiro et al. (2010); Ferreira (2007).

Entre 1997 e 2000, o Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira (Probio) do Ministério do Meio Ambiente, identificou e definiu áreas prioritárias para conservação da biodiversidade em todos os biomas brasileiros. Este projeto, atualmente, avalia os condicionantes socioeconômicos e as formas de ocupação humana do território brasileiro, formulando ações importantes para conservação dos recursos naturais. A implantação de Unidades de Conservação (UCs) leva em consideração as áreas definidas enquanto prioritárias a criação de parques e reservas. Sendo assim, estudar sua distribuição e entender a evolução das formas de uso e ocupação da terra, é de extrema importância para preservação da biodiversidade.

Segundo Ferreira et. al (2007), na área da sub-bacia as formas de uso predominantes são a pecuária e a agricultura, com o cultivo de soja, milho e cana-de-açúcar. Para Harris (2005) a maior ameaça para a sub-bacia seria a conversão de seus ambientes naturais por monoculturas exóticas, como é o caso da soja e das pastagens existentes, além de atividades que estão associadas, como as carvoarias, bem como as pressões demográficas, fruto da expansão urbana incentivada pelos diversos tipos de exploração econômica.

Para Baker & Cai (1992) e Noss (1990) *apud* Valente (2005) o conhecimento da estrutura e processos da paisagem existente (composição e configuração) torna possível identificar os fatores mais importantes para conservação e preservação da biodiversidade regional. Segundo Valente (2005) o planejamento e a otimização das ações de conservação e preservação são favorecidos com a integração do conhecimento da paisagem e os Sistemas de Informações Geográficas (SIGs), de modo que as ações sejam direcionadas para as áreas de maior risco.

Conforme afirma Store & Kangas (2001) *apud* Valente (2005), o uso dos SIGs tem

sido amplamente aplicado em várias situações, como áreas ou regiões prioritárias para espécies animais ou vegetais, para atividades agrícolas, biodiversidade, entre outras.

Nesse sentido o uso de imagens de satélite para interpretação e reconhecimento do uso e ocupação da terra faz-se fundamental, na medida em que, a depender da qualidade das imagens e sua aplicação, pode-se efetivamente caracterizar e analisar a situação e evolução das áreas prioritárias para preservação, Silva (2009). Para o desenvolvimento deste trabalho partiu-se de uma base de dados já existente estruturada em SIG, elaborada a partir de imagens de satélite e informações de campo.

2. Objetivo

Identificar e quantificar a cobertura vegetal e uso da terra na sub-bacia hidrográfica do rio Correntes e comparar com as áreas prioritárias para conservação da biodiversidade definidas pelo Ministério do Meio Ambiente.

3. Material e Métodos

A área de estudo abarca somente parte da sub-bacia hidrográfica do rio Correntes, a que está localizada no estado do Mato Grosso do Sul, em seu extremo norte, identificada na **Figura 1**. Possui área de 8.986 km² e abrange parte de dois biomas representativos para o território nacional, o Pantanal e o Cerrado, possuindo uma área significativa de contato florístico entre esses dois biomas em sua porção central.

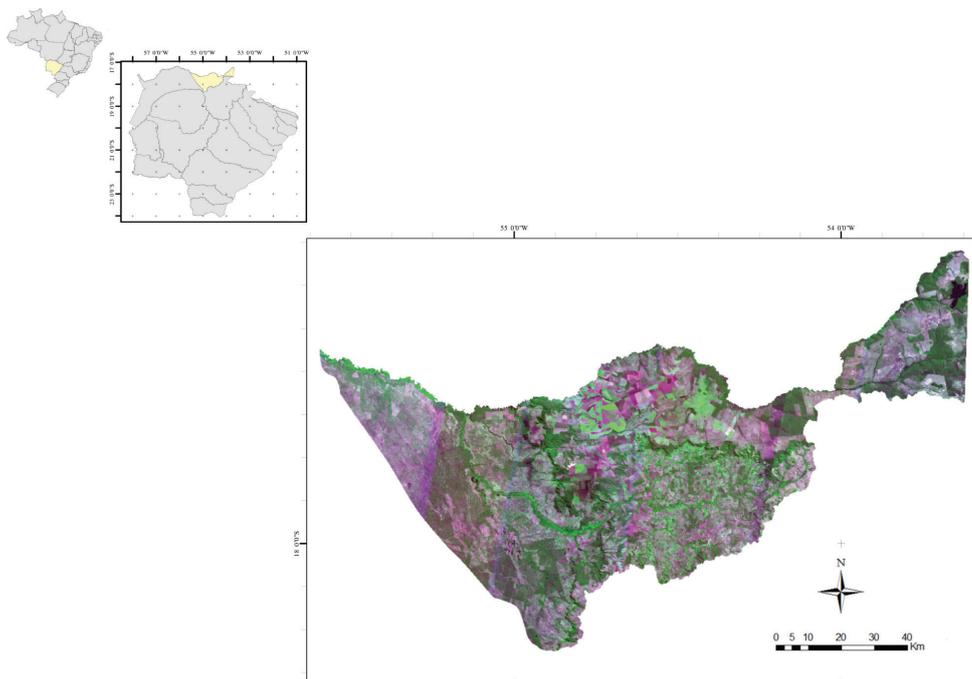


Figura 1. Localização e identificação da bacia hidrográfica do rio Correntes.

Foram recuperados de Silva et. al (2011) as imagens de satélite CBERS – 2B/CCD e o mapeamento da cobertura vegetal e uso da terra da área de estudo na escala 1:100.000, ambos do ano de 2007, georreferenciados na projeção Albers, datum SAD69. O limite da bacia na escala 1:100.000 e das áreas prioritárias para conservação da biodiversidade foram recuperados de Silva (2011) na projeção LatLong, datum SAD69, por meio do Sistema Interativo de Suporte ao Licenciamento Ambiental (<http://sisla.imasul.ms.gov>).

br).

Os dados matriciais e vetoriais foram recortados ao limite da bacia e inseridos num banco de dados georreferenciado através do SIG Spring 4.3, na projeção Albers e Datum SAD69. Os limites da bacia e das áreas prioritárias estavam em formato Shapefile e foram convertidos para Ascii-Spring para que pudessem ser inseridos no banco de dados. Os dados de uso e ocupação do solo estavam em formato Ascii-Spring, agrupadas em 4 conjuntos correspondentes ao tamanho de 1 x 1,5 graus. Criaram-se planos de informações (PIs) para o mapa das áreas prioritárias e para os mapas de cobertura vegetal e uso da terra, sendo que este último precisou ser mosaicado, gerando um único mapa a partir dos conjuntos existentes. Posteriormente foi feito o recorte destes mapas no limite da sub-bacia do rio Correntes. As imagens CBERS-2B foram utilizadas a fim de conferir a classificação pré-existente, auxiliando na identificação das classes.

A análise dos dados obtidos foi feita através da quantificação das classes de áreas prioritárias e das classes de uso e ocupação utilizando-se a ferramenta de cálculo de áreas do SIG.

A comparação entre cobertura vegetal e uso da terra e áreas prioritárias foi feita através do cruzamento dos PIs, ou seja, a intersecção dos limites de áreas prioritárias com os limites das classes de cobertura vegetal e uso da terra.

4. Resultados e Discussão

A cobertura vegetal e uso da terra da bacia do rio Correntes são predominantemente compostos por Savana e Pastagem plantada, respectivamente, como se observa na **Figura 2**.

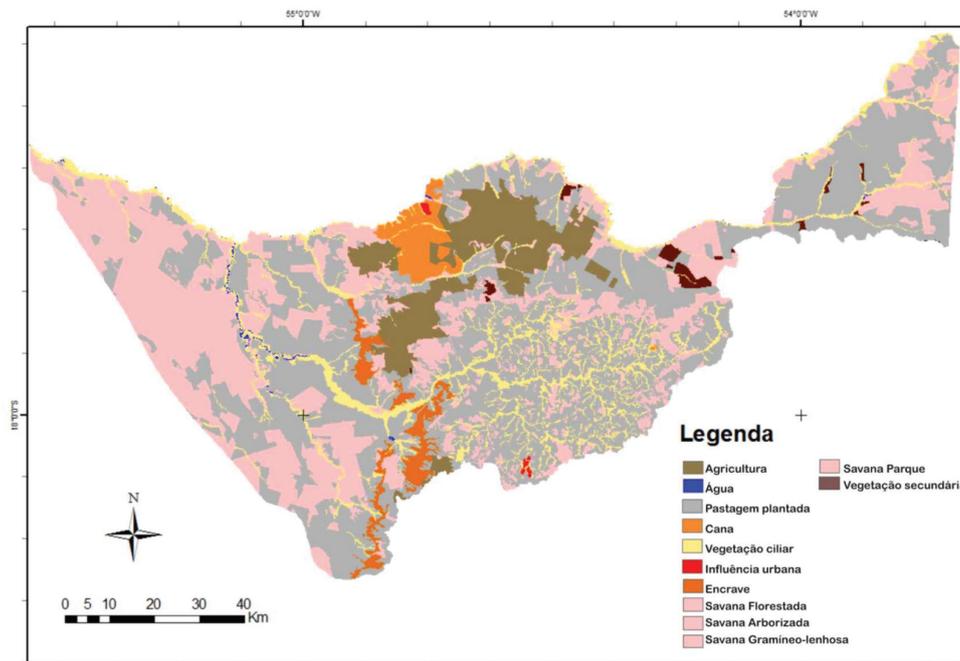


Figura 2. Cobertura vegetal e uso da terra na bacia do rio Correntes em 2007.

A **Tabela 1** especifica a quantificação das áreas classificadas e segundo as classes com a legenda da **Figura 2**.

Verifica-se na **Tabela 1**, que as maiores áreas de classe de cobertura vegetal

correspondem às áreas de Savana (Cerrado): Florestada (Sd), Arborizada (Sa), que engloba as áreas de Arborizada com e sem floresta-de-galeria; gramíneo-lenhosa (Sg), Campo, Campo Limpo, Campo Sujo, Caronal, Campina e Campo Alagado; As áreas de florestas são representadas pela classe de Floresta Estacional Semi-Decidual Aluvial (Fa), Mata Ciliar, ao longo dos cursos d'água. Houve também áreas representativas de contato, correspondente a Savana e Floresta Estacional Semi-decidual Submontana (SNc/(Sd+Fs)). Já a análise da **Figura 3** permite identificar a proporção das áreas de cada classe da categoria cobertura vegetal.

Tabela 1. Quantificação da cobertura vegetal e uso da terra para a sub-bacia de Correntes.

	Classe	Código SIG	Área (km²)
1.	Floresta Estacional Semi-decidual	F	
1.1.	Aluvial (Mata ciliar)	Fa	772,1
2.	Savana (Cerrado)	S	
2.1	Florestada (Cerradão)	Sd	232,5
2.2.	Arborizada (Campo Cerrado, Cerrado, Cerrado Aberto)	Sa	
2.2.1.	sem floresta-de-galeria	Sas	849,1
2.2.2.	com floresta-de-galeria	Saf	357,4
2.3.	Savana Parque	Sp	
2.3.1.	Savana Parque sem floresta-de-galeria	Sps	119,8
2.4.	Gramíneo-Lenhosa (Campo, Campo Limpo, Campo Sujo e Campo Alagado)	Sg	
2.4.1.	sem floresta-de-galeria	Sgs	36,9
2.4.2.	com floresta-de-galeria	Sgf	22,9
2.4.3.	Florestada + Arborizada	Sd+Sa	221,1
2.4.4.	Arborizada + Florestada	Sa+Sd	514,1
2.4.5.	Gramíneo-Lenhosa + Florestada	Sg+Sd	193,3
2.4.6.	Arborizada + Gramíneo-Lenhosa	Sa+Sg	189,1
2.4.7.	Gramíneo-Lenhosa + Arborizada	Sg+Sa	122,6
3.	Encrave		
3.1.	Savana/Floresta Estacional Semi-decidual Submontana (Mata)	SNc/(Sd+Fs)	177,2
4.	Vegetação Secundária	Vs	
4.1.	Vegetação Secundária de Savana	Vs.S	60,3
5.	Agricultura Anual	Ac	
5.1.	Agricultura na Região de Savana	Ac.S	691,1
6.	Agricultura Semi-perene		
6.1.	Cana-de-açúcar	Cana	180,8
7.	Pecuária (Pastagem plantada)	Ap	
7.1.	Pastagem plantada na Região de Savana	Ap.S	4.075,1
8.	Outras Áreas Antrópicas	OA	
8.1.	Influência Urbana	Iu	8,5
8.2.	Massas d'água (represas, açudes rios, córregos, corixos, vazantes, baías, salinas)	Agua	11,4

Baseado na proporção das áreas de cada classe da categoria uso da terra (**Figura 4**) observa-se que a Pastagem plantada em Savana (Ap.S), é a maior, correspondendo a 46,1% da área total da bacia. Em número considerável, também foram encontradas as seguintes classes: Agricultura em Savana (Ac.S) e Cana. Além dessas, há Influência urbana (Iu) em dois pontos específicos da bacia, como pode ser observado na **Figura 2**.

Da relação entre as **Figuras 3 e 4**, nota-se claramente como a categoria uso da terra na bacia hidrográfica é maior do que a cobertura vegetal, sendo que apenas o uso como pastagem plantada corresponde a quase metade da área mapeada. Baseado nessas informações, que conformam um nítido processo de desmatamento, foi feito um

mapeamento de identificação das áreas prioritárias para preservação e a discussão do uso existente nessas áreas.

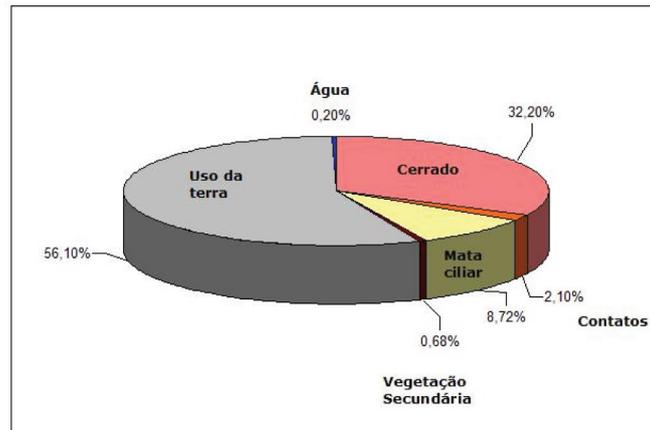


Figura 3. Quantificação da cobertura vegetal.

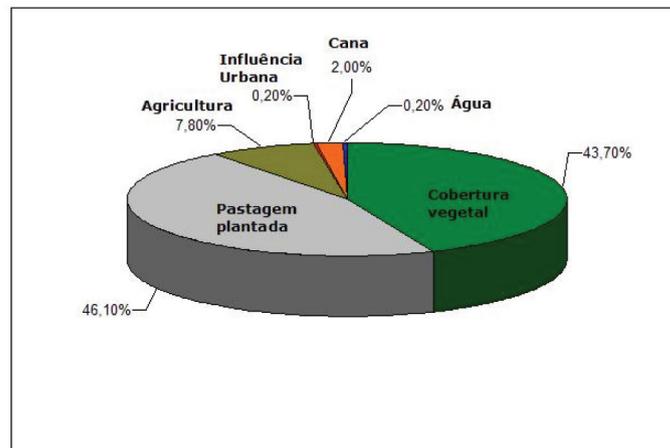


Figura 4. Quantificação do uso da terra.

Área prioritária é definida como região de preservação da biodiversidade. O critério de seleção baseia-se em diversos estudos e discussões sobre vários temas, como diversidade biológica, graus de ameaça, bem como, as distribuições de táxon e espécies (Silva, et al., 2009).

Foram identificadas pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2010) um total de 15.892,6 km² de áreas prioritárias para conservação em todo o Pantanal, deste total, 4.313,5 km² encontram-se distribuídos na bacia do rio Correntes. A **Figura 5** apresenta as áreas prioritárias para conservação na bacia do rio Correntes identificadas em 2006.

As áreas com prioridade de conservação extremamente alta representam 659,41 km² ou 7,34% da área total da bacia hidrográfica; áreas com prioridade de conservação muito alta representam 3.648,89 km² ou 40,6% da área total; áreas com prioridade de conservação alta representam 5,24 km² ou 0,06% da área total e; áreas não definidas como prioritárias representam 4.672,5 km² ou 52% da área total (**Figura 5**).

Analisando a **Figura 2** e o mapa de áreas prioritárias verifica-se que as áreas identificadas como extremamente altas a muito altas para preservação, são utilizadas para agricultura e pastagem. Ressalta-se a dimensão da classe cana, nestas áreas, num total de 179,7 km². Valor expressivo, quando comparado com o total de cana plantada na

bacia (**Tabela 1**) e, proporcionalmente quando comparado com as outras formas de uso e cobertura.

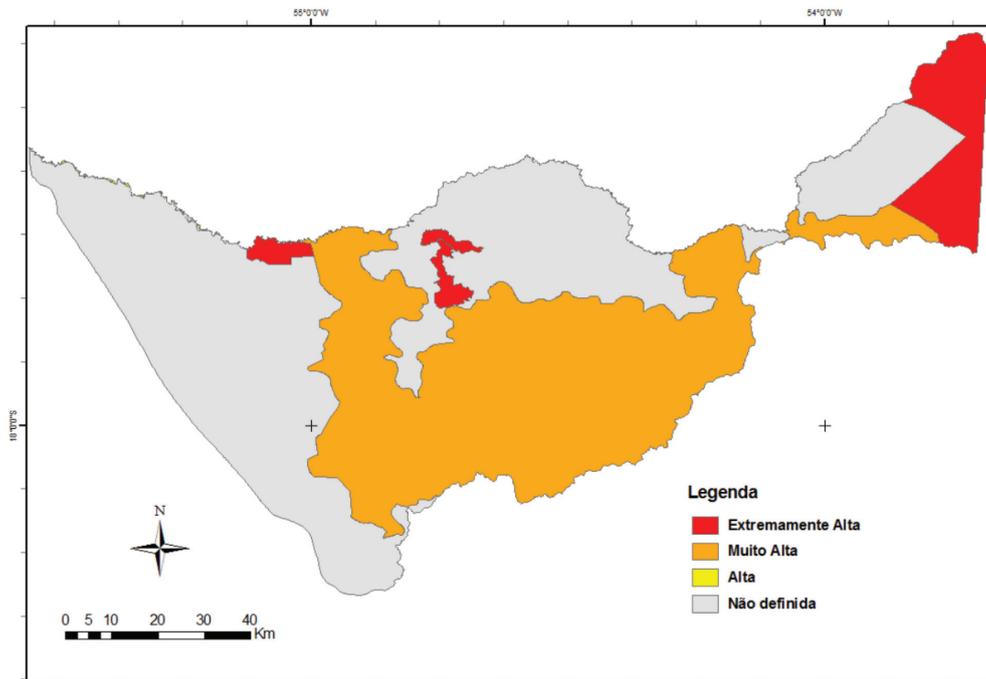


Figura 5. Identificação das áreas prioritárias para conservação da biodiversidade.

Fonte: Adaptado de MMA (2010).

Pode-se identificar também, a partir da **Figura 2**, a presença de pastagem na área de maior densidade hidrográfica, área classificada como muito alta para preservação, em que deve haver o predomínio de vegetação ciliar. Há também, nessa mesma área, uma mancha de influência urbana, das duas existentes na bacia.

A oeste da sub-bacia (**Figura 2**), fica evidente as alterações de fisionomias naturais por áreas antrópicas relacionadas à expansão da pecuária. O bioma pantaneiro, localizado nesta faixa, conforma um espaço de tensão ecológica em virtude da interação entre ecossistemas terrestres e aquáticos e as novas formas usos.

Ressalta-se que o desmatamento na bacia hidrográfica já ocorre em 56,1% de sua área total, cedendo lugar a pastagem plantada, que ocupa 46,1% da área total, seguido pela agricultura, com 7,8% e cana-de-açúcar com 2,0%. Enquanto 43,7% compreende vegetação natural. Fato que merece reflexão tanto pela comunidade científica quanto pelos gestores ambientais.

5. Conclusões e Sugestões

A partir da identificação e quantificação das classes de uso e cobertura da terra na sub-bacia hidrográfica do rio Correntes conclui-se que a categoria uso predomina, essencialmente na forma de pastagem plantada e agricultura, sendo superior a vegetação natural, em áreas definidas como prioritárias para preservação da biodiversidade.

Na área de planície do Pantanal, área não definida como prioritária, a vegetação natural ainda é superior às áreas de pastagem. Enquanto que no planalto, a leste da bacia, área de maior densidade hidrográfica, constata-se a supressão da vegetação ciliar por

áreas de pastagem.

Incorporar a planície do Pantanal como área prioritária, bem como a criação de UCs, nas áreas já definidas como prioritárias, representam uma boa alternativa para a conservação da biodiversidade e reversão dos valores de uso antrópico sob a cobertura vegetal natural.

6. Agradecimentos

À Embrapa Informática Agropecuária pela oportunidade da pesquisa.

7. Referências

Cordeiro, B. M.; Facincani, E. M.; Paranhos Filho, A. C.; Bacani, V. M.; Assine, M. L. Compartimentação geomorfológica do leque fluvial do rio Negro, borda sudeste da Bacia do Pantanal (MS). **Revista Brasileira de Geociências**, p. 175-183, junho de 2010.

Ferreira, L. M.; Freitas, E. G.; Silva, M. C. A. Avaliação da qualidade das águas superficiais da bacia do Alto Paraguai – 1997/1998. **Anais...** In: 1º Simpósio de recursos hídricos do Centro-oeste, Cuiabá/MT, 2007. Disponível em: < http://www.abrh.org.br/novo/i_simp_rec_hidric_centro_oeste_bsb31.pdf > Acesso em: 24 mai. 2012.

Harris, M. B.; Arcangelo, C.; Pinto, E. C. T.; Camargo, G.; Ramos Neto, M. B.; Silva, S. M. **Estimativa de perda da área natural da Bacia do Alto Paraguai e Pantanal Brasileiro**. Relatório técnico não publicado. Conservação Internacional, Campo Grande/MS, 2005.

Inpe. **Catálogo de imagens CBERS-2B**, 2007. Disponível em: <www.inpe.br>. Acesso em: 14 abr. 2012.

MMA. **Áreas prioritárias para conservação da biodiversidade brasileira**. Ministério do Meio Ambiente, 2010. Disponível em: <<http://blog.mma.gov.br/biodiversidade2010/2010/08/20/areas-prioritarias-para-conservacao-da-biodiversidade-brasileira>> Acesso em: 15 mai. 2012.

Silva, J. S. V.; Mengatto Júnior, E. A.; Massa, G. F.; Moraes, J. A.; Linz, T. F. W. Áreas protegidas no Pantanal – entre a intenção e a implantação, o que mudou de 1998 a 2006? **Anais...** In: 2º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, Corumbá/MS, novembro 2009, p. 642-651. Embrapa Informática Agropecuária/INPE, 2009.

Silva, J. S. V. [et al...]. **Projeto GeoMS: cobertura vegetal e uso da terra do Estado de Mato Grosso do Sul**. Campinas, SP: Embrapa Informática Agropecuária, 2011a.

Silva, J. S. V. [et al...]. **Projeto GeoMS: melhorando o Sistema de Licenciamento Ambiental do Estado de Mato Grosso do Sul**. Campinas, SP: Embrapa Informática Agropecuária, 2011b.

Valente, R. O. A. **Definição de áreas prioritárias para conservação e preservação florestal por meio da abordagem multicriterial em ambiente SIG**. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo – USP, São Paulo/SP, 2005.