

# Caracterização do uso e cobertura da terra e análise socioambiental da Unidade de Planejamento e Gerenciamento Rio APA

## Characterization of the land use and land cover Unit Planning and Management from River Basin Apa

Talita Nogueira TERRA\*  
 Sueli Aparecida THOMAZIELLO\*\*  
 Synara Aparecida Olenzki BROCH\*\*\*

**Resumo** - A Unidade de Planejamento e Gerenciamento (UPG) Apa é uma região de águas transfronteiriças, uma vez que o Rio Apa traça a divisão político administrativa entre o Brasil e o Paraguai por, aproximadamente, 500km de extensão na divisa do estado de Mato Grosso do Sul (MS) com este país vizinho. Região esta que apresenta atividades econômicas como as de pastagens e possui grande importância por sua biodiversidade, paisagens únicas e deslumbrantes que merecem ações para a conservação. Portanto, o objetivo deste trabalho foi à caracterização da cobertura vegetal para análise socioambiental da UPG Rio Apa (MS). O mapeamento de uso e cobertura da terra analisado foi elaborado na escala de 1:100.000 através de imagens de satélite CBERS 2 do ano de 2007. Praticamente metade da UPG é coberta por área antropogênica, na qual predomina a pastagem plantada e, apesar de 67,5% de seu território ser considerado pelo MMA (2007) como áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade, somente 16,1% do seu território está protegido legalmente por Unidades de Conservação. Conclui-se que a análise de dados socioeconômicos espacializados e os de uso e cobertura da terra permitem subsidiar o planejamento ambiental essencial ao desenvolvimento sustentável da UPG Rio Apa.

## Introdução

O território brasileiro possui uma extensão de 8.515.767,049km<sup>2</sup> (IBGE, 2010) e pode ser dividido em doze regiões hidrográficas, sendo elas; Amazônica, do Tocantins-Araguaia, Atlântico Nordeste Ocidental, do Parnaíba, Atlântico Nordeste Oriental, do São Francisco, Atlântico Leste, do Paraguai, do Paraná, do Sudeste, do Uruguai e Atlântico Sul (ANA, 2013). Cada região hidrográfica possui características hídricas diferentes, que as tornam heterogêneas, pois estas são influenciadas principalmente pelo tipo de solo, vegetação e clima, o que faz com que cada região formada por suas respectivas bacias hidrográficas tenha sua singularidade. As regiões hidrográficas do Paraná e do

\* Doutoranda da Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, talitanogueiraterra@gmail.com

\*\* Doutoranda da Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Campinas, sueli.thomaziello@gmail.com

\*\*\* Professora Adjunta da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, synara.broch@gmail.com

**Palavras-chave:** UPG Rio Apa, vegetação, biodiversidade, uso e ocupação da terra.

**Abstract** - The Unit Planning and Management (UPG) Apa is a cross-border region, since the waters of the River Apa traces the political administrative division between Brazil and Paraguay. This region presents economic activities like as pasture and has great importance in biodiversity with unique and breathtaking landscapes that deserve action for conservation. Therefore, the objective of this study was the characterization of the UPG Apa's socio environmental. The mapping for land use land cover change was drawn at a scale of 1:100,000 from CBERS 2 satellite images of 2007. Nearly half of this UPG is covered by natural area, and in the anthropic area dominated by planted pasture. However, the Apa UPG is in an area of extreme importance to biodiversity that 67.5% of its territory are placed in priority areas for biodiversity conservation under the MMA and 16.1% of the territory is protected by Conservation Areas. It was concluded that the socioeconomic data collection concurrently with their spatial and land use and vegetation cover subsidize environmental planning of an area in order to achieve sustainable development.

**Keywords:** UPG Apa, vegetation, biodiversity, land use and land cover.

Paraguai possuem uma extensão territorial brasileira de 1.243.319km<sup>2</sup>, ou seja, 14,6% do território brasileiro. Sendo que a região do Paraná por si só ocupa mais de 10% do território brasileiro. O estado de Mato Grosso do Sul (MS) está inserido nestas duas regiões hidrográficas (Paraná e Paraguai) e ocupa a 6<sup>a</sup> posição em extensão territorial nacional, com 357.145,836km<sup>2</sup> que representam 4,2% da área total do Brasil. O Estado de MS está dividido em 79 municípios com população estimada, em 2010, de aproximadamente 2,45 milhões de habitantes (IBGE, 2011). Os alicerces da sua economia são os setores agropecuário e agroindustrial, evidenciando potencial associado às características pedológicas, topográficas e climáticas favoráveis para a agricultura e, principalmente, à pecuária. Mato Grosso do Sul é considerado um dos maiores produtores de gado e de soja do Brasil e conta ainda com o crescimento do setor sucroalcooleiro e da indústria de celulose.

A Política Estadual de Mato Grosso do Sul de Recursos Hídricos, sancionada pela Lei Estadual 2.406, de 29 de janeiro de 2002, estabeleceu os instrumentos de gestão dos recursos hídricos estaduais. No contexto da implementação destes instrumentos, especificamente, no processo de elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos conduzido pela Secretaria do Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia (Semac), órgão

estadual gestor de meio ambiente e de recursos hídricos de Mato Grosso do Sul, foi consolidado que, para os estudos e proposições de diretrizes e implementação de políticas públicas estaduais referentes a este Plano, a base físico-territorial adotada são as Regiões Hidrográficas do Paraná e do Paraguai e, nestas, as correspondentes Unidades de Planejamento e Gerenciamento (UPGs) de Recursos Hídricos.

Sendo assim, a Bacia Hidrográfica do Rio Apa, em território brasileiro, constitui uma das 15 Unidades de Planejamento e Gerenciamento (UPG) de Mato Grosso do Sul. A UPG Rio Apa, objeto deste artigo que tem por objetivo apresentar as características do uso e cobertura da terra para subsidiar a análise socioambiental da UPG Rio Apa como base para o planejamento desta unidade territorial. É também nesta UPG de Mato Grosso do Sul que está localizado parte do Pantanal, maior área alagada da porção continental do mundo, o que faz dela ser reconhecida internacionalmente pela riqueza de sua biodiversidade e pela singularidade de seus ecossistemas.

No território da UPG Rio Apa a cobertura vegetal natural vem sendo, significativamente, afetada pela conversão em pastagens, especialmente, de gramíneas exóticas, para a criação de bovinos, que é a principal atividade econômica da região (SEMA, 2005). A principal atividade na região da UPG Rio Apa é a bovinocultura de corte, seguida pela agricultura, mineração, extração de argila para cerâmica, e algumas iniciativas florestais de plantio de eucalipto visando à extração de essências. Nas proximidades das áreas urbanas destes municípios a agricultura ocupa uma área de 10,7km<sup>2</sup>, com o cultivo de arroz, soja e milho (SEMAG & IMASUL, 2010). Também são desenvolvidas as atividades de apicultura, piscicultura, em menor escala, pois basicamente, é voltada para produção ao mercado local (SILVA, 2008).

Além disso, seu substrato geológico proporciona grande potencial para a exploração de mármore e granito. No setor de serviços o forte é o turismo como ocorre na cidade de Bonito, famosa pelas suas águas transparentes e grutas de água azul, pelas cachoeiras e mergulho. O território da UPG Rio Apa possui potencialidade para o turismo ecológico, visto que é uma região inserida em dois biomas de extrema importância para a biodiversidade, o Pantanal e o Cerrado. Segundo Myers e colaboradores (2000), o Cerrado está entre os 25 *hot spots* em função da importante biodiversidade em paisagens únicas e deslumbrantes sob ameaças e que merecem ações para a conservação, além de estas áreas serem áreas consideradas como prioritárias para conservação.

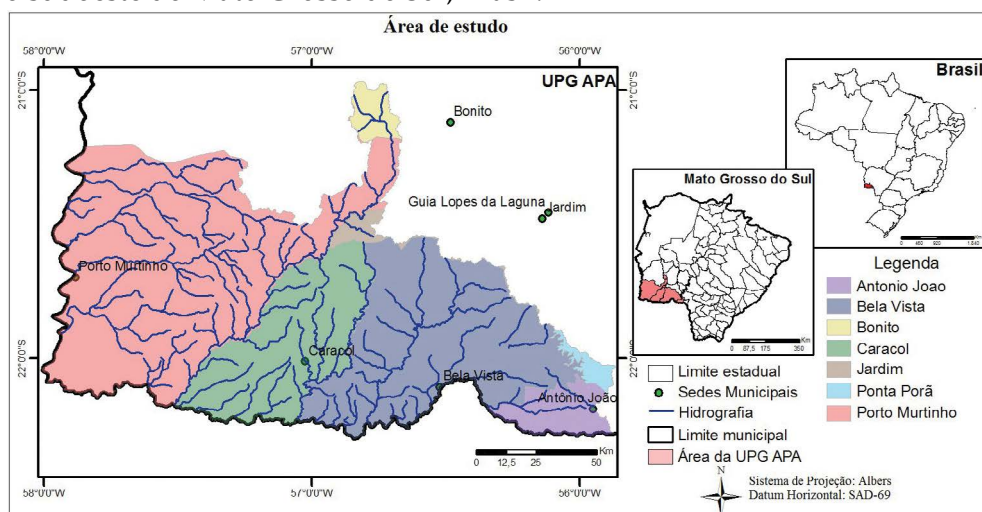
Neste cenário de intensas atividades econômicas em áreas identificadas como sendo de grande importância para biodiversidade se faz necessário um estudo que integre os dados e informações da UPG Rio Apa, que possibilite sua caracterização no âmbito socioambiental a fim de subsidiar o planejamento ambiental da área. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi a caracterização de uso e ocupação da terra juntamente com a análise socioambiental da Unidade de Planejamento e Gerenciamento Rio Apa (MS).

## Material e Métodos

### Área de estudo

A área da UPG Rio Apa (Figura 1), localizada no Mato Grosso do Sul (região Centro-Oeste Brasil) engloba dois municípios em sua totalidade e outros cinco com inserção parcial (Tabela 1). Esta foi delimitada com base na Malha Municipal Digital do IBGE (2005), elementos topográficos da região hidrográfica do Paraguai gerada pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul (IMASUL, 2010)/SEMACE e as malhas hidrográficas unifilar e bifilar produzidos pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM, 2006), analisados na escala de 1:1.000.000.

**Figura 1** - Localização da área de estudo denominada UPG Rio Apa, localizada ao sudoeste do Mato Grosso do Sul, Brasil.



**Tabela 1** - Unidade de Planejamento e Gerenciamento Rio Apa: área e municípios integrantes.

<b>Municípios da UPG Rio Apa</b>	<b>Área aprox. do município (km<sup>2</sup>)</b>	<b>% na UPG</b>
Antonio João*	1.143,75	60,59
Bela Vista	4.895,54	100,00
Bonito	4.934,32	6,81
Caracol	2.938,67	100,00
Jardim	2.201,72	9,78
Ponta Porã	5.328,62	3,35
Porto Murtinho*	17.734,92	45,32
		<b>% no Estado</b>
<b>Total da UPG</b>	17.293,57	4,84
<b>Total da Região</b>	187.636,30	52,54
<b>Total do Estado</b>	357.124,96	

\*Municípios com inserção parcial, porém com sede dentro da UPG.

Áreas intermunicipais em litígio não são computadas no cálculo das percentagens dos territórios municipais nas UPGs.

Fonte das áreas municipais: IBGE, Resolução nº 05, de 10 de outubro de 2002.

## Levantamento de dados

Para a elaboração deste trabalho foram levantados dados socioeconômicos, biológicos e aspectos físicos. Em nível socioeconômico foram levantados dados das cidades brasileiras que engloba a UPG Rio APA em âmbito de infraestrutura social e econômica, tais como energia elétrica, saneamento básico, abastecimento de água e lixo, dados de dinâmica populacional que incluem a taxa de crescimento, densidade demográfica, população rural e urbana e idade da população e por fim dados referente a educação como a taxa de analfabetismo e dados que refletem as condições de vida da população, expressos pelo IDHM. Todos esses dados foram obtidos na base *online* do sítio do IBGE (acesso agosto e setembro de 2013). Estes dados foram tabulados em planilha excel e analisados a fim de caracterizar a socioeconomia da UPG Rio Apa, possibilitando estabelecer relação com o tipo de uso e cobertura da terra.

A caracterização e análise do uso e cobertura da terra foram baseadas no mapa datado de 2007 (SILVA *et al.*, 2011b) cedido pela Embrapa Informática Agropecuária, pois este é o último mapeamento completo feito pelo governo. De acordo com Silva (2011a) o mapeamento de uso e cobertura da terra foi elaborado na escala de 1:100.000 através de imagens de satélite CBERS 2 do ano de 2007, na resolução espacial de 20m e com a menor cobertura de nuvens. As imagens foram georreferenciadas, realçadas, segmentadas, mosaicadas, interpretadas e classificadas visualmente, utilizando o Sistema de Processamento de Imagens Georreferenciadas (Spring). O sistema de projeção utilizado foi Albers/SAD69, tendo como base a Landsat (Geocover) do ano de 2000 disponibilizada pela Nasa. Para alcançar os níveis elevados de identificação de formação vegetal foram realizados trabalhos de campo e uso das literaturas existentes para a região, sendo

utilizados os manuais técnicos da Vegetação Brasileira Adaptada ao Sistema Universal e o da Vegetação da Terra, ambos editados pelo IBGE, como base para a legenda das imagens. Nos trabalhos em campo foram realizados sobrevôos sobre a região analisada para identificar as informações duvidosas, com isso, foi possível fazer os ajustes e correções necessárias para a obtenção do mapa final da cobertura vegetal e uso da terra. Apesar dos pontos terem sido checados em campo não foi feita validação amostral, como por exemplo, o índice Kappa.

Por fim, os dados hidrológicos foram obtidos com base nos resultados divulgados pela Agência Nacional de Águas e IMASUL em função das medições e análises realizadas por meio da rede monitoramento hidrometeorológica e de qualidade de águas em operação na UPG Rio Apa.

## Resultados e Discussão

O trabalho foi organizado sob três abordagens, a primeira em relação à distribuição da vegetação associando-a as áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade e a existência de Unidades de Conservação, a segunda em relação as suas características hídricas e a terceira à análise socioeconômica.

### Distribuição da vegetação associando às áreas prioritárias à conservação da biodiversidade e Unidades de Conservação.

A UPG Rio APA é compreendida por 51% do seu território de uso antropogênico e 49% de cobertura vegetal (Figura 2 e Tabela 2). Na paisagem natural encontram-se diversas fisionomias vegetais, entre elas a Savana (18%), a Savana Estépica (12%), os Contatos Florísticos (7%), Floresta Estacional Semi-decidual Aluvial (2%) e Vegetação Ciliar (10%). A Savana, também conhecida como Cerrado é bem distribuída ao longo da UPG Rio APA, enquanto que a Savana Estépica, também denominada de Chaco está localizada mais a sudoeste, na região do Pantanal, mais especificamente no município de Porto Murtinho (Figura 3). Esta é uma vegetação típica da parte Sul do Pantanal, localizada sobre solos argilosos com alto teor de sódio (SILVA, 2011b). No Brasil existe Chaco somente nesta região o que a torna singular e de extrema importância de conservação, uma vez extinta muitas espécies de fauna e flora desapareceriam por completo. Já o pantanal é formado pelo transbordamento das águas no período de cheias, conforme elucida Medeiros (2007, 7p. 39):

*“pelo seu território percorre o Rio Perdido que, ao desaguar, forma a Cachoeira do Apa, a partir daí, começa a se formar a região de pantanais da bacia, com águas lentas que transbordam na época das cheias. Apesar de distante do centro urbano, é uma região bastante conhecida por acolher a comunidade do Desbarrancado, o destacamento Militar da região e o Parque Natural das Cachoeiras do Apa”.*

A Floresta Estacional Semidecidual restringe-se a região norte da APA onde está localizada a Unidade de Conservação de Proteção Integral, o Parque Nacional da Serra da Bodoquena (Figura 4). O encontro de duas ou mais fisionomias diferentes propicia a existência de faixas de transição denominadas ecótonos ou áreas de tensão ecológicas (PEREIRA, 2009), as quais se constituem em uma mistura de espécies de floras distintas. Esta mistura dificulta a identificação das mesmas, pois as estruturas fisionômicas são semelhantes, o que exige um levantamento florístico para melhor identificar a região. E por fim, nas margens dos rios pode ser encontrado a Vegetação Ciliar que é de extrema importância para manter os aspectos quantitativos e qualitativos dos corpos de água.

**Figura 2** - Composição dos principais tipos de uso da terra da UPG Rio Apa (A1) e as principais fisionomias naturais da UPG Rio Apa (A2).

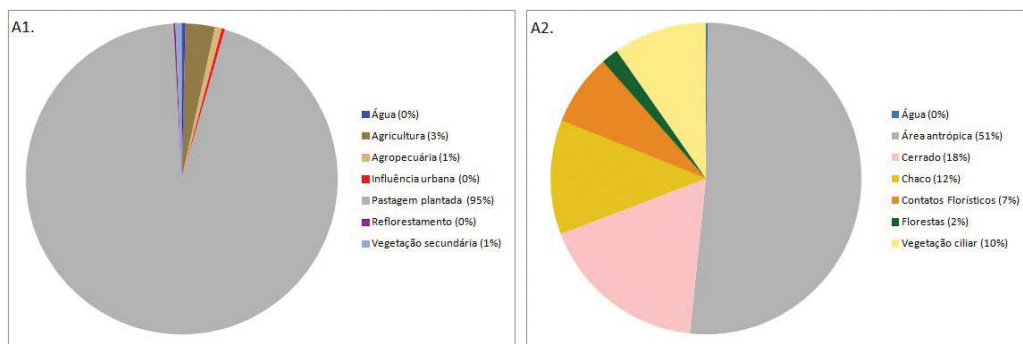
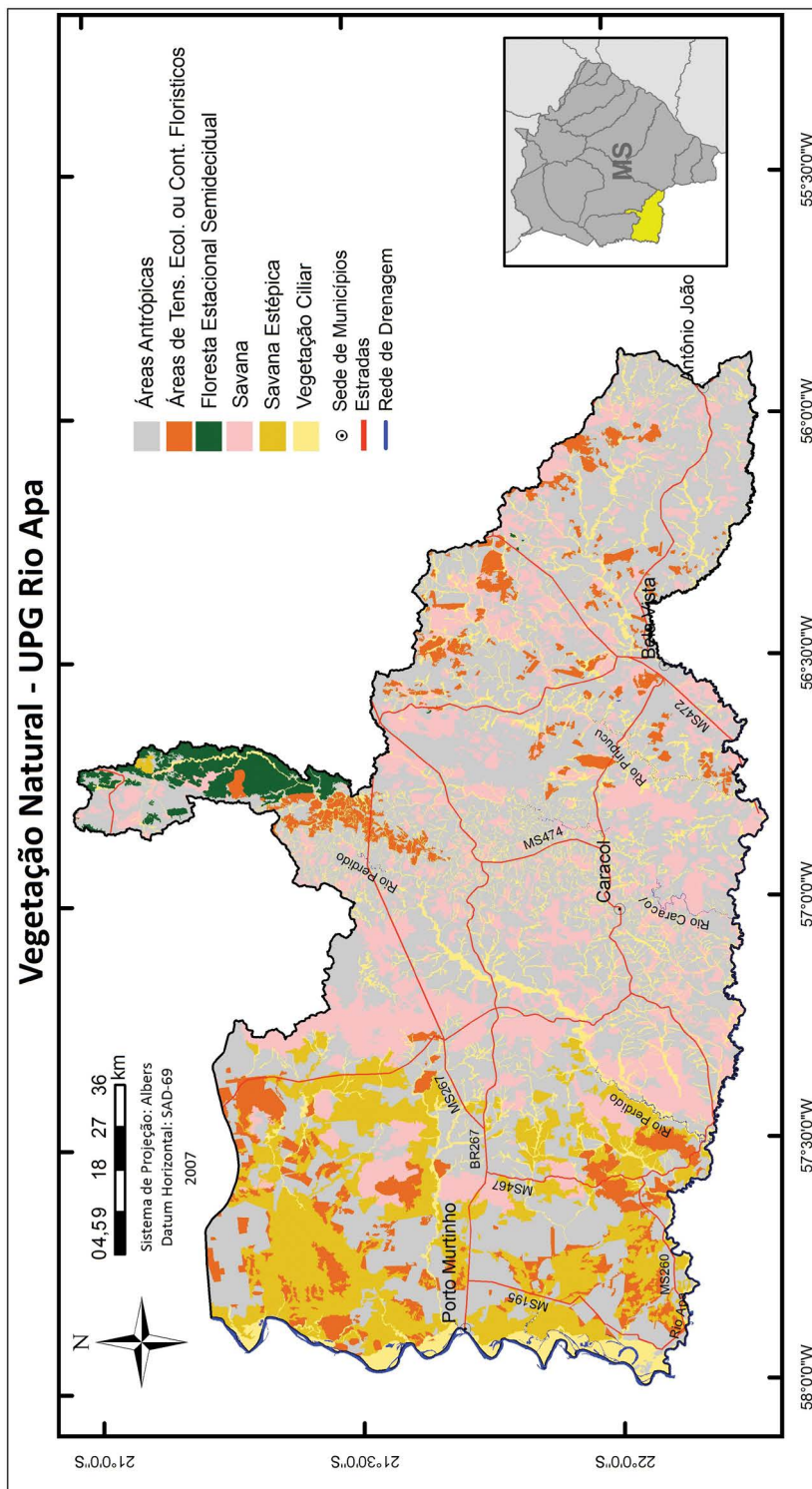




Figura 3 - Mapa de cobertura vegetal da UPG Rio Apa.





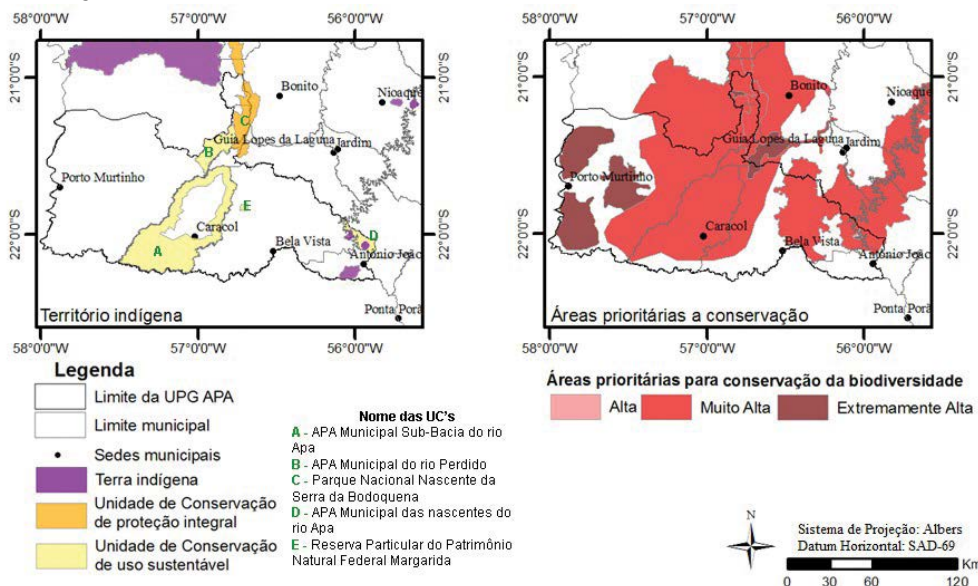
**Tabela 2** - Fisionomias da cobertura vegetal e uso da terra (Km<sup>2</sup>) mapeadas na UPG Rio Apa, Estado de Mato Grosso do Sul, escala 1:100.000, ano 2007.

Região Fitoecológica, Formação ou Subformação	Código	Nível 1	Nível 2	Nível 3
<b>ÁREAS DE VEGETAÇÃO NATURAL</b>	-	<b>8.352,88</b>		
<b>I - Vegetação Ciliar</b>			1677,20	
Aluvial (Arbórea, arbustiva, herbácea) - ao longo dos flúvios	Fa			1.677,20
<b>II - Floresta Estacional Semidecidual</b>	<b>F</b>		1,19	
Submontana (Mata)	Fs			1,19
<b>III - Floresta Estacional Decidual</b>	<b>C</b>		307,79	
Submontana (Mata, Mata Seca, Mata Calcária)	Cs			307,79
<b>IV - Savana (Cerrado)</b>	<b>S</b>		3.026,94	
Florestada (Cerradão)	Sd			541,72
Arborizada (Campo Cerrado, Cerrado, Cerrado Aberto)	As			
sem floresta-de-galeria	Sas			226,74
com floresta-de-galeria	Saf			283,78
Savana Parque	Sp			
Savana Parque sem floresta-de-galeria	Sps			10,83
Gramíneo-Lenhosa (Campo, Campo Limpo, Campo Sujo, Caronal e Campo Alagado)	Sg			
sem floresta-de-galeria	Sgs			342,10
com floresta-de-galeria	Sgf			100,06
Florestada + Arborizada	Sd + Sa			562,77
Florestada + Gramíneo-Lenhosa	Sd + Sg			39,53
Arborizada + Florestada	Sa + Sd			357,10
Gramíneo-Lenhosa + Florestada	Sg + Sd			24,88
Arborizada + Gramíneo-Lenhosa	Sa + Sg			215,26
Gramíneo-Lenhosa + Arborizada	Sg + Sa			322,17
<b>V - Savana Estépica (Chaco)</b>	<b>T</b>		2.056,76	
Arborizada (Chaco)	Ta			
sem floresta-de-galeria	Tas			521,47
com floresta-de-galeria	Taf			240,60
Parque (Carandazal, Campina de Carandá)	Tp			
sem floresta-de-galeria	Tps			149,54
com floresta-de-galeria	Tpf			197,83
Gramíneo-Lenhosa (Campo, Campo Limpo, Campo Sujo, Campina e Campo Alagado)	Tg			
sem floresta-de-galeria	Tgs			144,53
Florestada + Arborizada	Td + Ta			11,72
Arborizada + Florestada	Ta + Td			185,39
Arborizada + Gramíneo-Lenhosa	Ta + Tg			250,66
Gramíneo-Lenhosa + Arborizada	Tg + Ta			355,02
<b>VII – Áreas de Tensão Ecológica ou Contatos Florísticos</b>	<b>SN</b>		1283	
Ecótono				
Savana/Floresta Estacional Decidual (Mata)	SNt(Sct)			65,47
Savana/Savana Estépica Arborizada	STt(Ta + Sa)			167,40
<b>Enclave</b>				
Savana/Floresta Estacional Decidual Submontana (Mata)	SNC/			492,55
	(Sd + Cs)			
Savana/Floresta Estacional Semi-decidualSubmontana	SNC/			171,80
(Mata)	(Sd + Fs)			
SavanaEstépica/ Floresta Estacional Decidual de Terras Baixa	TNC/			385,78
(Mata)	(Td + Cb)			
<b>ÁREAS ANTRÓPICAS</b>	<b>AA</b>	<b>8.893,32</b>		
<b>VIII -Vegetação Secundária</b>	<b>Vs</b>		59,47	
Vegetação Secundária de Savana	Vs.S			34,78
Vegetação Secundária de Savana Estépica Florestada	Vs.Td			24,69
<b>IX - Agricultura Anual</b>	<b>Ac</b>		274,59	
Agricultura na Região de Savana	Ac.S			191,30
Agricultura (terras indígenas)	Ac_ti			83,29
<b>X – Agropecuária</b>	<b>Ag</b>		62,10	
Agropecuária (assentamentos rurais)	Ag_ar			62,10

<b>XII –Silvicultura</b>	-	14,90	
Florestamento/Reflorestamento (Eucalipto e pinus)	R		14,90
<b>XIII -Pecuária (Pastagem plantada)</b>	<b>Ap</b>	8452,96	
Pastagem plantada na Região de Floresta Estacional Semi-decidual Aluvial	Ap.Fa		5,53
Pastagem plantada na Região de Savana	Ap.S		6081,92
Pastagem plantada na Região de Savana Estépica	Ap.T		2356,63
Pastagem plantada (assentamentos rurais)	Ap_ar		8,88
<b>XV -Outras Áreas Antrópicas</b>	<b>AO</b>	29,30	
Influência Urbana	lu		29,30
<b>OUTROS</b>			
Massas d'água (represas, açudes, rios, córregos, corixos, vazantes, baías, salinas)	Água	<b>32,92</b>	32,92
<b>TOTAL</b>			<b>17.279,12</b>

A importância da UPG Rio Apa advém da riqueza de sua fauna e flora existente em seu território, pois é uma área que ocupa apenas 4,8% de toda a bacia do Pantanal e possui grande representatividade da fauna encontrada no Pantanal. Ao todo 78% das espécies encontradas na bacia do Pantanal também são encontradas na UPG Rio Apa, o que a caracteriza como uma área de alta representatividade da biodiversidade local. Segundo a *International Union for Conservation of Nature* (IUCN, 2011) na UPG Rio Apa, há uma espécie de fauna classificada como vulnerável, a *Blastocerus dichotomus*, popularmente conhecida como o cervo-do-pantanal (Tabela 3). A população está decrescendo devido a caça excessiva e a conversão das terras alagadas (seu habitat) em áreas de pastagem, agricultura e reflorestamentos.

**Figura 4 -** Espacialização das Unidades de Conservação e áreas prioritárias para conservação da biodiversidade na UPG Rio APA.

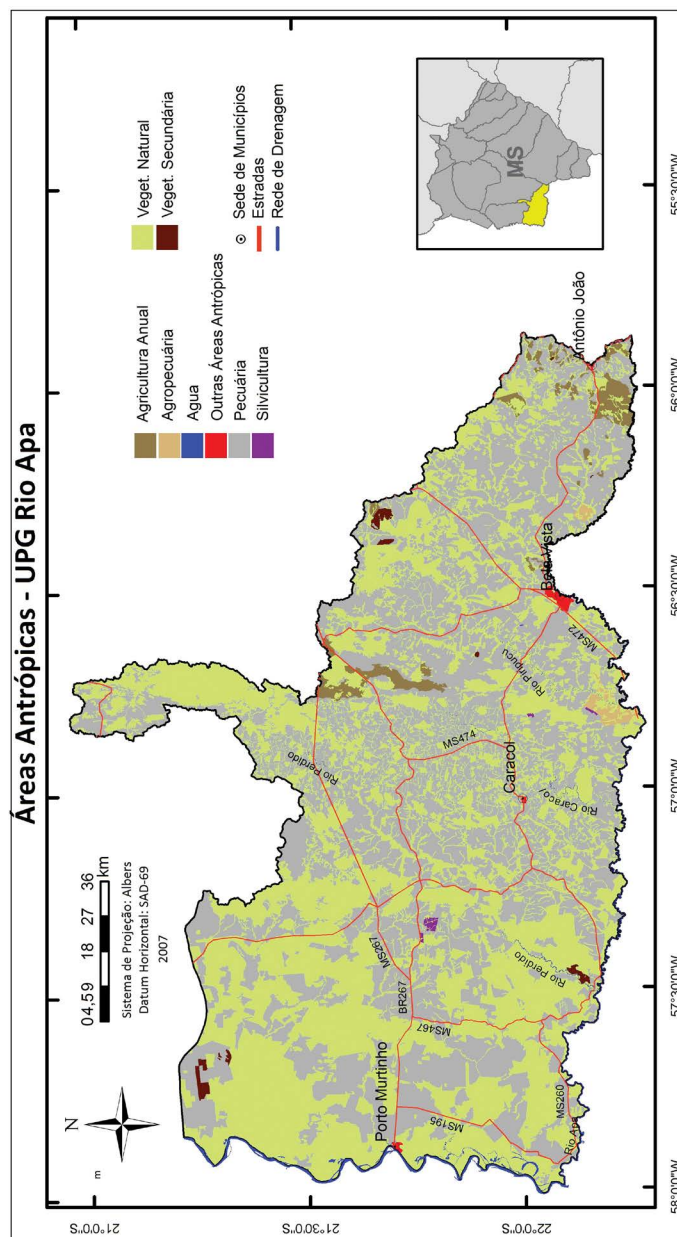


**Tabela 3** – Ocorrência de espécies na UPG Rio Apa segundo a IUCN e *Wild Life Conservation Society*.

Classe	Existente	Vulnerável		
		Provavelmente existente	Possivelmente existente	Possivelmente extinto
Mammalia	128	3	0	1 ( <i>Blastocerus dichotomus</i> )
Reptilia	18	0	1	0
Amphibia (Gym-nophiona)	2	0	0	0
Amphibia (Anura)	49	0	0	0
Total de espécies	197	3	1	1

Esta conversão das terras alagadas faz com que a paisagem antrópica predomine sob a natural. O principal uso antrópico é a pastagem plantada (95%) que substituem quatro classes de vegetação de acordo com a região em que foi inserida, ou seja, em Floresta Estacional Semi-decidual Aluvial, Savana, Savana Estépica e pastagem plantada em assentamentos rurais. Este cenário segue a tendência observada na paisagem do estado do Mato Grosso do Sul que também apresenta a pastagem como atividade de uso predominante da terra (79%), seguida, pela agricultura anual ou lavouras temporárias que representam 11% de área de uso antrópico. Porém quando a análise se refere a UPG Rio Apa, o uso da terra para as práticas agrícolas ocupam apenas 3% de sua área (Figuras 2 e 5). Entre os principais tipos de produtos agrícolas produzidos na UPG Rio APA têm-se o arroz em casca, a soja e o milho em grão.

Figura 5 - Mapa de uso e ocupação da terra da UPG Rio Apa.



## Características hídricas

A Bacia do Apa possui área de drenagem de 15.929.000km<sup>2</sup>. Sua rede hidrográfica é formada pelos Rios Apa, Perdido, Caracol, Tereré, Piripucu, Estrela, e os Córregos Tuna, Alegre, Nunca-Te-Vi, Gandaleão, Apa Mi, Estrelinha, Ita e Estrelita (SEMA, 2005) do lado brasileiro, e do lado paraguaio os córregos Blandengue, Hermosa, Itaky, Primerito, Tebicuary e Toro Paso, além de vários pequenos tributários sem nome (SAG-PY, 2009).

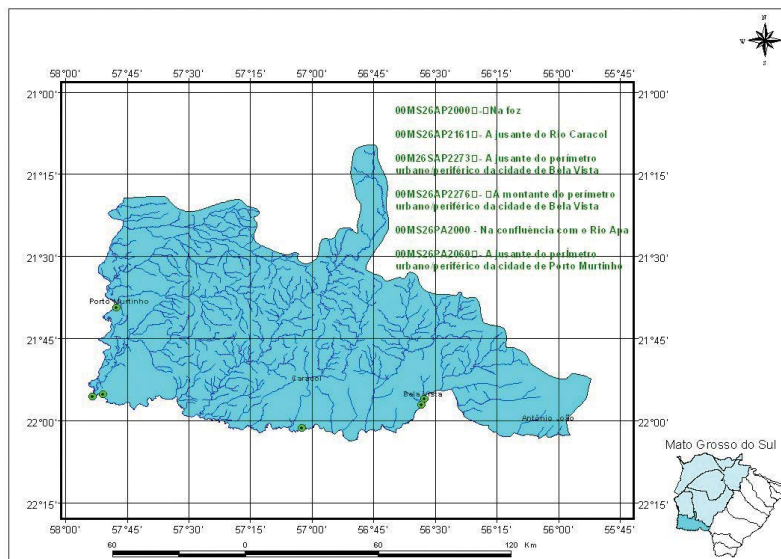
O Rio Apa nasce no Estado de Mato Grosso do Sul, na Serra de Maracaju, a 600 metros de altitude, região conhecida como Cabeceira do Apa, que fica entre as cidades de Antonio João e Bela Vista. A partir de Bela Vista (MS) passa a formar a linha de fronteira entre Brasil e Paraguai, até sua desembocadura no Rio Paraguai. O Rio Apa percorre uma região fronteiriça por mais de 500km, entre os territórios de Mato Grosso do Sul e os Departamentos Paraguios de Amambay e Concepción, no Paraguai (SEMA, 2005).

Os principais contribuintes da Bacia do Rio Apa têm suas nascentes, e grande parte de sua extensão, em regiões de planalto e serras. Isto faz com que, apesar de receber despejos de origem doméstica, essas águas sejam classificadas como de qualidade ótima e boa de acordo com os seis pontos de amostragem no território brasileiro (Figura 6). Os volumes de água, e as próprias condições hidráulicas dos corpos de água com a presença de corredeiras e cachoeiras contribuem para que proporcionam a sua aeração (SEMA, 2005).

Conforme a Deliberação do Conselho Estadual de Controle Ambiental de Mato Grosso do Sul (CECA/MS) nº 36, de 27 de junho de 2012, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água superficiais e estabelece diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como, estabelece as diretrizes, condições e padrões de lançamento de efluentes no âmbito estadual do Estado do Mato Grosso do Sul, os corpos hídricos da UPG Rio Apa são classificados da seguinte forma como rios de classe especial, corpos de água pertencentes à classe 1 e os pertencentes à classe 2.

O Rio Apa apresenta visível alteração na cor e na turbidez da água, como resultado da intensa ocupação da região das nascentes da UPG Rio Apa, e da ausência de manejo adequado do solo. Contudo, a concentração de DBO (em vazão média) na UPG Rio Apa está entre  $\geq 5$  e  $< 8$ , e de fósforo, entre  $\geq 0,3$  e  $< 0,5$ , ou seja, apesar do índice de qualidade de água ser considerado ótimo e bom, a análise dos parâmetros isolados de DBO e fosfato total não atendem às legislações ambientais brasileiras, em 50% das situações amostradas, bem como, o parâmetro de OD, que isoladamente, não atende aos padrões de qualidade, devido ao fenômeno da dequada (PERH, 2008). No Pantanal, ocorre um fenômeno natural de deterioração da qualidade da água, denominado regionalmente de “dequada”, relacionado à decomposição da grande massa orgânica que ocorre no início do processo de inundação do Pantanal e dependendo da magnitude pode provocar mortandade massiva de peixes. Ressalta-se que o Rio Apa apresenta visível alteração na cor e na turbidez da água, como resultado da intensa ocupação da região das nascentes da UPG Rio Apa, e da ausência de manejo e ocupação da terra de forma adequada.

**Figura 6** - Localização dos pontos de amostragem de qualidade de águas existentes na Bacia do Apa, em território brasileiro.



Fonte: Thais Caramori, 9/10/2007<sup>1</sup>

## Abordagem Socioeconômica

Os municípios que compõem a UPG Rio Apa são predominantemente de pequeno a médio porte, com população total variando entre 5.400 habitantes (Caracol) e 77.866 (Ponta Porã). Mantém o mesmo padrão do estado de MS, com uma população urbana, acima de 80%, com exceção para os municípios de Caracol e Porto Murtinho, onde, respectivamente, 40% e 34,5% da população mantém atividades rurais (Tabela 4).

**Tabela 4** - Caracterização demográfica dos municípios que compõem a UPG Rio APA.

Municípios	pop total		pop urbana		pop rural		território município km <sup>2</sup>	densidade demográfica hab./km <sup>2</sup>	inserção na UPG Rio APA	
	hab.	hab.	%	hab.	%	km <sup>2</sup>			%	
Antonio João	8.215	6.836	83,21	1.379	16,79	1.145,17	7,17	693,00	4,01	
Bela Vista	23.175	18.924	81,66	4.251	18,34	4.892,60	4,74	4.895,54	28,31	
Bonito	19.598	16.161	82,46	3.437	17,54	4.934,41	3,97	336,00	1,94	
Caracol	5.400	3.240	60,00	2.160	40,00	2.940,25	1,84	2.938,67	16,99	
Jardim	24.363	22.758	93,41	1.605	6,59	2.201,51	11,06	215,00	1,24	
Ponta Porã	77.866	62.054	79,69	15.812	20,31	5.330,44	14,61	178,50	1,03	
Porto Murtinho	15.369	10.059	65,45	5.310	34,55	17.744,40	0,87	8.037,50	46,48	
<b>Campo Grande</b>	<b>787.204</b>	<b>776.654</b>	<b>98,66</b>	<b>10.550</b>	<b>1,34</b>	<b>8.092,95</b>	<b>97,22</b>	-	-	
<b>Estado MS</b>	<b>2.449.024</b>	<b>2.097.238</b>	<b>85,64</b>	<b>351.786</b>	<b>14,36</b>	-	-	-	-	

Fonte: IBGE - Censo 2010

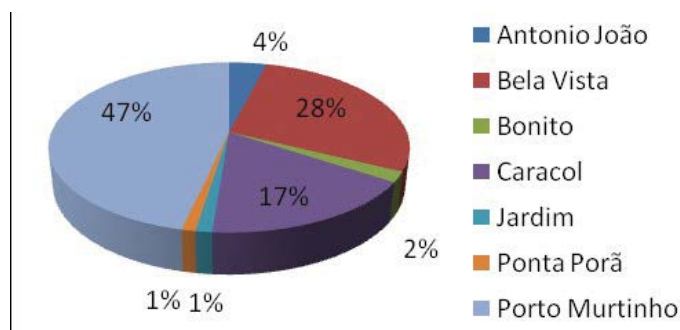
(<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/uf.php?coduf=50&search=mato-grosso-do-sul>)

<sup>1</sup> Thais Caramoni. (Engenheira Agrônoma). Localização dos pontos de amostragem de qualidade de águas existentes na Bacia do Rio Apa, em território brasileiro. Campo Grande: 9 de outubro de 2007.



Os territórios dos municípios de Caracol e Bela Vista estão completamente inseridos na UPG Rio Apa, destacando a análise sobre aspectos entre a dinâmica de ocupação urbana e rural, juntos esses municípios totalizam 45,3% da área total da UPG Rio Apa. O município de Antonio João e Porto Murtinho possuem suas sedes municipais nesta UPG e representam mais de 50% de sua área total (Figura 7). Para esses dois municípios, compreender aspectos sobre a dinâmica da urbanização é fundamental, em função do percentual de seu território inserido na UPG Rio Apa. Enquanto Antonio João representa parcela predominantemente antropizada, como mostra a Figura 3, Porto Murtinho oferece importantes áreas naturais com vegetação de Savana e ecótono. Os demais municípios, Bonito, Jardim e Ponta Porã representam pouco mais de 4% do território total da UPG Rio Apa.

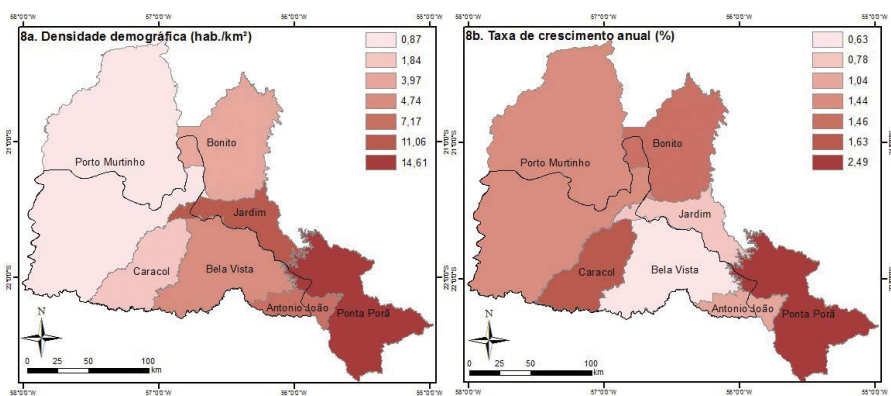
**Figura 7** - Relação das áreas do território da UPG Rio Apa pelos municípios inseridos.



Porto Murtinho se destaca pela baixa densidade demográfica, indica menos de um habitante por km<sup>2</sup>. Em contrapartida, Ponta Porã, apesar de sua sede municipal estar fora do território da UPG Rio Apa, indica mais de 14 habitantes por km<sup>2</sup> (Figura 8a). Ainda que a parcela de área ocupada pelo município de Ponta Porã na UPG seja de apenas 3,3%, a sua taxa de crescimento é de 2,5% (Figura 8b), aspecto relevante tanto pela área efetiva e potencialmente a ser ocupada como pela demanda crescente pelos recursos naturais existentes, como a água, e pelo conseqüente aumento na geração de lixo e de efluentes. Caracol, apesar de menor população comparados aos demais municípios da UPG Rio Apa, apresenta a segunda maior taxa de crescimento populacional. Esse é também um importante fator a ser considerado no planejamento desse município. Quanto à distribuição da população por sexo e idade as pirâmides etárias dos municípios denotam um mesmo padrão, determinado por uma população jovem, com cerca de 50% entre 20 e 54 anos, distribuídos de forma equitativa entre os gêneros.

Com relação aos aspectos de infraestrutura de saneamento básico, importante contribuição de análise é dada pelo documento organizado por BRAGA & SILVA (2008), identificando para a área da UPG Rio Apa fortes deficiências no sistema de saneamento básico. Segundo dados do IBGE, o município de Antonio João, que possui sua sede administrativa nessa UPG, e uma população urbana de 83%, ainda tem 8% de suas unidades domiciliares não atendidas pela rede elétrica municipal e menos de 80% dos domicílios atendidos pela rede de distribuição de água tratada e de coleta de lixo municipal. Caracol, por possuir 40% de sua população em área rural, não recebe atendimento de ambos os serviços em mais de 30% de seus domicílios (Figura 9). Em Porto Murtinho o atendimento da rede de coleta de lixo é inferior a 70% de suas unidades domiciliares. Além do baixo índice de coleta de lixo, em quase todos os municípios, o destino e tratamento dos resíduos não são eficientes, em sua maioria, ainda são dispostos em lixões. Apenas Porto Murtinho e Bonito mantêm em funcionamento Unidades de Processamento de Lixo (BRAGA & SILVA, 2008). Com relação ao esgoto doméstico, segundo BRAGA & SILVA (2008) todos os municípios da UPG Rio Apa possuem rede de esgotamento sanitário, no entanto, a eficiência deles não pode ser garantida, já que nem todos os domicílios são atendidos, resultando, em muitos casos, no lançamento de efluentes diretamente no solo ou em cursos de água. Apenas o município de Bonito possui um sistema de tratamento de esgoto capaz de atender 100% de seus efluentes. Nas áreas rurais, onde não há rede, a população utiliza processos rudimentares para dar destino a seus dejetos (BRAGA & SILVA, 2008).

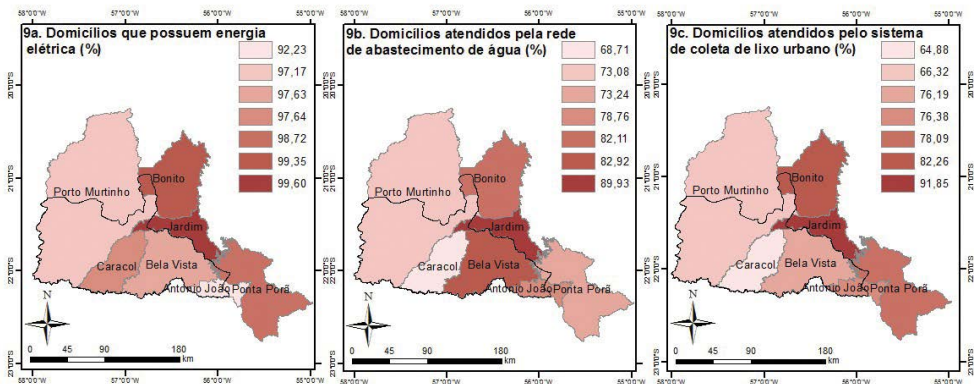
**Figura 8** - Aspectos da dinâmica populacional dos municípios que compõem a UPG Rio Apa.



Fonte: IBGE - Censo 2010

(<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/uf.php?coduf=50&search=mato-grosso-do-sul>)

**Figura 9 -** Infraestrutura urbana de saneamento básico nos municípios da UPG Rio Apa.

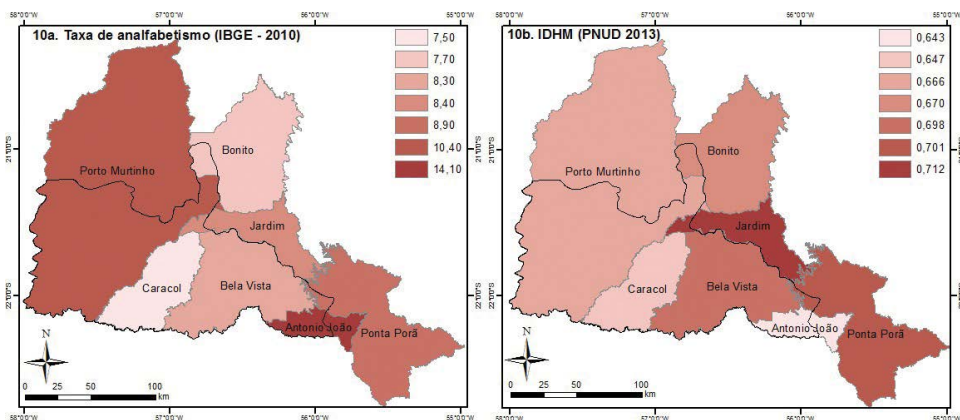


Fonte: IBGE - dados 2010

(<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/uf.php?coduf=50&search=mato-grosso-do-sul>)

Aspectos que denotam as condições de vida da população da UPG Rio Apa, como educação (IBGE 2010) e IDHM<sup>2</sup> (PNUD, 2013) indicam atenção especial para os municípios de Porto Murtinho e Antonio João, que compõem 50% do território da UPG (Figura 10).

**Figura 10 -** Analfabetismo e IDHM da população dos municípios que compõem a UPG Rio Apa.



Fonte: IBGE

(<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/uf.php?coduf=50&search=mato-grosso-do-sul>)

<sup>2</sup> IDHM – Índice de desenvolvimento humano expressa indicadores relacionados à saúde, educação e renda e quanto mais próximo ao 1 melhor o indicador para o município. Para efeitos comparativos, a capital do estado de MS, Campo Grande possui IDHM de 0,784, o município com o menor IDHM do país é de 0,418 de Melgaço (PA) e o maior índice foi de São Caetano do Sul (SP) com 0,891.

## Conclusões e Sugestões

A UPG Rio Apa foi contemplada com áreas de extrema e rara importância biológica, representadas pelo Chaco e por áreas de ecótonos entre Floresta e Savana, ambientes que mundialmente, só ocorrem nessa área. Por tais razões, são áreas indicadas com “prioridade extremamente alta” à conservação. Visto que é uma área de grande importância para a biodiversidade, ações devem ser tomadas, a fim de não se perder este rico patrimônio para a sociedade que cada vez mais é convertida de área da natural para antropizada. Contrariamente à tamanha importância biológica, compõem áreas com os piores indicadores sócio e econômicos dentro da UPG. Para completar o cenário, há extrema carência, em todos os âmbitos de governo, do federal ao municipal, de áreas legalmente protegidas por unidades de conservação. A proteção legal mais próxima dessa área, em território brasileiro, é dada por uma unidade de Uso Sustentável municipal (Área de Proteção Ambiental), e no território do Paraguai existe o Parque El Bravo, que é a maior unidade de conservação de cerrado contínuo do mundo.

Na UPG Rio Apa há áreas com os piores indicadores sócio e econômicos de MS, no município de Porto Murtinho e além da expressão dada pela alta taxa de analfabetismo e baixo IDHM, há deficiências em relação ao saneamento básico e de manejo adequado das áreas de pastagem. Tais fatores afetam a qualidade e a manutenção desses importantes ecossistemas da UPG Rio Apa. Constatou-se que os melhores indicadores sócio e econômicos são dos municípios de Bonito e Jardim, que compõem apenas 3,18% de todo o território da UPG Rio Apa. Incentivos econômicos adotados respondem a um direcionamento de políticas públicas onde a preocupação com a conservação ambiental parece fazer parte do governo local. Contudo, juntos, Bonito e Jardim compõem apenas 3,18% de todo o território da UPG Rio Apa. Conclui-se assim que na UPG Rio Apa há déficit de investimentos públicos em saneamento, educação e saúde, dando forma a um cenário carente de um planejamento voltado a obter sustentabilidade ambiental e, conseqüentemente, ao desenvolvimento regional sustentável.

A complexidade do planejamento e gestão da UPG Rio Apa se intensifica pelo caráter de interdependência transfronteiriça de suas águas, que dividem o Brasil do Paraguai, mas unem dois povos e suas respectivas diferenças culturais, sociais, econômicas, mas em processos de planejamentos incipientes para as situações evidenciadas e as demandas locais.

## Referências

ANA. Agência Nacional das Águas. Disponível em <http://www2.ana.gov.br/Paginas/portais/bacias/default.aspx> Acessado em 02 de setembro de 2013.

Acompanhamento Municipal dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio – PortalODM. Disponível em <http://www.portalodm.com.br/> - Acessado em 5 de junho de 2012.

Braga, A.C.D.B., Silva, D.C. **Saneamento básico nos municípios da Bacia Apa**. In: BROCH, S. O.; MEDEIROS, Y; SOUZA, P. R. Pé na Água: uma abordagem transfronteiriça na Bacia do Apa. Campo Grande-MS: UFMS, 2008. p. 53 - 60.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/uf.php?coduf=50&search=mato-grosso-do-sul> - Acessado em 23 de julho de 2013.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico. 2010. Disponível em [http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/default\\_territ\\_area.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/default_territ_area.shtm) .Acessado em 02 de setembro de 2013.

IUCN. International Union for Conservation of Nature. 2011. **Red list of threatened species**. Disponível em [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org) - Acessado em 5 de junho de 2012.

Ministério da Saúde – Datasus. Disponível em <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=01> – Acessado em 5 de junho de 2012.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Revisão Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade** (prioridade de ação) (2007). Disponível em <http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm> - Acessado em 5 de junho de 2012.

Myers, N., *et al.* **Biodiversity hotspots for conservation priorities**. *Nature*, v.403, p.853-858, 2000.

PEREIRA, Z.F. **Caracterização de Biodiversidade de Mato Grosso do Sul**. In: YONAMINE, Sérgio Seiko (Coord. Geral). Zoneamento Ecológico-Econômico do Mato Grosso do Sul: Contribuições Técnicas, Teóricas, Jurídicas e Metodológicas. Campo Grande, 2009, Vol. 1. Disponível em: <<http://www.semec.ms.gov.br/zeems/>>. Acesso em 10 agosto 2013.

PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento no Brasil – Pnud. Disponível em [http://www.pnud.org.br/atlas/ranking/IDH\\_Municipios\\_Brasil\\_2000.aspx](http://www.pnud.org.br/atlas/ranking/IDH_Municipios_Brasil_2000.aspx) - Acessado em 5 de junho de 2012.

SEMA. Secretaria do Meio Ambiente. **Relatório de Qualidade das Águas Superficiais da Bacia do Alto Paraguai/MS, 2004**. Projeto GEF Pantanal/Alto Paraguai. Subprojeto 1.6 – Gerenciamento de recursos Hídricos nas Vizinhanças da Cidade de Corumbá (MS). Campo Grande, MS: ANA/GEF/PNUMA/OEA, 2005. 120f.

SEMec & IMASUL. 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**: resumo executivo. Campo Grande, MS: Editora UEMS, 114f. 2010.

Silva, J. dos S. V., *et al.* **Projeto GeoMS: cobertura vegetal e uso da terra do Estado de Mato Grosso do Sul**. Campinas, SP: Embrapa Informática Agropecuária, 64p.:Il.color.; 30cm. 2011(a).

Silva, J. dos S. V., *et al.* **Projeto GeoMS: melhorando o sistema de Licenciamento Ambiental do Estado de Mato Grosso do Sul**. Campinas, SP: Embrapa Informática Agropecuária, 64p.:Il.color.; 30cm. 2011(b).

Silva, D.Q. **Um olhar da produção rural na porção brasileira do Rio Apa**. In: Broch, S.O.; Medeiros, Y; Souza, P.R. Pé na Água: uma abordagem transfronteiriça na Bacia do Apa. Campo Grande-MS: UFMS, 2008. p.65-68.

CPRM. Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral Geológico do Brasil –CPRM 2006.

Sistema Interativo de Suporte ao Licenciamento Ambiental. Disponível em <http://sisla.imasul.ms.gov.br> – Acessado em 5 de junho de 2012.