

Vegetação da Unidade de Planejamento e Gerenciamento da Bacia do Rio Sucuriú

Vegetation of the Planning and Management Unit of the Sucuriú river basin

Vali Joana POTT*
Arnildo POTT**
Suzana Neves MOREIRA***

Resumo - A vegetação da bacia do Rio Sucuriú, em Mato Grosso do Sul, está no Domínio do Cerrado, ou Savana. Restam apenas 21,6% de cobertura vegetal natural. As principais alterações ambientais na bacia são desmatamento e construção de represas de usinas hidroelétricas. O uso do solo é mormente com pastagens cultivadas, seguido de culturas agrícolas anuais (soja, milho, algodão) e eucalipto. Ambientes de especial interesse ecológico são os covais e as veredas, e as florestas paludosas, para conservação de recursos hídricos e da fauna dos cerrados. São citadas espécies características dos tipos de vegetação e algumas plantas raras e uma endêmica.

Palavras-chave: campo úmido, cerrado, floresta paludosa, savana, vereda.

Abstract – The vegetation of the Sucuriú river basin, in Mato Grosso do Sul, Brazil, basin belongs to the *Cerrado* savanna Domain. Only 21.6% of the natural vegetation cover remains. The main environmental changes in the basin are clearing and hydroelectric power dams. Land use is mainly for cultivated pastures, followed by annual crops (soybean, corn, cotton), and *Eucalyptus*. Ecosystems of special ecological interest are marshy grasslands with tussocks and puddles (“covaal”), *Mauritia* palm wetlands (*veredas*), and palustrine forests, for conservation of water resources and the fauna of *cerrado*. We cite cha-

Introdução

A bacia do Rio Sucuriú é uma das Unidades de Planejamento e Gerenciamento dos recursos hídricos de Mato Grosso do Sul (MATO GROSSO DO SUL, 2012). A UPG pertence à macrobacia do Rio Paraná, no NNE do Estado de Mato Grosso do Sul e uma pequena parte em Goiás. Ferreira (2011) descreveu e mapeou a fisiografia da bacia do Alto, Médio e Baixo Sucuriú, quanto à geologia, geomorfologia, pedologia, clima, hidrografia, hipsometria, ecodinâmica dos meios, uso e ocupação do solo, e vulnerabilidade ambiental. SILVA *et al.* (2002) descreveram a sub-bacia do Rio Indaiá Grande e Ferreira *et al.* (2011), a do Alto Sucuriú.

O objetivo deste trabalho é apresentar características da bacia do Rio Sucuriú, particularmente sobre a cobertura vegetal e o uso do solo.

* Mestre em Botânica, Herbário CGMS, UFMS

** Ph. D., Professor Visitante (PVNS-CAPES), UFMS

*** Doutoranda, PPG Biologia Vegetal, UFMG2

racteristic species of vegetation types and some rare plants and one endemic.

Keywords: *cerrado*, swampy forest, savanna, *vereda*, wet grassland.

Material e Métodos

Foram feitas coletas botânicas em duas épocas em 2004, em 25 áreas amostrais (POTT *et al.* 2006), em 5/2007 junto à PCH Paraíso, em 3/2011 na área da PCH Porto Galeano, em 10/2012 na nascente do Rio Sucuriú ao lado do Parque Nacional das Emas, e algumas vezes em 2012 e 2013 em veredas e córregos afluentes do baixo Sucuriú em Três Lagoas. O material coletado foi depositado no Herbário CGMS da UFMS.

Os mapas de cobertura vegetal e uso da terra da UPG Sucuriú, bem como a quantificação das áreas, foram fornecidos pela Embrapa Informática Agropecuária, gerados no âmbito do Projeto GeoMS para o estado de Mato Grosso do Sul, com base no ano de 2007, na escala 1:100.000 (SILVA *et al.*, 2011a; SILVA *et al.*, 2011b). De acordo com Silva *et al.* (2011b), o mapeamento da cobertura vegetal foi feito utilizando imagens de satélite CBERS 2, ano de 2007, bandas 2, 3 e 4, na resolução espacial de 20 m, apoiado em verificações de campo. As imagens foram processadas no SIG Spring (CÂMARA *et al.*, 1996), sendo georreferenciadas, realçadas, mosaicadas, segmentadas, interpretadas e classificadas visualmente (SILVA *et al.*, 2011a; SILVA *et al.*, 2011b).

Resultados e Discussão

A UPG Sucuriú está inserida em sete municípios: Costa Rica, Chapadão do Sul, Inocência, Três Lagoas, destes inclusive a área urbana, e Cassilândia, Selvíria e Água Clara (FERREIRA 2011)

As características morfométricas da UPG Sucuriú podem ser encontradas no trabalho abrangente de Ferreira (2011), sintetizados sobre a alta bacia em Ferreira *et al.* (2011).

A UPG Sucuriú está situada no Planalto Sedimentar do Paraná, com arenitos (MATO GROSSO DO SUL 1989) do grupo Caiuá e Santo Anastácio (FERREIRA 2011). A altitude varia de 874 m na alta bacia a 230 m em Três Lagoas (FERREIRA 2011). Na geomorfologia predominam divisores tabulares (FERREIRA 2011), que significa que o relevo é de planalto nas altas cabeceiras, passando a dissecado próximo ao rio. É esse relevo acidentado que interessa ao sistema de energia hidroelétrica. A drenagem é do tipo dendrítico na alta bacia, a drenagem é de alta densidade no curso médio, e na bacia inferior o relevo é mais plano, com menor densidade de canais e vales de fundo chato (FERREIRA 2011). O canal principal do Rio Sucuriú percorre 447 km (FERREIRA 2011), em formato aproximado de L invertido.

Os solos em 2/3 da bacia são argilosos, geralmente latossolos vermelhos, havendo 1/3 com solos arenosos ao sul do Rio Sucuriú e na sub-bacia do Indaiá Grande, principalmente no curso médio (FERREIRA 2011). As veredas e covais têm solos hidromórficos, orgânicos, encharcados ou submersos, com ferro reduzido na água, sobre solo mineral cinzento a cerca de 30 cm abaixo.

O clima é do tipo Aw, com estação seca de junho a setembro; a precipitação é mais elevada nas partes mais altas, como no Parque Nacional das Emas, média anual de 1300-1500 mm, com temperatura média 22° C (ICMBio 2014). A chuva anual em 2010 nas cabeceiras foi de 1666 mm na estação pluviométrica de Costa Rica e de 1705 mm na de Indaiá, na sub-bacia do Indaiá Grande (FERREIRA 2011). Em Três Lagoas a precipitação média anual é de 1300 mm e a temperatura média de 23,7° C (ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO MATO GROSSO DO SUL 2014).

Existem algumas informações sobre qualidade da água do Rio Sucuriú, como sendo um rio bem oxigenado e pouco poluído (PINTO *et al.* 2008; SILVA & PINTO 2014). As coletas de água do programa do IMASUL não abrangeram a bacia do Sucuriú (MATO GROSSO DO SUL, 2012).

A vegetação da UPG Sucuriú está no Domínio do Cerrado. A área do Parque Nacional das Emas e ao sul foi classificada como cerrado caracterizado por *Piptocarpha rotundifolia* (BATALHA & MARTINS 2007).

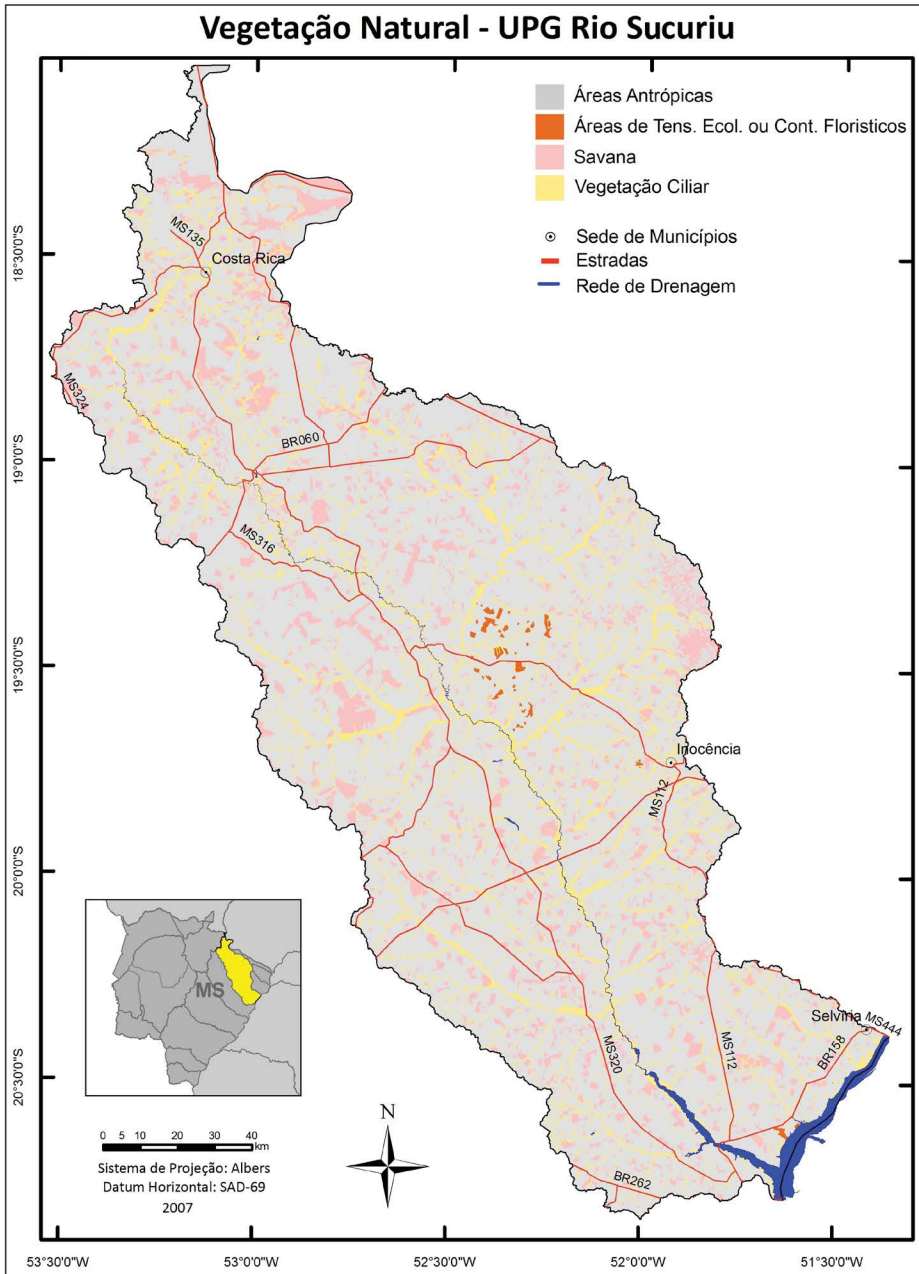
Cobertura vegetal: predomina vegetação do Domínio do Cerrado (Savana) (SILVA *et al.*, 2011a; SILVA *et al.*, 2011b) (Figura 1), particularmente cerradão (Savana Florestada). As áreas de Tensão Ecológica são de transição cerrado/

floresta estacional semidecidual, na porção central da bacia, e próximo ao Rio Paraná. No baixo rio Sucuriú há cerradão/floresta estacional semidecidual, com pau-óleo (*Copaifera langsdorffii*). Próximo ao Rio Paraná há influência de algumas espécies da Mata Atlântica que acompanham a beira do rio.

Por questão de escala, não se distinguem as áreas úmidas (covais e veredas), que aparecem no mapa como Savana, principalmente nas cabeceiras dos afluentes do Rio Sucuriú (Figura 1). No caso, os campos úmidos de cerrado são da fisionomia Campo Limpo Úmido, da classificação de Ribeiro & Walter (2008). Também são conhecidos como varjões (FERREIRA, 2011). Essas áreas úmidas são abundantes na bacia. Silva *et al.* (2002) identificaram 267 nascentes e 7% de solos úmidos na sub-bacia do Rio Indaiá Grande. Essas áreas são verdadeiras esponjas de estoque de água, que propiciam a perenização dos cursos d'água. Convém que seja feito o mapeamento detalhado desses mananciais, pela relevância como recursos hídricos. Parte da vegetação ciliar é de floresta paludosa ou apenas arbustiva, ou mesmo herbácea.

Covais são campos úmidos das nascentes do Rio Sucuriú, com ou sem buriti (*Mauritia flexuosa*), ricos em espécies da flora de veredas, com Poaceae, Cyperaceae, Melastomataceae, Eriocaulaceae e Lentibulariaceae; outros grupos frequentes são Asteraceae, Xyridaceae, a pequena carnívora *Drosera*, etc. (POTT *et al.*, 2006). O termo coval vem das poças de 50 cm prof. entremeadas a touceiras de gramíneas e ciperáceas filiformes, sendo que na água ocorrem pequenas plantas aquáticas como as carnívoras *Drosera* e *Utricularia*, e também orquídeas de 1,3 m alt. quando floridas, como *Cyrtopodium paludicola* (POTT *et al.*, 2006). Caminhar nesse microrrelevo irregular e instável requer muito esforço. Covais também podem ocorrer em relevo inclinado, a depender do afloramento de água. São habitats de mamíferos e aves, também de pequenos peixes.

Figura 1. Vegetação natural da Unidade de Gerenciamento e Planejamento da bacia do Rio Sucuriú, Mato Grosso do Sul.



Fonte: SILVA *et al.* (2011a); SILVA *et al.* (2011b).

Ao longo das veredas e covais, e também em várzeas do Rio Sucuriú e de córregos, há floresta paludosa, em solos argilo-orgânicos pretos encharcados, com guanandi (*Calophyllum brasiliense*), buriti (*M. flexuosa*), pindaíba-preta

(*Xylopia emarginata*), pinha-do-brejo (*Magnolia ovata*), pau-pombo (*Tapirira guianensis*) e tucum (*Geonoma* sp.). A vegetação ripária é variada, com açoita-cavalo (*Luehea divaricata*), figueiras (*Ficus* spp.), marmelinho (*Maprounea guianensis*), bosta-de-rato (*Hirtella gracilipes*), ingá (*Inga vera*), olho-de-cabra (*Ormosia arborea*), gomeira-de-macaco (*Vochysia pyramidalis*) e outras. Em partes mais inundáveis o porte é mais arbustivo, com sarandi (*Cephalanthus glabratus*), sangra-d'água (*Croton urucurana*), e mirtáceas. A vegetação torna-se mais densa e alta nas encostas, de floresta semidecidual, com angico (*Anadenanthera colubrina*), passando a cerradão mais acima, com espécies comuns como pequi (*Caryocar brasiliensis*), capitão (*Terminalia argentea*), paineira (*Eriotheca gracilipes*) e pindaíba (*Xylopia aromatica*).

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

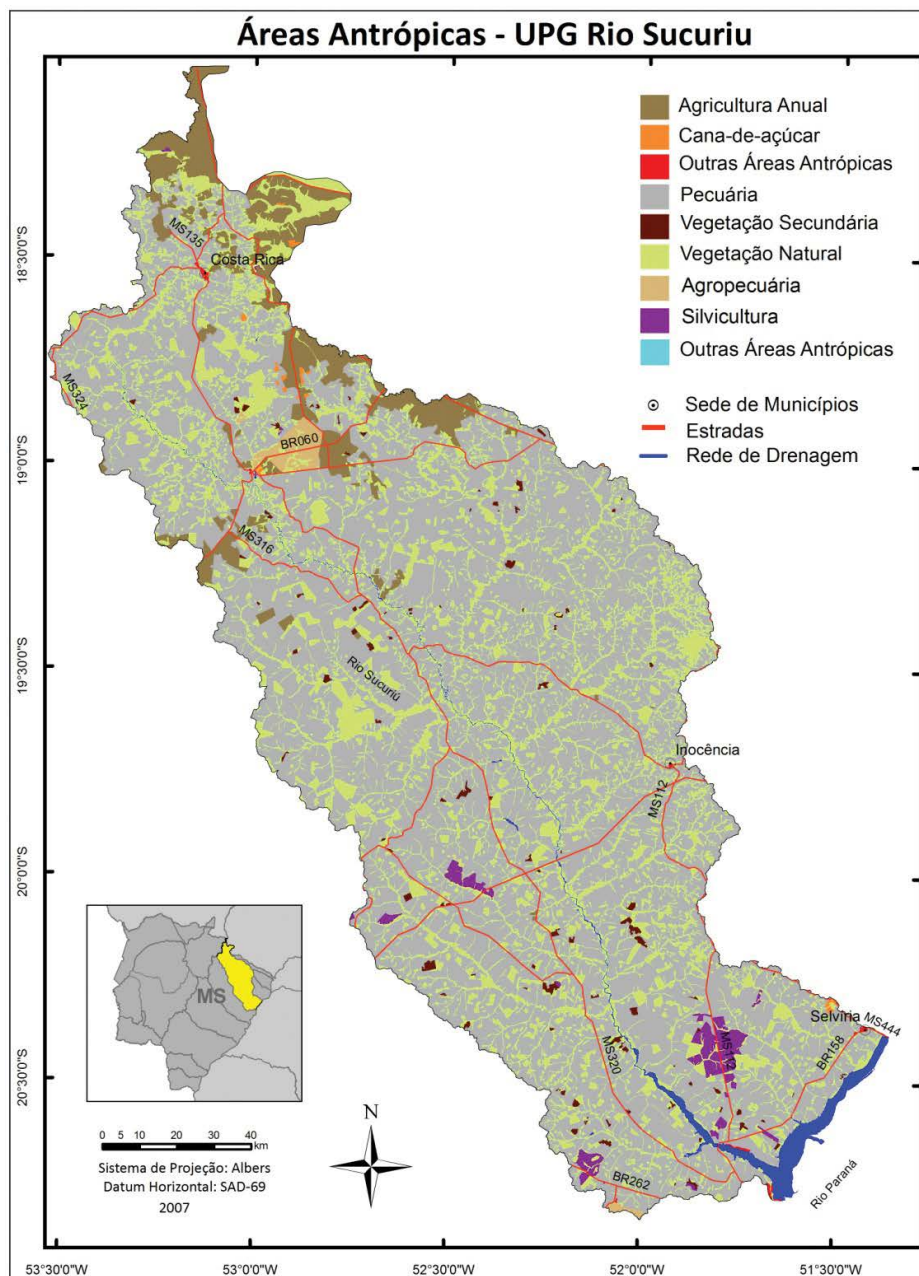
Nº	Região Fitoecológica, Formação ou Subformação	Código	Nível 1	Nível 2	Nível 3
	AREAS DE VEGETAÇÃO NATURAL	-	5677,35		
	I - Vegetação Ciliar			2688,45	
1	Aluvial (Arbórea, arbustiva, herbácea) - ao longo dos flúvios	Fa			2688,45
	II - Savana (Cerrado)	S		2922,24	
2	Florestada (Cerradão)	Sd			289,09
	Arborizada (Campo Cerrado, Cerrado, Cerrado Aberto)	Sa			
3	sem floresta-de-galeria	Sas			1164,53
4	com floresta-de-galeria	Saf			306,91
	Savana Parque	Sp			
5	Savana Parque sem floresta-de-galeria	Sps			94,83
	Gramíneo-Lenhosa (Campo, Campo Limpo, Campo Sujo, Caronal e Campo Alagado)	Sg			
6	sem floresta-de-galeria	Sgs			159,10
7	com floresta-de-galeria	Sgf			1,48
8	Florestada + Arborizada	Sd + Sa			269,34
9	Florestada + Gramíneo-Lenhosa	Sd + Sg			10,44
10	Arborizada + Florestada	Sa + Sd			522,93
11	Gramíneo-Lenhosa + Florestada	Sg + Sd			1,45
12	Arborizada + Gramíneo-Lenhosa	Sa + Sg			58,27
13	Gramíneo-Lenhosa + Arborizada	Sg + Sa			43,87
	III □ Áreas de Tensão Ecológica ou Contatos Florísticos	SN		66,66	
	Enclave				
14	Savana/Floresta Estacional Decidual Submontana (Mata)	SNc/ (Sd + Cs)			1,82
15	Savana/Floresta Estacional Semi-decidual Submontana (Mata)	SNc/ (Sd + Fs)			64,84
	AREAS ANTROPICAS	AA	26466,35		
	IV - Vegetação Secundária	Vs		160,91	
16	Vegetação Secundária de Savana	Vs.S			160,91
	V - Agricultura Anual	Ac		1455,77	

Nº	Região Fitoecológica, Formação ou Subformação	Código	Nível 1	Nível 2	Nível 3
17	Agricultura na Região de Savana	Ac.S			1455,77
	VI - Agropecuária	Ag		160,46	
18	Agropecuária (pequenas propriedades)	Ag			15,00
19	Agropecuária (assentamentos rurais)	Ag_ar			145,46
	VII - Agricultura Semi-perene	-		29,46	
20	Cana-de-açúcar	Cana			29,46
	VIII - Silvicultura	-		257,12	
21	Florestamento/Reflorestamento (Eucalipto e pinus)	R			257,12
	IX - Pecuária (Pastagem plantada)	Ap		18707,57	
22	Pastagem plantada na Região de Floresta Estacional Semi-decidual Aluvial	Ap.Fa			9,44
23	Pastagem plantada na Região de Savana	Ap.S			18679,51
24	Pastagem plantada (assentamentos rurais)	Ap_ar			18,62
	X - Outras Áreas Antrópicas	OA		17,71	
25	Influência Urbana	lu			17,71
	OUTROS				
26	Massas d'água (represas, açudes, rios, córregos, corixos, vazantes, baías, salinas)	Agua	236,19	236,19	236,19
	TOTAL			26702,54	

Fonte: SILVA *et al.* (2011a); SILVA *et al.* (2011b).

Restam apenas 21.6% de vegetação natural na bacia, bem pouco acima dos 20% de reserva legal para o cerrado. Considerando que em certas propriedades há “excedente”, em outras deve faltar a reserva mínima de 20%.

Figura 2. Mapa de uso do solo da Unidade de Gerenciamento e Planejamento da bacia do Rio Sucuriú, Mato Grosso do Sul.



Fonte: SILVA *et al.* (2011^a); SILVA *et al.* (2011^b).

Uso da terra: pastagens cultivadas (*Urochloa* spp.), lavouras anuais (soja, milho, algodão, girassol, sorgo), culturas semi-perenes (cana-de-açúcar), silvi-

cultura (eucalipto), um pouco de policultura ao redor dos centros urbanos e, inevitavelmente, eventuais lavouras de arroz irrigado em áreas úmidas, que são Áreas de Preservação Permanente (APPs). Os plantios de eucalipto concentram-se próximo à foz, ao redor de Três Lagoas, sendo que a área mais do que dobrou desde a época das imagens do mapeamento (2007).

A área de pastagens cultivadas compreende 70% da bacia. As lavouras anuais concentram-se no Chapadão das Emas. Nos chapadões chove mais e a temperatura noturna é mais amena, o que favorece a produtividade de grãos na agricultura, além da topografia adequada à mecanização, e dos solos com boas propriedades físicas, embora as químicas necessitem de correção de pH e de nutrientes.

As maiores alterações na bacia foram o desmatamento e, atualmente, as PCHs (Pequenas Centrais Hidroelétricas). Ferreira (2011) descreve as características de vulnerabilidade ambiental para os três níveis do Rio Sucuriú, sintetizadas por Ferreira *et al.* (2011) para o Alto Sucuriú. A maior vulnerabilidade coincide com áreas arenosas da bacia (FERREIRA *et al.*, 2011)

As empresas florestais procuram manter as APPs. O plantio de eucalipto, de modo geral, segue práticas de conservação de solo, mas eventuais enxurradas durante a fase de preparo do solo podem carregar sedimentos às veredas e aos córregos. Entretanto, o eucalipto pode causar dano se plantado muito próximo às nascentes, mesmo que a distância mínima horizontal seja observada, mas a vertical é insuficiente, i.é, as raízes acessam o lençol freático superficial da borda e da cabeceira da vereda. Em Selvíria foi observada uma vereda com pouco desnível em relação ao maciço florestal e que secou, além de ter sido aterrada e assoada por uma estrada, com consequente substituição de espécies paludícolas por terrestres, sem recrutamento de plantas jovens de buriti, atualmente com gado. A cabeceira da nascente ou da vereda às vezes é pouco percebida, porque ainda não há água na superfície ou curso d'água, nem buriti, apenas algumas espécies associadas que são indicadoras de área úmida.

Silva *et al.* (2002) descreveram a degradação de APPs, como formação de pastagem até a beira do rio e acesso de gado a nascentes, na sub-bacia do Rio Indaiá Grande. Em muitas fazendas não foi deixada a faixa de proteção entre as pastagens ou lavouras e as áreas úmidas e córregos, assim a erosão por escorrimo superficial com sedimentos turva a água causa assoreamento. Onde o gado tem acesso direto à vereda ou córrego, os trilhos se transformam em sulcos e até voçorocas. Junto, há algum arraste de fertilizantes, mas o sistema é tão oligotrófico que o efeito é pontual e posteriormente se dilui. O mesmo não vale para resíduos de defensivos agrícolas, que também contaminam a água subterrânea.

As PCHs têm reservas obrigatórias, mas que não compensam o dano ambiental causado porque o ambiente não é o mesmo, a vegetação sobrevivente é alterada pela elevação do nível freático, ou a replantada não recompõe a vegetação anterior. P. ex., na PCH de Paraíso, foi desmatada e inundada uma floresta paludosa de cedro-d'água ou guanandi (*Calophyllum brasiliense*) e buriti (*Mauritia flexuosa*), e a vegetação natural remanescente e a de reposição não são áreas úmidas. Foram deixados alguns buritis no lago, que, no entanto, morreram e foram ocupados por ninhos de araras-canindé, algumas das quais caíram na água e se afogaram.

Ocorre aumento excessivo de macrófitas em reservatórios de PCHs, como aguapé *Eichhornia diversifolia* e orelha-de-onça *Salvinia auriculata*, que servem de substrato à epífita baceiro (*Oxycaryum cubense*), que forma densos bancos flutuantes e tem que ser contida para não bloquear a tomada d'água da turbina, p. ex., na PCH de Paraíso. É possível que os lagos de PCHs futuramente sejam infestados pela temida invasora aquática exótica *Hydrilla verticillata*, que já ocorre na represa de Jupiá (Bianchini Junior *et al.*, 2010), na foz do Rio Sucurú, no Rio Paraná. Em ambientes aquáticos e palustres perturbados avançam as invasoras exóticas cardamomo (*Hedychium coronarium*) e braquiárias (*Urochloa* spp.), de propagação vegetativa, em detrimento da diversidade de plantas nativas.

A foz do Rio Sucuriú está represada pelo reservatório da Usina Hidroelétrica de Jupiá, e em ramos dendríticos laterais a superfície da água foi tomada por invasoras aquáticas como orelha-de-onça *Salvinia auriculata* e taboa (*Typha domingensis*). Na maior parte a vegetação das margens não se restabeleceu, ou ainda é afetada pelo solapamento de barrancos (FERREIRA 2011). Próximo à cidade de Três Lagoas, há muitos ranchos de pesca e casas de campo no espaço da APP do rio.

Locais de especial interesse ecológico são covais, veredas, cachoeiras, p. ex., Salto Majestoso de Costa Rica, e o entorno do Parque Nacional das Emas. Fisionomias únicas no Estado: covais, que são um tipo de veredas e nascentes, descrito por Pott *et al.* (2006). Também são destacadas as florestas ao longo da rede hidrográfica (FERREIRA 2011).

Até o momento, é conhecido somente um endemismo vegetal na bacia, *Casimirella lanata* (Icacinaceae) (POTT *et al.* 2006), que tem a vantagem de aumentar de frequência após a derrubada do cerradão. A ocorrência de *Cleome rotundifolia*, da flora do Nordeste do Brasil, é um caso de distribuição disjunta (POTT *et al.* 2006). Várias espécies de plantas raras no Estado haviam sido coletadas pela primeira vez, como *Abrus pulchellus*, casca-de-anta *Drymis brasiliensis*, e *Apinagia riedelii*, Podostemaceae discreta aderida às rochas submersas de cachoeiras (POTT *et al.* 2006). Recentemente foram coletadas outras plantas raras, todas na vege-

tação ripária do Rio Sucuriú, como p. ex., a bromélia epífita *Tillandsia pohliana* e a trepadeira *Schwenckia* sp. Também foi visto um tucum *Bactris* sp., distinto e ainda não identificado, próximo ao Porto Galeano.

As Unidades de Conservação existentes na UPG são: Parque Nacional das Emas (em parte na bacia), Parque Natural Municipal Salto do Sucuriú, Apa das Nascentes do Rio Sucuriú, Apa da Bacia do Rio Sucuriú (IMASUL 2014), e Parque Natural Municipal da Laje. Algumas encostas do Parque Estadual das Nascentes do Rio Taquari, em Costa Rica, também ainda pertencem à bacia do Sucuriú (FERREIRA 2011).

No trabalho de campo em outubro/2012 foi visto um raio dar início a um incêndio no interior do coval da nascente principal do Rio Sucuriú, próximo ao Parque Nacional das Emas, e que somente parou com a chuva dois dias depois. A observação sobre a ocorrência desse distúrbio natural confirma o relatado por Ramos & Pivello (2000), que sugeriram a queima de faixas para controle de incêndios maiores. Tais aceiros foram adotados no manejo do Parque (ICMBio 2014).

Levantamentos de fauna (libélulas, aranhas, peixes, anfíbios, répteis, mamíferos e aves) da bacia encontram-se em Pagott & Souza (2006). Informações sobre a fauna do Parque Nacional das Emas estão disponíveis em ICMBio (2014). Animais como emas aproveitam recursos alimentares nas lavouras circunvizinhas, p. ex., soja e milho.

No médio Sucuriú está a maior área de vulnerabilidade nas classes moderadamente instável e instável, de pastagens degradadas em solos arenosos, onde as matas ciliares isoladamente não impedem o assoreamento dos cursos d'água. (FERREIRA, 2011). No baixo Sucuriú falta mata ciliar em vários córregos degradados, como Tapéra, Arapuá, Pinto, Água Tirada, Dom Thomas e Américo (FERREIRA, 2011). Na UPG Sucuriú em geral, predomina a classificação próxima à instabilidade, que é a classe moderadamente instável (FERREIRA, 2011).

Conclusões e sugestões

Para preservação: fazer o mapeamento detalhado de nascentes, covais, veredas e florestas paludosas; manter faixa de amortecimento ao longo dessas áreas úmidas, cercá-las e isolá-las do fogo.

Para conservação: aumentar o uso de boas práticas de conservação de solo e da água, e de manejo de pastagens.

Para recuperação: recuperar algumas áreas (APPs) de nascentes que foram drenadas para cultivo de arroz, e matas ciliares e encostas desmatadas.

Referências

BATALHA, Marcos Antônio; MARTINS, Fernando Roberto. The vascular flora of the cerrado in Emas National Park (Central Brazil): a savanna flora summarized. *Brazilian Archives of Biology and Technology* [online], v. 50, n.2, p. 269-277, 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-89132007000200012&lng=en&nrm=iso. Acesso em 04 março 2014. ISSN 1516-8913.

ICMBio. Instituto Chico Mendes, Ministério do Meio Ambiente. Parque Nacional das Emas. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/o-que-fazemos/visitacao/ucs-abertas-a-visitacao/204-parque-nacional-das-emas.html> Acesso em: 05 março 2014.

BIANCHINI JUNIOR, Irineu; CUNHA-SANTINO, Marcela Bianchinese da; MILAN, J.A.M.; RODRIGUES, C.J.; DIAS, J.H.P. Growth of *Hydrilla verticillata* (L.f.) Royle under controlled conditions. *Hydrobiologia*, v. 644, p.301-312, 2010.

CÂMARA, G.; SOUZA, R. C. M.; FREITAS, U. M.; GARRIDO, J. SPRING: Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modeling. *Computers & Graphics*, v. 20, n. 3, p. 395 - 403, mai./jun., 1996.

FERREIRA, Cesar Cardoso. *Geotecnologias aplicadas a criação e organização de banco de dados geoambientais da bacia hidrográfica do Rio Sucuriú - MS/BR*. 2011. 181 f. +anexos. Dissertação. (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Três Lagoas-MS. Disponível em: <https://sistemas.ufms.br/sigpos/portal/trabalhos/download/343/cursoId:137>. Acesso em: 8 março 2014.

FERREIRA, Cesar Cardoso; MIRANDOLA, Patrícia Helena; SAKAMOTO, Arnaldo Yoso; GONÇALVES, Franciele. Uso de SIG para análise da vulnerabilidade ambiental da Bacia do Alto Sucuriú – MS/BR. *Anais. XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Curitiba, PR, Brasil, 30 de abril a 05 de maio de 2011. São José dos Campos: INPE, 2011, p.1169*. Disponível em: <http://www.dsr.inpe.br/sbsr2011/files/p1402.pdf>. Acesso em: 8 março 2014.

ICMSBio. Instituto Chico Mendes, Ministério do Meio Ambiente. Parque Nacional das Emas. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/o-que-fazemos/visitacao/ucs-abertas-a-visitacao/204-parque-nacional-das-emas.html>. Acesso em: 9 março 2014.

IMASUL. Mato Grosso do Sul. *Unidades de Conservação*. Disponível em: <http://www.imasul.ms.gov.br>. Acesso em: 4 março 2014.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Planejamento e Coordenação Geral. *Macrozoneamento geo-ambiental*. Campo Grande: SEPLAN, FIPLAN, 1989.

MATO GROSSO DO SUL. Instituto do Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul/IMASUL. Diretoria de Desenvolvimento. *Relatório de qualidade de águas superficiais de Mato Grosso do Sul, 2009/10*. Campo Grande: IMASUL, 2012. pp. 65-107.

PAGOTTO, Teresa Cristina Stocco; SOUZA, Paulo Robson (org.). *Biodiversidade do Complexo Sucuriú: Subsídios à conservação e manejo do bioma Cerrado*. Campo Grande: Editora UFMS, 2006. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/Complexo_Apore_Sucuriu.pdf. Acesso em: 04 março 2014.

PINTO, André Luiz; SILVA, E. A.; GOMES, C. A. de Q.; FERREIRA, C. C.; GONÇALVES, F.; SILVA, C. A. de A. S.; DE PAULO, L. *Relatório parcial do projeto condições de uso, ocupação e manejo do solo, socioeconomia e qualidade das águas superficiais da bacia do rio Sucuriú, no município de Três Lagoas-MS, em atendimento a licença operacional no 365/2004 e a licença de instalação no 140/2001, do IBAMA/DF*. Três Lagoas-MS: Petrobras, UFMS, 2008.

POTT, Arnildo; POTT, Vali Joana; SOUZA, Tenisson Waldow. *Plantas daninhas de pastagens na região de Cerrados*. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2000.

POTT, Arnildo; POTT, Vali Joana; SCIAMARELLI, Alan; SARTORI, Ângela Lucia Bagnatori; RESENDE, Ubirazilda Maria; SCREMIN-DIAS, Edna; JACQUES, Eliane de Lima; ARAGAKI, Sonia; NAKAJIMA, Jimi Naoki; ROMERO, Rosana; DAMASCENO-JUNIOR, Geraldo Alves; CRISTALDO, Ana Cristina de Meira. Flora, inventário das Angiospermas no Complexo Aporé-Sucuriú. In: *Biodiversidade do Complexo Sucuriú: Subsídios à conservação e manejo do bioma Cerrado*. PAGOTTO, Teresa Cristina Stocco; SOUZA, Paulo Robson (org.). Campo Grande: Editora UFMS, 2006, p. 44-66. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/Complexo_Apore_Sucuriu.pdf. Acesso em: 04 março 2014.

RAMOS-NETO, M. B. and PIVELLO, V. R. Lightning fires in a Brazilian savanna National Park: rethinking management strategies. *Environmental Management* v. 26, p. 675-684, 2000.

RIBEIRO, José Felipe; WALTER, Bruno Machado Teles. As principais fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, Sueli Matiko; ALMEIDA, Semíramis Pedrosa de; RIBEIRO, José Felipe (eds.). *Cerrado, Ecologia e flora*. Brasília: Embrapa, 2008, v. 1, cap. 6, p. 151-212.

SEMAC, Secretaria do Meio Ambiente, Mato Grosso do Sul. *Zoneamento Ecológico-Econômico do Mato Grosso do Sul, Contribuições Técnicas, Teóricas, Jurídicas e Metodológicas*, v. 1. Disponível em: <http://www.semac.ms.gov.br/control/ShowFile.php?id=45133>. Acesso em: 05 março 2014.

SILVA, Caroline Aparecida de Almeida; PINTO, André Luiz. *Qualidade das águas superficiais do Rio Sucuriú, no município de Três Lagoas/MS*. Três Lagoas: UFMS, 19 p. Relatório. Disponível em: <http://www.propp.ufms.br/gestor/titan.php?target=openFile&fileId=407>. Acesso em: 09 março 2014.

SILVA, João dos Santos Vila da; SPERANZA, Eduardo Antônio; GONÇALVES, Laurimar Vendrusculo; ESQUERDO, Júlio César Dalla Mora; MAURO, Rodney de Arruda; BIANCHINI, Sergio Luis; FLORENCE, Ronaldo de Oliveira. *Projeto GeoMS: melhorando o Sistema de Licenciamento Ambiental do Estado do Mato Grosso do Sul*. Campinas, SP: Embrapa Informática Agropecuária, 2011(a).

SILVA, João dos Santos Vila da; POTT, Arnildo; ABDON, Myrian de Moura; POTT, Vali J.; SANTOS, Kelson Ribeiro dos. *Projeto GeoMS: cobertura vegetal e uso da terra do Estado de Mato Grosso do Sul*. Campinas, SP: Embrapa Informática Agropecuária, 2011(b).

SILVA, Renan de Almeida; PIRES, Eduardo Vinicius Rocha; IZIPPATO, Flavia Joise; MIRANDOLA, Patrícia Helena. Geoprocessamento aplicado a análise do uso e ocupação da terra e APPs de nascentes no Rio Indaia Grande – Chapadão do Sul/Cassilândia/Inocência (MS). *Revista Geonorte*, Edição Especial, v.2, n.4, p.1497-1508, 2012.