

Caracterização da cobertura vegetal e uso da terra na sub-bacia hidrográfica do médio e baixo rio Taquari – MS em 2007

Victor Danilo Manabe ¹
João dos Santos Vila da Silva ²

¹ Universidade Estadual de Campinas – Unicamp
Av. Candido Rondon, 501 - Caixa Postal 6011
13083-875 - Campinas - SP, Brasil
victor.manabe@feagri.unicamp.br

² Embrapa Informática Agropecuária
Av. André Toselo, 209 - Caixa Postal 6041
13083-886 - Campinas, SP, Brasil
jvilla@cnptia.embrapa.br

Resumo: O rio Taquari é um importante afluente do rio Paraguai, fazendo parte, desta forma, da composição do Bioma Pantanal. A bacia do Taquari apresenta em sua área de planalto (sub-bacia do alto Taquari), predomínio de fortes processos erosivos e nas regiões médias e baixas, o transporte e deposição dos sedimentos (sub-bacia do médio e baixo Taquari). Foi caracterizada a cobertura vegetal da sub-bacia do médio e baixo Taquari no Estado de Mato Grosso do Sul em 2007. Utilizaram-se dados já existentes, que foram trabalhados e cruzados por meio do Sistema de Processamento de Informações Georeferenciadas (Spring). As vegetações naturais que apresentam maior ocorrência são a Cerrado (52%) e Chaco (8%), que se encontram em regiões opostas da sub-bacia. Pode-se também concluir que nas áreas desmatadas a maior ocorrência de uso foi a de Pastagem Plantada (6%), não possuindo áreas de Agricultura. Desta forma, foi possível a caracterização da cobertura da sub-bacia do baixo e médio Taquari, estabelecendo parâmetros para próximos estudos e para uso no plano estadual de recursos hídricos do Estado de Mato Grosso do Sul..

Palavras-chaves: Taquari, vegetação, uso do solo, Mato Grosso do Sul.

Abstract: The Taquari River is a major tributary of the Paraguay River basin, and is an important component of the Pantanal biome. In the upland watershed of the Taquari basin there are strong soil erosion processes and in its middle and lower regions, floodplains are sites of transport and deposition of sediments (sub-basin of the middle and lower Taquari). This study characterized the vegetation of the sub-basin of the middle and lower Taquari. We used existing data for 2007, which were integrated and analyzed in a geographic information system (SPRING). The most abundant natural vegetation classes are Cerrado (52%) and Chaco (8%), which are in opposite regions of the sub basin. In deforested areas the main land use was the Planted Pasture (6%), and no areas of agricultural crops were observed. This information establishes a baseline for future studies and for use in water resources planning by the state of Mato Grosso do Sul.

Key Words: Taquari River, vegetation, land use, land cover, Mato Grosso do Sul.

1. Introdução

O rio Taquari é um importante afluente do rio Paraguai e de extrema importância para a dinâmica do bioma Pantanal. Antes de entrar na região pantaneira, caracterizada por ser uma área baixa e plana, o rio Taquari em sua região de planalto faz a drenagem da região, sendo afetado pelo desmatamento de suas margens (Pott & Pott, 2005).

A sub-bacia do rio Taquari é uma das dez sub-bacias que compõem a BAP - bacia do Alto Paraguai (Hamilton et al., 1996). A BAP ocupa três países, incluindo as regiões centro-oeste do Brasil, leste da Bolívia e nordeste do Paraguai. Esta bacia se divide em duas regiões distintas: a inferior de nomeada planície ou Pantanal e a superior denominado planalto.

O Pantanal é uma área periodicamente alagada, que ocupa no Brasil áreas dos estados do Mato Grosso do Sul e Mato Grosso e estende-se até parte do território da Bolívia e Paraguai. Apresenta uma extensão de 138.183 km² em território brasileiro (Silva e Abdón, 1998). Com altitudes menores que 80 m, seu relevo apresenta pequenas declividades, sendo de 6 a 12 cm.km⁻¹ no sentido leste-oeste e 1 a 2 cm.km⁻¹ no sentido norte-sul. A baixa declividade associada a chuvas sazonais, além dos solos hidromórficos, apresenta uma dificuldade de escoamento da água em épocas de chuvas, causando inundações periódicas. A superfície alagada varia de 11.000 a 110.000 km², constituído por um complexo sistema de drenagem, podendo permanecer alagada por até oito meses (Jesus et al., 2003).

Em relação à distribuição de sedimentos o Rio Taquari apresenta três distinções: a zona da alta bacia, onde predominam os processos erosivos, de forte degradação, a zona intermediária no Pantanal onde predomina o transporte de sedimentos, sendo uma zona de transferência onde o rio apresenta meandros, e a zona baixa, onde predomina a formação de depósitos de sedimentos (Carvalho, 1994). Sendo a zona da alta bacia definida como sub-bacia do alto Taquari e as outras duas zonas referentes a área de planície do Pantanal como sub-bacia do baixo Taquari.

Segundo Silva et al. (2007), o Pantanal é naturalmente fragmentado, pois não se observam grandes áreas contínuas de um único tipo de vegetação. Sendo composto pela interseção de quatro grandes Regiões Fitoecológicas regionalmente conhecidas por Mata Decídua, Mata Semidecídua, Cerrado e Chaco. Além dessas quatro Regiões, em várias porções do Pantanal observa-se a ocorrência de contatos florísticos entre as Regiões Fitoecológicas e vegetação pioneira, que são aquelas influenciadas pelo alagamento dos rios e das baías, formando os campos alagados e brejos. Mesmo sendo o Pantanal ocupado há mais de 250 anos, suas fitofisionomias formam um imenso mosaico abrigando

uma grande diversidade de espécies de plantas e animais adaptados a dinâmica definida pelo clima e pelos pulsos de inundação da região. O Bioma Pantanal ainda é bastante conservado, pois apresentava 88% de cobertura natural, contra 12% de área antrópica até 2002 (Abdón et al. 2007).

Desta forma, foi estudado na sub-bacia do baixo Taquari os tipos de cobertura vegetal, sua distribuição e quantidade, assim como também, foram analisados a distribuição das áreas antrópicas dentro da bacia.

2. Objetivo

O presente trabalho tem por objetivo caracterizar a cobertura vegetal para a sub-bacia do baixo e médio Taquari pertencente ao Estado de Mato Grosso do Sul para o ano de 2007.

3. Material e Métodos

A área de estudo, sub-bacia do baixo e médio Taquari, foi definida como sendo a parte da sub-bacia do Taquari (Silva et al. 2011a) pertencente ao Bioma Pantanal (IBGE, 2004) no Estado de Mato Grosso do Sul. Tal área se localiza em maior parte no município de Corumbá, porém compreende áreas das cidades de Ladário e Coxim. Sendo a área total da sub-bacia de 35.151km².

Foram utilizados dados de mapeamento da cobertura vegetal do Estado do Mato Grosso do Sul ano de 2007 (Silva et al. 2011b) em escala 1:100.000. Tais dados foram mosaicados consolidando-os num único mapa contínuo da área de estudo, apresentados segundo o os limites da **Figura 1**. Utilizaram-se também informações do banco de dados geográfico do projeto GeoMS, elaborado por Silva et al. (2011a).

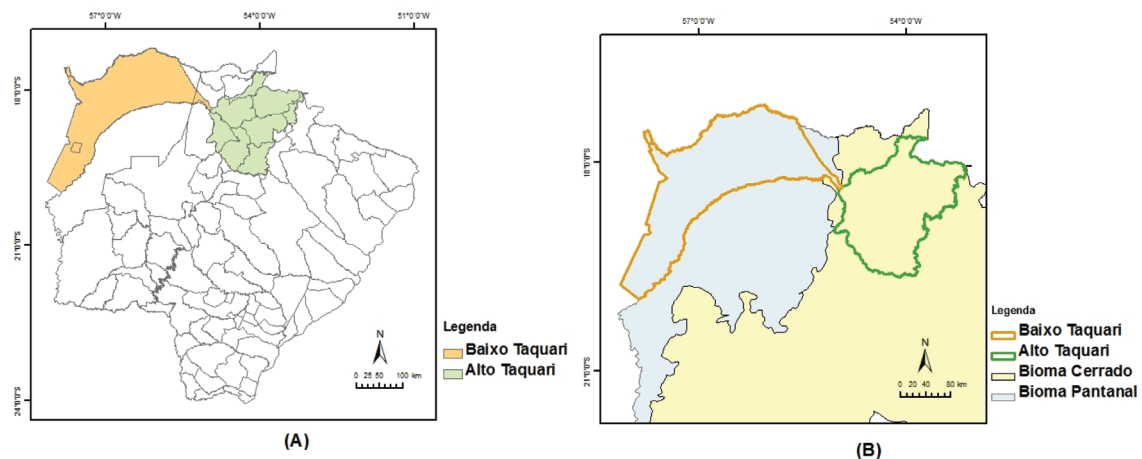


Figura 1. Localização da área da bacia do Baixo Taquari: (A) Identificação dentro do Estado de Mato Grosso do Sul; e (B) Comparação com os biomas.

O aplicativo de geoprocessamento utilizado para confecção dos mapas e cálculos das áreas foi o Spring, que foi desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe). Por meio dele foram editadas as classes fitofisionômicas presentes no mapeamento, que se apresentam conforme o Sistema Fitogeográfico Brasileiro (IBGE, 1992). O **Tabela 1** apresenta as 66 classes e sub-classes de vegetação encontradas neste mapeamento para a bacia analisada, as subclasses foram todas agrupadas nas classes principais, para uma

manipulação de dados mais facilitada.

As cartas foram analisadas conforme a localização das classes fitofisionômicas, e também se realizou a junção das classes que não são de vegetação natural na classe desmatamento, e as de vegetação natural em apenas uma única classe.

Tabela 1. Vegetações e códigos trabalhados.

ÁREAS DE VEGETAÇÃO NATURAL	Código	ÁREAS DE VEGETAÇÃO NATURAL	Código
I - Vegetação Ciliar	V	VII – Áreas de Tensão Ecológica ou Contatos Florísticos	SN
Aluvial (Arbórea, arbustiva, herbácea) - ao longo dos rios	Fa	Ecótono	
II - Floresta Estacional Semidecidual	F	Savana/Floresta Estacional Decidual (Mata)	SNt(SCt)
Submontana (Mata)	Fs	Savana/Floresta Estacional Semi-decidual (Mata)	SNt(SFt)
III - Floresta Estacional Decidual	C	Floresta Estacional Semi-decidual/Formações Pioneiras (Mata)	NPt(F+Pa)
Terras Baixas (Mata, Mata Seca)	Cb	Savana/Formações Pioneiras (Cerrado, Campo Sujo, Cambarazal)	SPt(S+Pa)
Submontana (Mata, Mata Seca, Mata Calcária)	Cs	Encrave	
IV - Savana (Cerrado)	S	Savana/Floresta Estacional Decidual Submontana (Mata)	SNc(Sd+Cs)
Florestada (Cerrado)	Sd	Savana/Floresta Estacional Decidual de Terras Baixas (Mata)	SNc(Sd+Cb)
Arborizada (Campo Cerrado, Cerrado, Cerrado Aberto)	Sa	Savana/Floresta Estacional Semi-decidual Submontana (Mata)	SNc(Sd+Fs)
sem floresta-de-galeria	Sas	VIII – Refúgios Vegetacionais (Comunidades Relíquias)	r
com floresta-de-galeria	Saf	Refúgio montano herbáceo (Campo)	rsh
Gramíneo-Lenhosa (Campo, Campo Limpo, Campo Sujo, Caronal, Campina e Campo Alagado)	Sg	IX – Áreas Antrópicas	AA
sem floresta-de-galeria	Sgs	Vegetação Secundária	Vs
com floresta-de-galeria	Sgf	Vegetação Secundária de Savana	Vs.S
Florestada + Arborizada	Sd+Sa	Vegetação Secundária de Floresta Estacional Decidual de Terras Baixas	Vs.Cb
Florestada+ Gramíneo-Lenhosa	Sd+Sg	Vegetação Secundária de Floresta Estacional Decidual Submontana	Vs.Cs
Arborizada + Florestada	Sa+Sd	Agropecuária	Ag
Gramíneo-Lenhosa + Florestada	Sg+Sd	Agropecuária (assentamentos rurais)	Ag_ar
Arborizada + Gramíneo-Lenhosa	Sa+Sg	Pecuária (Pastagem plantada)	Ap
Gramíneo-Lenhosa + Arborizada	Sg+Sa	Pastagem plantada na Região de Floresta Estacional Decidual de Terras Baixas	Ap.Cb
V - Savana Estépica (Chaco)	T	Pastagem plantada na Região de Floresta Estacional Decidual Submontana	Ap.Cs
Arborizada (Chaco)	Ta	Pastagem plantada na Região de Floresta Estacional Semi-decidual Submontana	Ap.Fs
sem floresta-de-galeria	Tas	Pastagem plantada na Região de Savana	Ap.S
Parque (Carandazal, Campina de Carandá)	Tp	Pastagem plantada na Região de Savana Estépica	Ap.T
sem floresta-de-galeria	Tps	Pastagem plantada (assentamentos rurais)	Ap_ar
com floresta-de-galeria	Tpf	Outras Áreas Antrópicas	OA
Gramíneo-Lenhosa (Campo, Campo Limpo, Campo Sujo e Campo Alagado)	Tg	Influência Urbana	Iu
sem floresta-de-galeria	Tgs	Áreas degradadas por mineração	Im
com floresta-de-galeria	Tgf	IX - Outros	
Arborizada + Gramíneo-Lenhosa	Ta+Tg	Massas d'água (represas, açudes rios, córregos, corixos, vazantes, baias, salinas)	Água
Gramíneo-Lenhosa + Arborizada	Tg+Ta		
VI - Formações Pioneiras	P		
Vegetação com Influência Fluvial, e/ou Lacustre - arbórea (Cambarazal), arbustiva (Espinheiral, Saranzeiro, Macega, Pateiral, Pimenteira), herbácea (Pirizal, Caetezal, Brejo e Bacero)	Pa		

4. Resultados e Discussão

A **Figura 2** mostra o mapeamento da cobertura vegetal e uso da terra de 2007 realizada na área da sub-bacia do baixo e médio Taquari, agrupado em 11 classes. Nesta área foi notada a presença dos seguintes tipos de formações vegetacionais: Cerrado, Chaco, Formações Pioneiras, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual, Contatos Florísticos, Refúgios Vegetacionais e Vegetação Ciliar e, os seguintes tipos de uso da terra: Pastagem Plantada, Agropecuária, Vegetação Secundária, Influência Urbana e Água.

Analisando a distribuição das classes agrupada em relação aquelas apresentadas no **Tabela 1**, pode-se dizer que o Cerrado é a cobertura vegetal de maior predominância

nesta sub-bacia, 52% (**Tabela 2**). Isto mostra que o valor percentual acompanha aquela distribuição apresentada por Mengatto Junior et al. (2010), onde foi mostrado que para todo pantanal brasileiro, a vegetação Cerrado estava presente em 52% da área.

A terceira vegetação com maior presença em total de área foi o Chaco, com 8,5%, esta cobertura, segundo Silva e Caputo (2010), é localizada, no Bioma Pantanal, na sua parte mais ao sul, tendo como início a foz do rio Taquari e Negro no rio Paraguai. Sendo assim, na sub-bacia do médio e baixo Taquari esta vegetação ocorre somente na sua porção mais ao Sul.

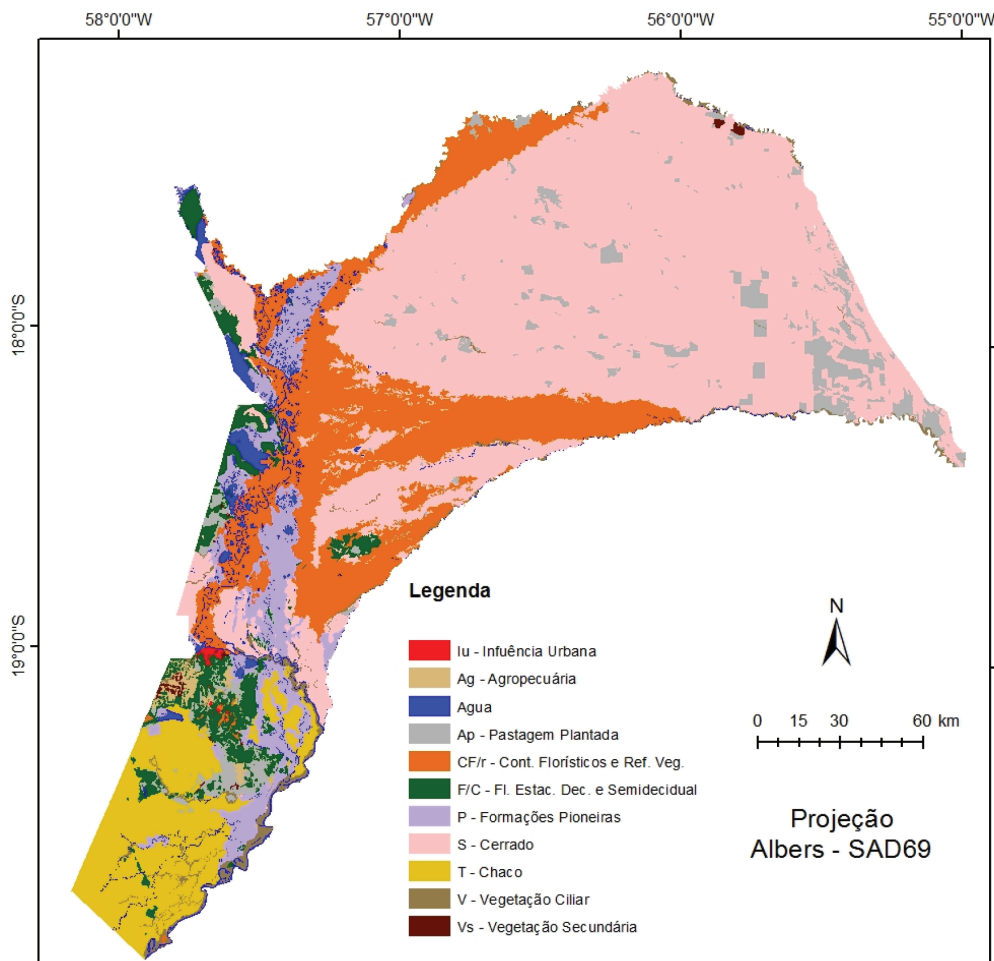


Figura 2. Mapa da cobertura vegetal de 2008, na sub Bacia do Médio e Baixo Taquari.

Segundo Veloso et al. (1991), as transições se referem ao “mosaico específico” ou ao próprio ecótono, ou seja, é contato entre tipos de vegetação com estruturas fisionômicas semelhantes, cujas espécies se misturam. Já os contatos se referem ao “mosaico de áreas edáficas”, onde cada enclave guarda sua identidade ecológica sem se misturar. Os refúgios vegetacionais são toda e qualquer vegetação floristicamente diferente do contexto geral da flora dominante da região ou no tipo de vegetação. Estas importantes classes juntas apresentaram 6.474 km², ou 18% do total de área da bacia.

Manabe e Silva (2010) apontaram que a vegetação Formações Pioneiras, que tem como característica estar localizada próxima a grandes rios devido a forte influência das inundações em sua formação, não é encontrada próxima ao rio Taquari, principal rio da sub-bacia estudada, porém é encontrado as margens do rio Paraguai. Desta forma, Formações Pioneiras representaram 5,7%, ou seja, 2.018 km² da sub-bacia do Taquari. Já

a vegetação ciliar se apresenta em uma área de 651 km².

Tabela 2. Medidas de classe da cobertura vegetal.

Cobertura	Área		Cobertura	Área	
	km ²	%		km ²	%
Vegetação Ciliar	651	1,9	Vegetação Secundária	70	0,2
Fl. Est. Decidual e Semidecidual	1.353	3,9	Agropecuária	162	0,5
Cerrado	18.434	52,4	Pastagem Plantada	1.958	5,5
Chaco	2.991	8,5	Influência Urbana	36	0,1
Formações Pioneiras	2.018	5,7	Água	1.004	2,9
Cont. Fl. e Refúgios Vegetacionais	6.474	18,4			
Total Vegetação Natural	31.921	90,8	Total Área Antrópica	3.230	9,2

De acordo com Damasceno-Júnior et al. (2009), as florestas estacionais são mais abundantes nos morros do entorno, do que propriamente na planície do Pantanal. Na planície, estas se localizam principalmente nos terrenos elevados, onde a inundação é esporádica ou inexistente e com solos de alta fertilidade. Desta, a vegetação Floresta Estacional Decidual e Semidecidual, apresentaram entre as classes de vegetação natural a segunda menor área na classificação realizada, tendo, 3,9% ou o total de 1.353 km² de área, ocorrendo na borda oeste, nas morrarias residuais conhecidas como Amolar, Castelo, Urucum e Rabicho.

Para a melhor análise das áreas antrópicas foi obtido o mapa de desmatamento da área, **Figura 3**, e a quantificação da área desmatada, **Tabela 3**. A área desmatada em todo bioma Pantanal é de 11,5% em 2002 (Abdon et al. 2007), comparando este dado com o da sub bacia do baixo Taquari, que é de 6,3%, pode-se dizer que esta área apresenta uma maior preservação da vegetação. A ocupação antrópica de maior presença foi o pasto plantado, 5,7% do total da área, que foram localizadas, em sua maioria, em áreas anteriormente ocupadas de vegetação Cerrado ou Chaco, fato esperado, uma vez que, estas são vegetações em maior quantidade na sub bacia e apresentam características que facilitam a sua implantação.

A influência urbana encontrada nesta região corresponde a zona urbana da cidade Corumbá. Pequenas áreas de Vegetação Secundária e Agropecuária foram encontradas, e não foram encontrada áreas de agricultura. Desta forma a atividade agrícola de maior importância é a pecuária.

Tabela 3. Área de desmatamento da sub-bacia do médio e baixo Taquari.

	Área	
	km ²	%
Vegetação Natural	32924	93,7
Área Desmatada	2227	6,3
Total	35151	100,0

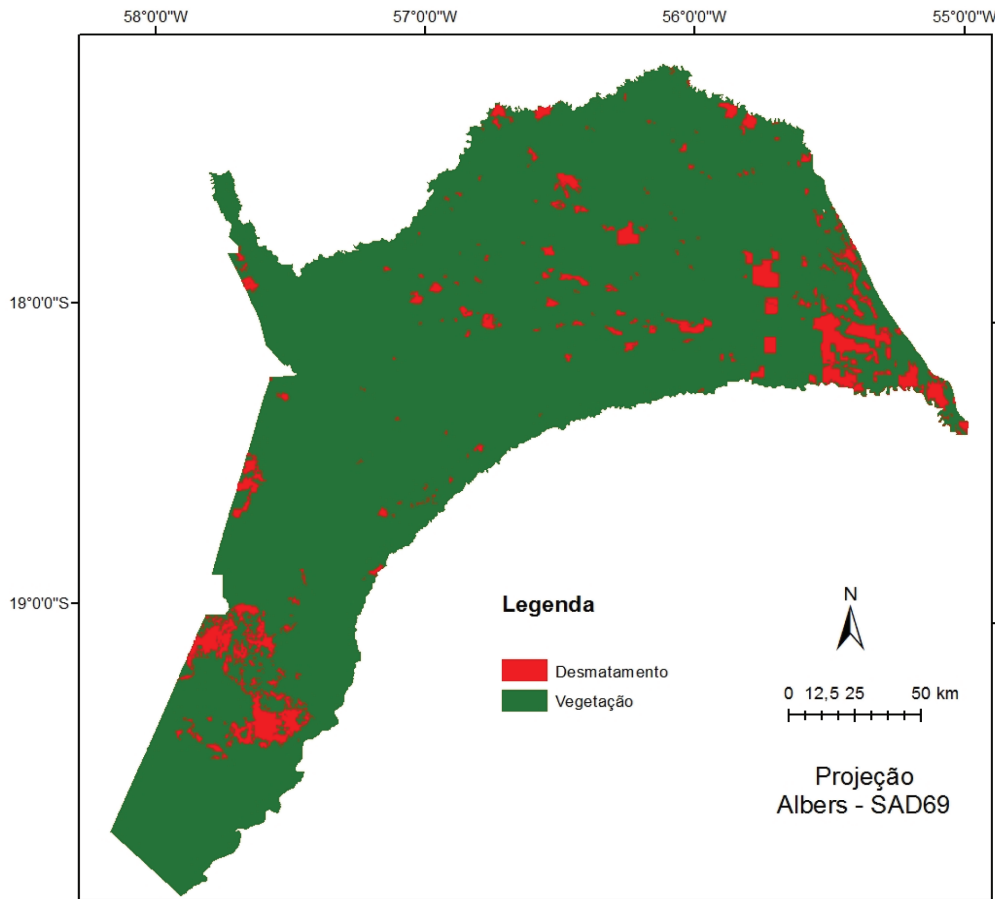


Figura 3. Área desmatada sub-bacia do médio e baixo Taquari 2007.

5. Conclusões

O monitoramento da vegetação da sub-bacia do médio e baixo Taquari é de extrema importância, pois o constante avanço de ações antrópicas na região do alto Taquari podem causar impacto ambiental em decorrência do aumento do transporte de sedimentos de uma região para outra. Desta forma, as vegetações que apresentam maior ocorrência são Cerrado e Chaco, que se encontram em regiões opostas da sub-bacia. Pode-se também concluir que nas áreas desmatadas a maior ocorrência de uso foi a de Pastagem Plantada, não possuindo áreas de Agricultura.

Com a localização da distribuição das áreas de cobertura vegetal é possível fazer o acompanhamento para preservação e conservação desta vegetação, facilitando assim futuros estudos e a implementação do plano estadual de recursos hídricos de Mato Grosso do Sul.

6. Referências

Abdón, M. M.; Silva, J.S.V.; Souza, I.M.; Romon, V.T.; Rampazzo, J.; Ferrari, D.L. Desmatamento no Bioma Pantanal até o Ano de 2002: Relações com a Fitofisionomia e Limites Municipais. **Revista Brasileira de Cartografia**, v.59/1. Abril 2007, p. 17-24.

Carvalho, N. de O. **Hidrossedimentologia prática**. 1. ed. Rio de Janeiro: CPRM/Eletróbrás, 1994, 372 p. il.

Jesus, Fabio de (Cord). **Classificação dos ecossistemas aquáticos do Pantanal e da Bacia do Alto**

Paraguai. Brasília, The Nature Conservancy, 108 p. 2003.

Hamilton S.K., S. J. Sippel and J. M. Melack, 1996. Inundation patterns in the Pantanal wetland of South America determined from passive microwave remote sensing. Arch. Hydrobiol. 137: 1-23.

IBGE. Mapa de Biomas do Brasil; primeira aproximação. Rio de Janeiro: IBGE. 2004.

Manabe, V. D. ; Silva, J. S. V. . Distribuição de formações Pioneiras no Pantanal brasileiro. In: 3º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, 2010, Cáceres. Anais 3º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal. Campinas : Embrapa Informática Agropecuária/INPE, 2010. v. **CD-ROM**. p. 304-313.

Mengatto Junior, E. A. ; Ssilva, J. S. V. ; Cinquini, J. A. . Distribuição da Savana (Cerrado) no Pantanal brasileiro: uma análise quantitativa. In: 3º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, 2010, Cáceres. Anais 3º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal. Campinas : Embrapa Informática Agropecuária/INPE, 2010. v. **CD-ROM**. p. 414-423.

Pott, A. & Pott, V.J. 2005. **Alterações florísticas a planície do Baixo Taquari.** In Galdino, S.; Vieira, L.M. & Pellegrin, L.A. (ed.) Impactos ambientais e sócio-econômicos na Bacia do Rio Taquari - Pantanal. Corumbá, Embrapa Pantanal, pp. 261-293.

Silva, J. S.V. da; Abdon, M.de M. Delimitação do Pantanal brasileiro e suas sub-regiões **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 33, n. especial, p.1703-1711, 1998.

Silva, J. S. V; Abdon, M. M; Pott, A. Cobertura vegetal do Bioma Pantanal em 2002. In: Congresso Brasileiro de Cartografia, 23. Rio de Janeiro, 21 a 24 de outubro de 2007. **Anais...** Rio de Janeiro: SBC, 2007. p.1030 -1038. (CD – ROM).

Silva, J. S. V. ; Caputo, A. C. B. . Localização e distribuição da vegetação Savana Estépica (Chaco) no Pantanal brasileiro. In: 3º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, 2010, Cáceres. Anais 3º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal. Campinas : Embrapa Informática Agropecuária/INPE, 2010. v. **CD-ROM**. p. 314-323

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).

Veloso, H. P.; Rangel Filho, A. L. R.; Lima, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal.** Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 123p, 1991.