

Caracterização Ambiental da Unidade de Planejamento e Gerenciamento do Rio Pardo, MS

Environmental Characterization of Planning and Management Unit of Pardo River, MS

Edson Antonio MENGATTO-JUNIOR*
Isadora Rebelo SALVIANO**
Ana Lúcia BATISTA***

Resumo: As Unidades de Planejamento e Gerenciamento (UPG) dos Recursos Hídricos são o instrumento gerencial do Estado que permite equacionar a problemática do abastecimento e qualidade da água no viés da bacia hidrográfica. Será apresentada uma breve caracterização ambiental da área de estudo, a partir do uso de dados de altimetria e declividade, derivados do projeto GeoMS e de dados secundários de geologia, geomorfologia, pedologia e análise do monitoramento da qualidade das águas. O uso de ferramentas de geotecnologias ancorada a dados físicos demonstram ser um importante instrumento de apoio para avaliação e planejamento das bacias hidrográficas. A UPG do rio Pardo apresenta-se altamente antropizada facilitado por suas características físicas, tendo 76% da área associada a áreas antrópicas e apenas 21% para as áreas naturais. Torna-se importante a caracterização ambiental da área para a realização de planejamentos adequados que visem melhor gerenciamento da área.

Palavras-chave: planejamento ambiental, bacia hidrográfica, uso da terra.

Abstract: Planning Units and Water Management (UPG) is the management tool that allows the state to equate the problems of supply and water

Introdução

A Unidade de Planejamento e Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Rio Pardo (UPG do Rio Pardo) é um instrumento de gestão Estadual, pois integra municípios que compartilham fisiograficamente a mesma bacia. Segundo dados censitários do IBGE (2010), a área apresenta elevada atividade pecuária representada pela criação de bovinos e aves e também por produção agrícola, constituída pela produção de cana, milho e soja. A dinâmica complexa verificada na UPG analisada se dá devido a grande atuação antrópica sofrida na área, que pode trazer consequências posteriores nos serviços de abastecimento da água, que se dividem no abastecimento por água superficial ou por águas subterrâneas.

* Geógrafo, Mestre em Geografia, Bolsista CNPq na Embrapa Informática Agropecuária. mengattogeo@gmail.com.

** Bióloga, Mestre em Biologia, coordenadora de planejamento e pesquisa. Prefeitura Municipal de Campinas. isadora.salviano@campinas.sp.gov.br.

*** Química. Gestora de Processo I. Pesquisadora Imasul. batista.analu@bol.com.br

quality in the watershed bias. A brief environmental characterization of the study area, from the use of altimetry data and slope, derived from GeoMs design and secondary data on geology, geomorphology, pedology and analysis of water quality. The use of geotechnology tools anchored to physical data prove to be an important tool for evaluating and planning watersheds. The UPG Rio Pardo presents highly anthropic facilitated by their physical characteristics, taking 76% of the area associated with disturbed areas and only 21% for natural areas. Becomes important environmental characterization of the area to make appropriate plans aimed at better management of the area.

KeyWords: environmental planning; watershed, land use



A UPG do rio Pardo forma um mosaico de usos e ocupação do território interpolado por matas de galeria e intrusões savânicas em meio à agropecuária. Essa atuação antrópica ostensiva permeada por fitofisionomias de proteção dos recursos hídricos ocasiona em pressão sobre os recursos hídricos e seus serviços ecossistêmicos, como qualidade da água, controle de erosão ou mesmo serviços recreacionais associados à água.

Para Silva *et. al.* (2010)

A cobertura vegetal natural é um importante indicador das condições ambientais de uma região. Ela propicia proteção ao solo, reduzindo o transporte de sedimentos e o assoreamento dos corpos d'água, além de servir de habitat para animais silvestres, contribuindo, desta forma, para manutenção da biodiversidade.

As pressões antrópicas sobre os recursos naturais são os principais vetores de degradação ambiental. Segundo Hackbart (2012) “há uma forte relação entre a diminuição e a fragmentação de florestais com a perda da qualidade da água”. Neste sentido, mapear os elementos da paisagem e associá-los aos aspectos fisiográficos e de qualidade e quantidade da água, poderia indicar o planejamento da capacidade de suporte, principalmente devido as suas características de atuação antrópica intensa.

Com isso, surge à necessidade de se manter informações atualizadas e

que sejam confiáveis para a análise sobre a quantidade e qualidade de águas nas unidades de planejamento e gerenciamento, visto sua importância ambiental de reduto de conservação de biodiversidade.

Sendo assim, o presente trabalho busca elaborar uma breve caracterização ambiental da área considerando a acessibilidade de informações como a declividade, altimetria, pedologia, geologia, geomorfologia e análise de qualidade de água (através de monitoramento da qualidade por pontos amostrais). Além destes dados, serão apresentados também o mapeamento do uso e ocupação da terra para a bacia do rio Pardo, dividindo-os entre as áreas naturais e áreas antrópicas mapeadas utilizando-se de geotecnologias como os sistemas de informações geográficas (SIG) e técnicas de sensoriamento remoto (SR) para a elaboração final.

Material e Métodos

A área de estudo compreende a Unidade de Planejamento e Gerenciamento do Rio Pardo (Figura 1), com extensão aproximada de 38.700 Km². A área está inserida na Região Hidrográfica do Paraná e também faz divisa político-administrativa com o Estado de São Paulo, ao sul. A contribuição da UPG para a Região Hidrográfica do Paraná se dá, principalmente, pela recarga de alguns dos principais rios, como Sucuriú, Verde e Pardo (SEMAG/MS, 2010).

Os dados de geologia, geomorfologia e pedologia utilizados na caracterização ambiental foram obtidos dos estudos de CPRM (2006) e SEMAG/MS (2010).

Embora haja monitoramento de qualidade de água apenas na bacia hidrográfica do córrego Prosa (MATO GROSSO DO SUL, 2012), tais informações foram utilizadas também na caracterização.

Os mapas temáticos de cobertura vegetal e uso da terra foram elaborados durante o Projeto GeoMS na escala 1:100.000 por Silva e colaboradores (2011a, 2011b) utilizando como base as cenas CBERS 2 (2007), bandas 2, 3 e 4 em falsa cor e resolução espacial de 20m. Além disso, os pontos de controle foram verificados em campo para melhor acurácia do mapeamento.

Os dados de altimetria e declividade também foram elaborados no projeto GeoMS (2007), e para a produção do mapa final foram utilizados dados derivados das imagens SRTM, resolução espacial de 30 metros, a partir de um mosaico de 7 imagens (Cartas 445 - SE 21 Z D, 446 - SE 22 Y, 459 - SF 22 V A, 458 - SF 21 Z D, C 471 - SF 21 X D, 472 - SF 22 V C, 473 - SF 22 V D). As classes de declividades foram definidas no projeto GeoMS.

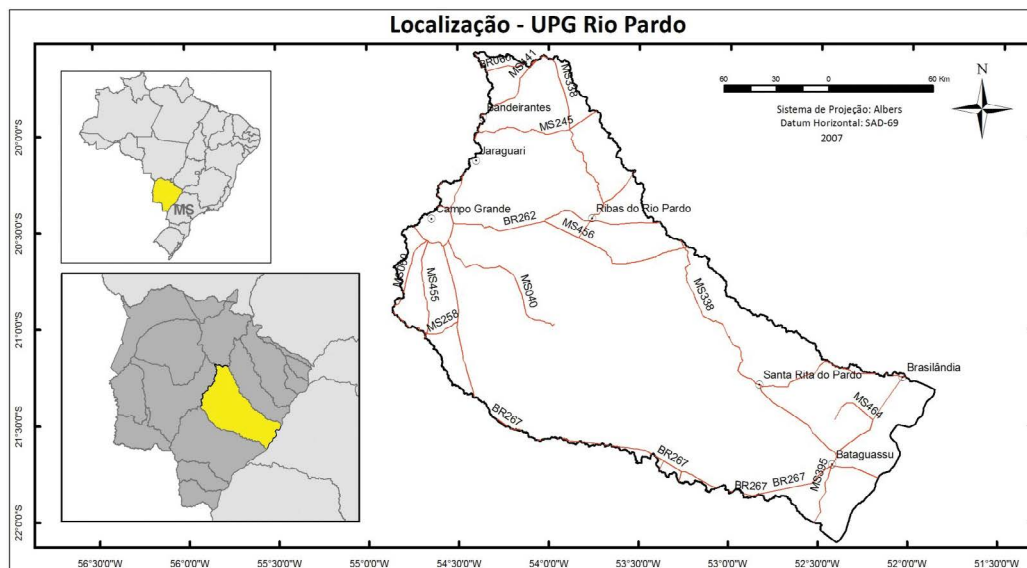


Figura 1. Localização da Unidade de Planejamento e Gerenciamento do Rio Pardo - Mato Grosso do Sul/Brasil e as principais vias de acesso.

Resultados e Discussão

A UPG do Pardo está inserida nos afloramentos dos Sistemas Aquíferos Cenozóico, Bauru e Serra Geral. O Cenozóico consiste um Aquífero poroso livre com predomínio de sedimento arenosos e finos, pouco compactado e com depósitos aluvionares recentes e principalmente sedimentos fluviais do Rio Paraná, restringe-se a área sul da UPG. Apresentam ainda pequenos afloramentos em áreas de amplitude altimétrica variando de 165 a 350m e predomínio de latossolos vermelho-escuro com intrusões de podzólico vermelho amarelo (SEMAC/MS, 2010).

O Aquífero Bauru é formado de rochas sedimentares da Bacia do Paraná, dos grupos Bauru e Caiuá. É um aquífero livre com grande extensão no Estado do Mato Grosso, que, na UPG Pardo contribui para a recarga dos rios através do escoamento regional de águas subterrâneas para os rios Pardo, Verde e Sucuriú. A potênciometria Hídrica do rio Paraná é um dos maiores exutórios de água do Sistema Bauru (CPRM, 2006). A altimetria da UPG varia de 165 a 500m, ocasionalmente atingindo cotas de 800m (SEMAC/MS, 2010).

Alguns vales de drenagens da UPG, no entanto, pertencem ao Sistema Serra Geral, caracterizado como um aquífero fraturado livre formado por basaltos e diabásicos da formação Geral, do grupo São Bento. A capital do Estado, Campo

Grande, está inserida neste aquífero, sendo que 40% do abastecimento público municipal (principal ou secundário) são decorrentes de poços perfurados neste sistema. Semelhantemente, municípios como Dourados, Ponta Porã, Caarapó, Sidrolândia se beneficiam do sistema para os abastecimentos. Este aquífero, na UPG Pardo ocorre principalmente em contatos de 700 a 800m e predominantemente por areias quartzosas (SEMAC/MS, 2010). Nesta formação, caracteriza-se como áreas praticamente planas, com baixa a média susceptibilidade a erosão e baixa a média permeabilidade do solo, por predomínio de solos argilosos e argilo-arenosos de textura média e argilosa, com basaltos e arenitos.

A partir das redes de drenagem, identifica-se também a existência de padrões de drenagem que se referem ao arranjo espacial dos cursos fluviais e que podem ser influenciados em sua atividade morfogenética pela natureza e disposição das camadas rochosas, pela resistência litológica variável, pelas diferenças de declividades e pela evolução geomorfológica da região. Uma ou várias bacias de drenagem podem estar englobadas na caracterização de determinado padrão (CRHISTOFOLETTI, 1980, pg. 82).

Sendo assim, CHRISTOFOLETTI (1981) descreve que estas áreas classificam-se como padrão de forma dendrítica ou também arborescente, pois são semelhantes ao tronco das árvores como uma corrente principal, os tributários seriam os ramos e as correntes de menor categoria seriam as folhas que se distribuem em todas as direções de um terreno, com formação de ângulos agudos. Não há dados espacializados suficientes para análise da qualidade e quantidade da água em áreas estratégicas da UPG, há apenas o monitoramento na bacia hidrográfica do córrego Prosa (Classe Especial e Classe 2), no exutório do aquífero na microrregião de Campo Grande, na cidade homônima, formado por cinco pontos amostrais (MATO GROSSO DO SUL 2012). Entretanto, aferir a qualidade das águas por meio de um único ponto seria generalizar a UPG a um contexto homogêneo que não reflete a realidade regional.

Destaca-se que apesar da extensão de aproximadamente 38700 km² de área da UPG do rio Pardo, os cinco pontos amostrais existentes para esta bacia situam-se somente em sua montante, representando uma área de 30 km² de extensão o que dificulta uma análise integrada de toda a área da UPG.

A análise dos relatórios de qualidade das águas permite afirmar que a área possui qualidade elevada, pois apesar dos poucos pontos amostrais, todos estes estão localizados dentro da cidade de Campo Grande, onde processos de poluição podem ser acentuados devido aos processos antrópicos ocorridos nos centros urbanos. No entanto, mesmo nestas áreas próximas dos centros urbanos, o resultado da qualidade apresentou resultado ÓTIMO E BOM para 2010 (MATO

GROSSO DO SUL 2012), o que nos leva associar que a área total da UPG também podem apresentar resultados satisfatórios, já que estão próximos de áreas com maior predominância de vegetação natural, como as matas ciliares.

A partir do levantamento dos dados de mapeamento da cobertura vegetal e uso da terra efetuado nos níveis 1, 2 e 3. O nível 1 descreve as classes compostas de vegetação natural e antrópica; o nível 2, as subclasses e o nível 3, correspondem pelas unidades mapeadas. A tabela 1 demonstra o tipo de formação e subformação da vegetação natural, seu código correspondente e a área (km²) da unidade de planejamento e gerenciamento do rio do Pardo para o ano de 2007.

Tabela 1. Fisionomias da cobertura vegetal e uso da terra (Km²) mapeadas na UPG do Rio Pardo, Estado de Mato Grosso do Sul, escala 1:100.000, ano 2007 (continua)

Nº	Região Fitoecológica, Formação ou Subformação	Código	Nível 1	Nível 2	Nível 3
	ÁREAS DE VEGETAÇÃO NATURAL	-	8140,85		
	I - Vegetação Ciliar			3556,19	
1	Aluvial (Arbórea, arbustiva, herbácea) - ao longo dos flúvios	Fa			3556,19
	II - Floresta Estacional Semidecidual	F		0,72	
2	Submontana (Mata)	Fs			0,72
	III - Savana (Cerrado)	S		4375,4	
3	Florestada (Cerradão)	Sd			354,36
	Arborizada (Campo Cerrado, Cerrado, Cerrado Aberto)	Sa			
4	sem floresta-de-galeria	Sas			2063,08
5	com floresta-de-galeria	Saf			57,93
	Savana Parque	Sp			
6	Savana Parque sem floresta-de-galeria	Sps			16,87
	Gramíneo-Lenhosa (Campo, Campo Limpo, Campo Sujo e Campo Alagado)	Sg			
7	sem floresta-de-galeria	Sgs			37,55
8	com floresta-de-galeria	Sgf			28,64
9	Florestada + Arborizada	Sd+Sa			391,84
10	Florestada+ Gramíneo-Lenhosa	Sd+Sg			22,97
11	Arborizada + Florestada	Sa+Sd			1248,67
12	Gramíneo-Lenhosa + Florestada	Sg+Sd			7,14
13	Arborizada + Gramíneo-Lenhosa	Sa+Sg			99,85
14	Gramíneo-Lenhosa + Arborizada	Sg+Sa			46,50
	VI - Áreas de Tensão Ecológica ou Contatos Florísticos	SN		208,54	
	Encrave				
15	Savana/Floresta Estacional Semi-decidual Sub-montana (Mata)	SNc/(Sd+Fs)			208,54
	ÁREAS ANTRÓPICAS	AA	29523,74		

Nº	Região Fitoecológica, Formação ou Subformação	Código	Nível 1	Nível 2	Nível 3
	V - Vegetação Secundária	Vs		466,03	
16	Vegetação Secundária de Savana	Vs.S			465,35
17	Vegetação Secundária de Floresta Estacional Semi-decidual Submontana	Vs.Fs			0,68
	VI - Agricultura Anual	Ac		430,70	
18	Agricultura na Região de Savana	Ac.S			430,70
	VII – Agropecuária	Ag		445,83	
19	Agropecuária (pequenas propriedades)	Ag			5,39
20	Agropecuária (assentamentos rurais)	Ag_ar			440,44
	VIII - Agricultura Semi-perene	-		285,24	
21	Cana-de-açúcar	Cana			285,24
	IX – Silvicultura	-		319,18	
22	Florestamento/Reflorestamento (Eucalipto e pinus)	R			319,18
	X - Pecuária (Pastagem plantada)	Ap		27231,39	
23	Pastagem plantada na Região de Floresta Estacional Semi-decidual Aluvial	Ap.Fa			32,67
Tabela 1. Fisionomias da cobertura vegetal e uso da terra (Km ²) mapeadas na UPG do Rio Pardo, Estado de Mato Grosso do Sul, escala 1:100.000, ano 2007 (conclusão)					
Nº	Região Fitoecológica, Formação ou Subformação	Código	Nível 1	Nível 2	Nível 3
24	Pastagem plantada na Região de Floresta Estacional Semi-decidual Submontana	Ap.Fs			138,90
25	Pastagem plantada na Região de Savana	Ap.S			26917,08
26	Pastagem plantada (terras indígenas)	Ap_ti			13,99
27	Pastagem plantada (assentamentos rurais)	Ap_ar			128,75
	XI - Outras Áreas Antrópicas	OA		345,37	
28	Influência Urbana	Iu			300,75
29	Várzeas Ocupadas	Fa_Ag			44,62
	OUTROS				
30	Massas d'água (represas, açudes, rios, córregos, corixos)	Agua	1089,66	1089,66	1089,66
	TOTAL			38754,25	

A partir da tabela 1 podemos afirmar que a UPG analisada apresenta elevado grau de antropização, já que aproximadamente 29500 km² são representados por pecuária do tipo pastagem plantada e agropecuária, ou seja, mais de 76% da sua área é representada por áreas antrópicas. Quanto às áreas naturais, pouco mais de 8100 km² são caracterizados por áreas naturais, que representa aproximadamente 21% da área total, destacando-se formações do tipo savana (cerrado) e vegetação ciliar, ocorrentes nas áreas aluviais. Por fim, 2,9% (ou pouco mais de 1080 km²) são

representados por massas de água ou outros corpos de água. A figura 2 demonstra as proporções de cada categoria mapeada dentro da UPG do rio do Pardo.

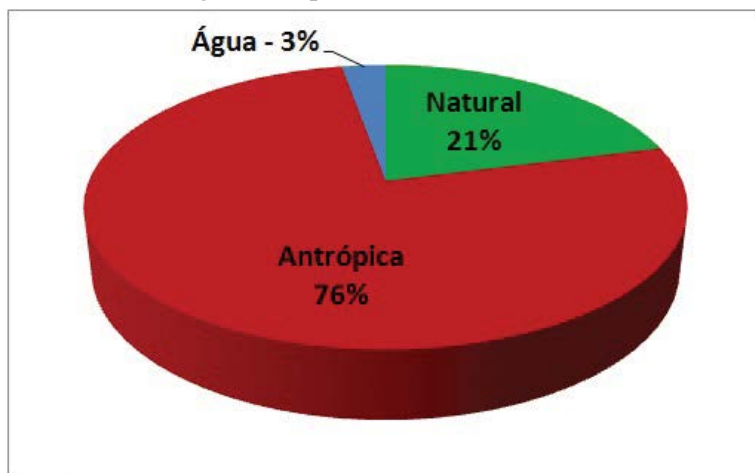


Figura 2. Gráfico de pizza - proporção de classes mapeadas

Entre as áreas antrópicas, destacamos a presença de classes como a vegetação secundária derivada de savana, além de agricultura anual e agropecuária de assentamentos rurais. No entanto, a classe predominante na área ocorre como pecuária a partir de pastagem plantada. A contribuição agropecuária da UPG do Pardo é, como visto na Tabela 1, predominantemente a pecuária (pastagem plantada) com área total de 27231,39 km² ou 70,3% da área total da bacia, enquanto a produção de agricultura em geral ocupa 774,8 km², aproximadamente 2% da área total.

A figura 3 permite a visualização espacial dos dados apresentados. Pode-se perceber que a pecuária, principal atividade socioeconômica da área, está distribuída de forma uniforme por toda a UPG facilitado pelo relevo predominantemente plano e seu clima favorável para a formação vegetal. Já a figura 4 permite identificar a espacialização das formações naturais predominantes na UPG analisada.

A vegetação secundária, segunda classe mais predominante entre as áreas antrópicas, estão mais concentradas a nordeste da bacia, nas proximidades da BR-262, importante via de circulação estadual e federal no estado de Mato Grosso do Sul e de acesso para a capital estadual Campo Grande, localizada a noroeste da UPG. Ao sul de Campo Grande e Oeste da UPG, têm-se predomínio intenso de agropecuária, decorrentes de assentamentos rurais existentes no estado.

Esta classe também ganha destaque em predominância na região fronteira do estado de Mato Grosso do Sul e São Paulo, permitido e ampliado devido a existência de outro importante meio de circulação no estado, a BR- 267. A pro-

dução de agricultura do tipo semi-perene, destacada pela produção de cana de açúcar também apresenta destaque devido a facilidade de escoamento de seus produtos finais (etanol e açúcar) para regiões de maiores mercados consumidores, como a região Sudeste, por exemplo.

Por fim, as classes de silvicultura caracterizadas pelo reflorestamento de pinus e eucaliptos, também apresentam áreas relevantes para a UPG e estão localizados bem próximas a BR-262, devido a facilidade de acesso e manejo das áreas de reflorestamento pelos gerenciadores da UPG do rio Pardo.

Em relação as áreas naturais, a UPG apresenta baixo grau de proteção integral. Isso porque suas áreas naturais correspondem a 21% da área total. Isso demonstra a necessidade de planejamento e gerenciamentos adequados, em uma tentativa de mitigar efeitos antrópicos sobre estas áreas que são importantes redutos de biodiversidade.

A partir da tabela 1, podemos identificar a existência de áreas cuja predominância de vegetação natural se dá sobre a classe de savana, que se estende uniformemente por toda a UPG. Entre as classes naturais, a vegetação do tipo savana corresponde por mais da metade das áreas da UPG, contendo área de 4375 km² ou 53,7% do total de 8140 km² referente as áreas naturais.

Como segunda classe mais ocorrente entre as áreas naturais, a vegetação ciliar é frequentemente encontrada nesta UPG nas proximidades de fluviais, apresentando conseqüentemente grande proteção dos mananciais de toda a UPG. Sua área mapeada corresponde a aproximadamente 3556 km² (43,7%) da área natural.

As características peculiares da UPG não permitem a formação de extensas áreas florestais, já que a região apresenta extenso relevo plano, o que facilita a derrubada de áreas naturais para a disseminação de pecuária, ocasionada pela presença de pastagem (do tipo plantada na região de Savana). Por fim, têm-se também as áreas de tensão ecológica ou contatos florísticos, caracterizados por áreas de transição de fragmentos florestais para outros tipos de formação, como a savana. Estas áreas são assim definidas devido à dificuldade de separação entre as classes que as compõem.

A pequena proporção de áreas naturais frente as áreas antrópicas, demonstra a necessidade de estudos que permitam melhor gerenciamento desta área, já que é reduto de manutenção da biodiversidade. Além disso, as áreas naturais ainda existentes devem ser protegidas integralmente por serem remanescentes de mata ciliares (classificadas como áreas de proteção permanente fluviais ou reservas legais) e que permitem maior desenvolvimento de espécies naturais de fauna e flora para a área em destaque.

Figura 3. Mapa de áreas antrópicas na UPG do rio do Pardo

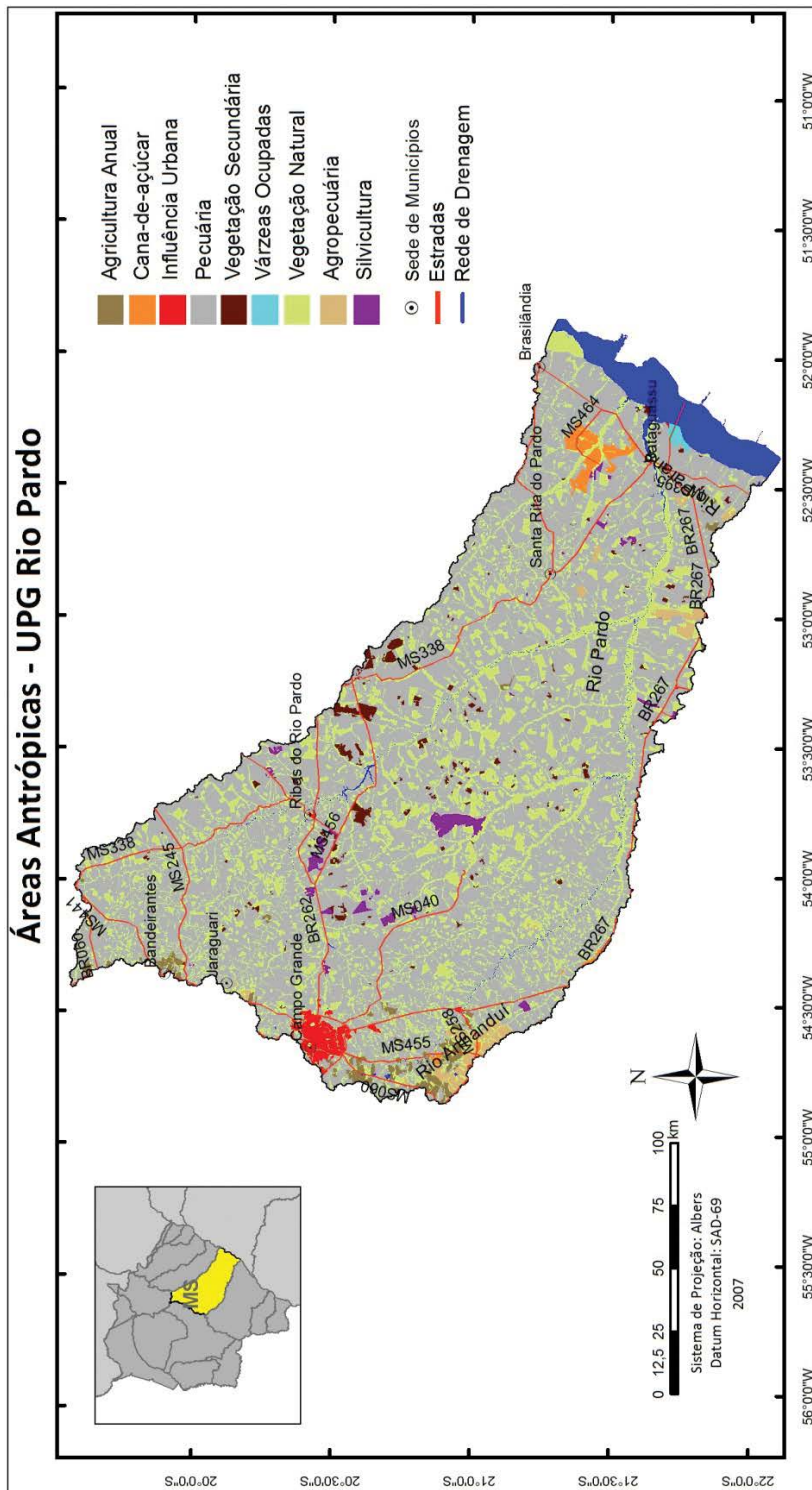
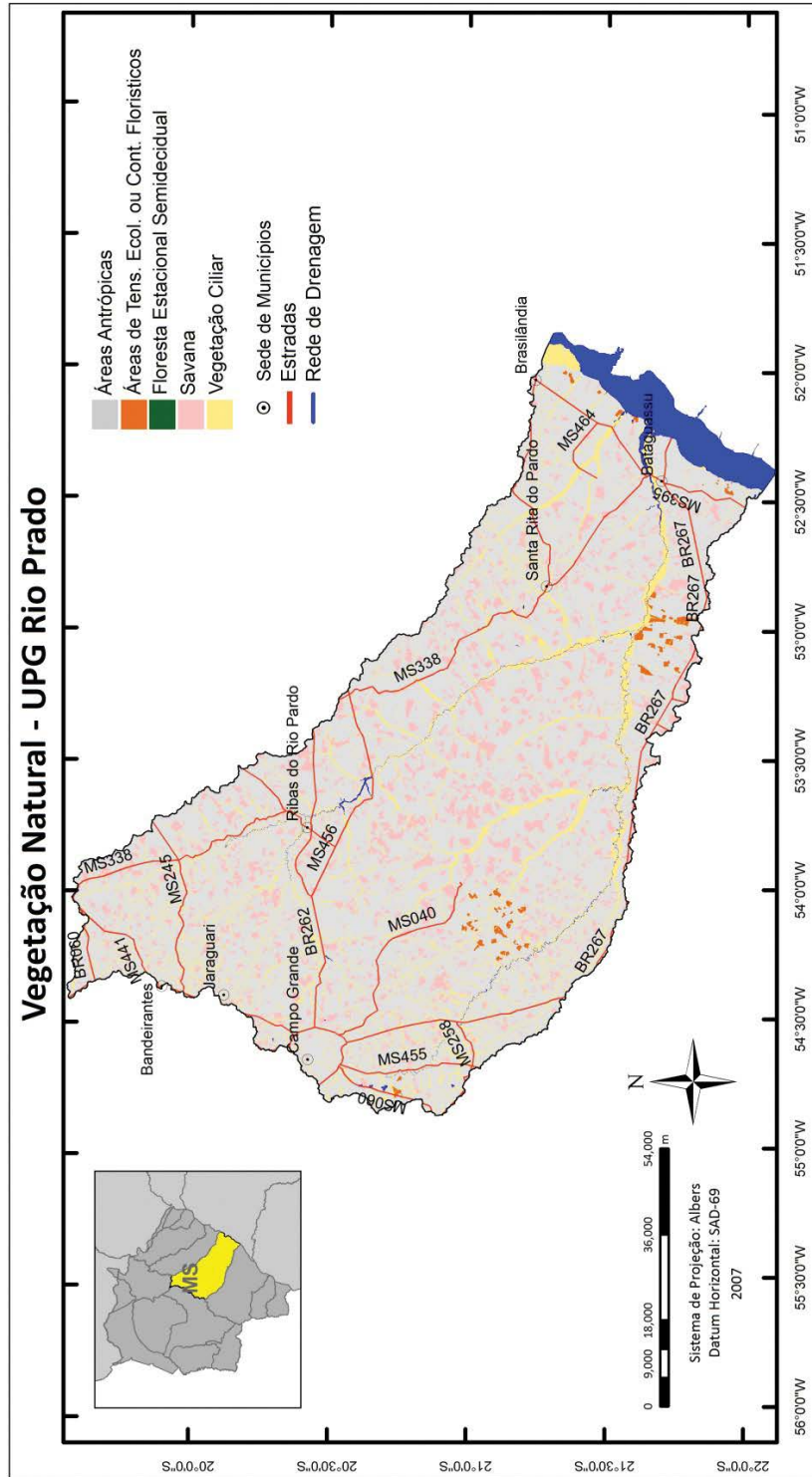


Figura 4. Mapa de vegetação natural da UPG do rio do Pardo



Para uma análise mais detalhada da UPG do rio do Pardo, faz-se necessário também a análise integrada de dados de declividade e de altimetria. Isso porque estes mapas permitem demonstrar as classes de declividades encontradas na área e também as diferentes altitudes dentro da UPG toda, que podem influenciar diretamente nos processos erosivos.

O estado do Mato Grosso do Sul utiliza de cinco classes dispostas em suas classes de declividade. No entanto, para o presente trabalho foram encontrados e trabalhados apenas quatro classes, já que a classe acima de 45° é inexistente na UPG. A figura 5 apresenta o mapa de declividade da UPG. No entanto, a figura demonstra que quase toda a bacia está compreendida na classe de 0° - 5°. Sua área corresponde a 97% da área total da UPG. Entre as outras classes, apenas a classe compreendida entre 5,0° - 16,7° é que apresenta ainda alguma área relevante, representando aproximadamente 2,9 % da área. Sendo assim, as duas últimas classes (16,7° - 25° e 25° - 45°) somadas representam somente 0,1% da área total restante, o que demonstra a predominância de um relevo plano.

O mapa de altimetria, por sua vez, demonstra os baixos compartimentos encontrados na área. A partir da figura 6, podemos identificar que a UPG está situada entre diferenças altimétricas que variam de 190 m a 741 m. A figura 6 também permite identificar a espacialização das matas ciliares, que ocorrem justamente nas áreas de drenagem da UPG, definindo-as como reservas legais.

Com isso, pode-se afirmar que as áreas de mata ciliares são definidas como áreas de proteção permanente, devido as suas características de proteção dos mananciais e em que é proibida a supressão de suas formações naturais. De acordo com a Lei nº 12.651 de 2012, as áreas de proteção permanente são áreas protegidas, coberta ou não por vegetação nativa, com função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas (BRASIL, 2012).

Portanto, a proteção dessas áreas de forma integral visa garantir a sua função ambiental de proteção dos mananciais a partir de suas formações florestais nativas, garantindo a sucessão de biodiversidades para a área coberta por vegetação. Além disso, a supressão de formação natural pode ocasionar na perda severa de fauna e flora que podem se tornar irreversíveis.

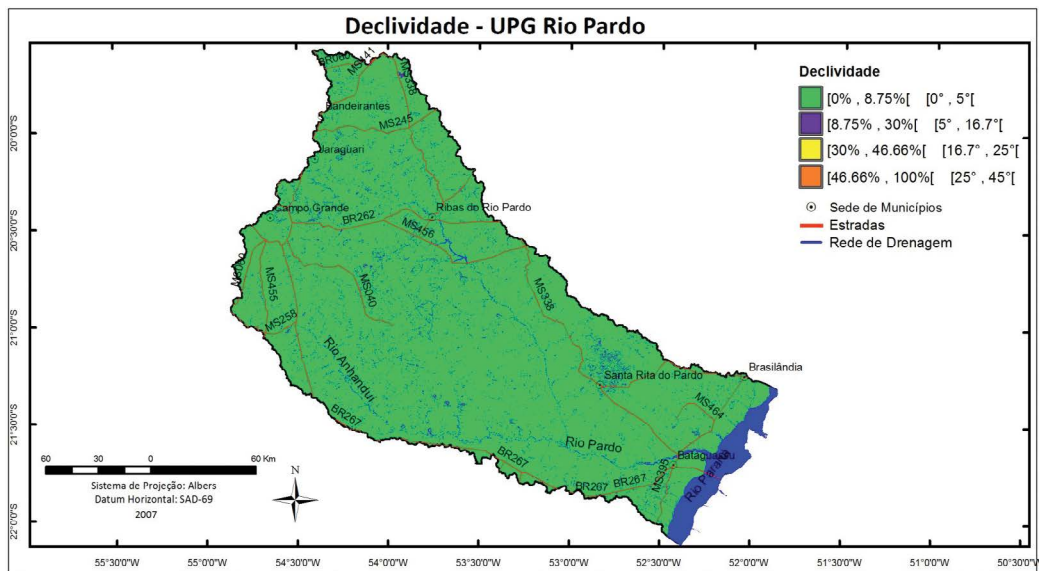


Figura 5. Mapa de declividade da UPG do rio do Pardo

A análise de dados altimétricos e de declividades tem por iniciativa a compreensão das áreas mais suscetíveis a processos erosivos, que muitas vezes são intensificados pela atuação antrópica. A partir da apresentação da figura 6, altimetria da UPG rio Pardo, é possível identificar que as áreas com altitudes mais acentuadas localizam-se a montante da bacia, ou ao norte da UPG. Nestas áreas, faz-se necessário planejamentos e estudos visando maior proteção da área para evitar que processos erosivos se intensifiquem a partir de possível retirada de sua vegetação natural. Isso porque, como processo mais agravante, a ocorrência de lixiviação do solo poderia ocasionar em uma perda severa de nutrientes do solo. Sendo assim, a manutenção das formações naturais pode condicionar em menor fragilidade destas áreas frente a atuação antrópica.

Já as áreas mais ao sul da UPG, apresentam menores diferenças altimétricas, já que estão situadas a jusante da bacia, inseridas parcialmente no município de Bataguassu. Estas áreas estão situadas sobre um relevo mais plano, o que permite melhor associação com a elevada quantidade de afluentes do rio Pardo e também do rio Paraná, local de desague do rio Pardo. Sua foz, portanto, se torna visivelmente mais extensa devido as características físicas da área, auxiliado também pela existência de barragens de hidrelétricas nesta área.

Sendo assim, mesmo com as extensas áreas planas do local, a ocorrência de áreas de produção agrícola, como as áreas de cana-de-açúcar, só estarão inseridas nesta UPG devido a existência de vias de circulação e outras vicinais. Isso

porque estas vias permitem fluidez em sua matéria prima, a cana de açúcar, que deve ser rapidamente processada após o período de colheita. No entanto, produtos finais como o etanol e o açúcar podem ser comercializados com regiões com maior densidade populacional, como o Sudeste brasileiro.

Por fim, a caracterização ambiental torna-se importante porque auxilia na realização de estudos para planejamentos que visem melhor gerenciamento da área, considerando para isso fatores importantes como o estudo das questões físicas da área e que envolvem também a biodiversidade de fauna e flora de toda a UPG analisada.

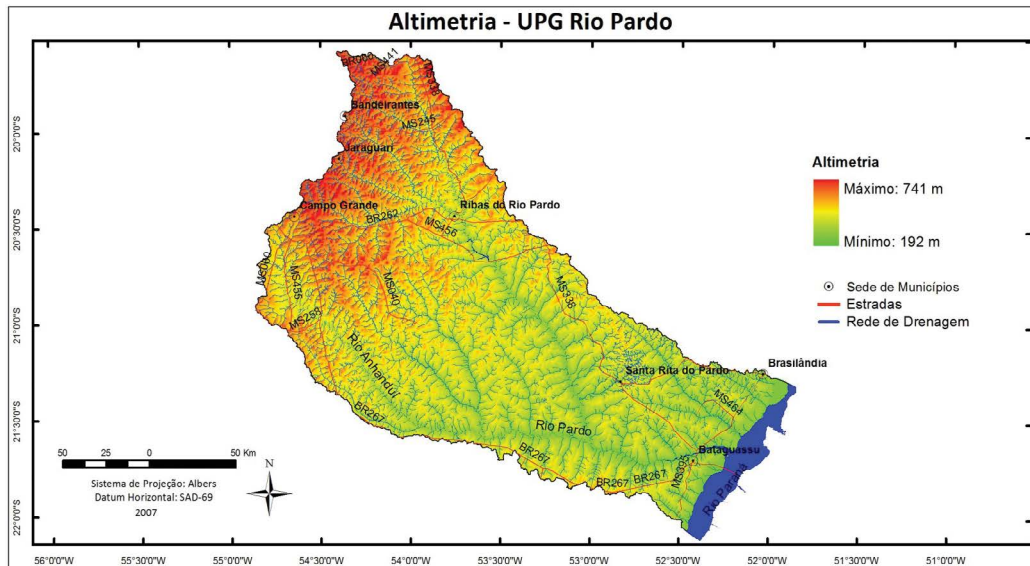


Figura 6. Mapa de altimetria da UPG do rio do Pardo.

Considerações finais

A caracterização ambiental apresentada demonstra que apesar da falta de alguns dados, uma avaliação para planejamento e gerenciamento é possível, facilitando e auxiliando a atuação de órgãos municipais, como as prefeituras. Além disso, como sugestão do trabalho surge a necessidade de ampliação dos pontos amostrais da qualidade das águas, para novas regiões da bacia, permitindo também a elaboração de estudos que ocasionem um planejamento e gerenciamento de forma adequada para a área estudada.

A UPG analisada apresenta elevado grau de antropização, já que mais de 76% da sua área é representada por pecuária do tipo pastagem plantada e agropecuária. Outros 21% são caracterizados por áreas naturais, destacando-se formações do tipo savana (cerrado) e vegetação ciliar, ocorrentes nas áreas aluviais.

Esta antropização é facilitada devido às baixas amplitudes e característica de extenso relevo plano, que facilitam a o desmatamento de áreas naturais para a exploração antrópica, destacada pela presença de pastagem do tipo plantada em regiões de savana. Além disso, a existência de diversas vias de circulação municipal e federal possibilitam também a exploração antrópica da área.

Referências

BRASIL. Lei nº 12.651 de Maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial da União: DOU** de 28 de Maio de 2012.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. 2. ed. São Paulo: Ed. Edgard Blucher, 1980.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia Fluvial**. São Paulo: Edgard Blucher, 1981.

CPRM. Serviço Geológico do Brasil. Recursos Hídricos Superficiais. <http://www.cprm.gov.br/>. Acesso em 20 de Junho de 2014.

HACKBART, V.C. S. A conservação de corredores fluviais e suas microbacias hidrográficas garantem a disponibilidade de serviços ecossistêmicos? Dissertação (Mestrado). Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo – FEC. Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP. Campinas, 140p 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. Dados censitários 2010. <http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopseporsetores/>. Acesso em 23 de Junho de 2014.

MATO GROSSO DO SUL. Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul. Diretoria de Desenvolvimento. **Relatório de Qualidade das Águas Superficiais do Estado de Mato Grosso do Sul**, MS, 2009/2010. Campo Grande, MS, 2012. 2000 p.

SEMAC/MS, Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia e Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul. **Plano estadual de recursos hídricos de Mato Grosso do Sul**. Relatório Técnico. Campo Grande, Mato Grosso do Sul: Editora UEMS, 194p. 2010.

SILVA, J. S. V.; SPERANZA, E. A.; VENDRUSCULO, L. G.; ESQUERDO, J. C. D. M.; MAURO, R. A.; BIANCHINI, S. L.; Florence, R. O. **Projeto GeoMS: melhorando o Sistema de Licenciamento Ambiental do Estado do Mato Grosso do Sul**. Campinas/SP: Embrapa Informática Agropecuária, 2011(a). 64 p.

SILVA, J. S. V.; POTT, A.; ABDON, M. M.; POTT, V. J.; SANTOS, K. R. **Projeto GeoMS: cobertura vegetal e uso da terra do Estado de Mato Grosso do Sul**. Campinas/ SP: Embrapa Informática Agropecuária, 2011(b). 64 p.

SILVA, J. S. V.; ABDON, M. M.; MORAES, J. A. Desmatamento na bacia do Alto Paraguai no Brasil. **Anais**. 3 Simpósio de Geotecnologias no Pantanal. São José dos Campos: INPE, 2010. p. 458-467.