



## ALTERAÇÃO DA PAISAGEM DO LEQUE ALUVIAL DO RIO TAQUARI, NO PANTANAL DO BRASIL, NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL, A PARTIR DE REGISTROS GEOFOTOGRAFICOS.

Mercedes Abid Mercante; Universidade Anhanguera-Uniderp – mercante@terra.com.br

Eva Teixeira dos Santos; Universidade Anhanguera-Uniderp – eva\_tsantos@yahoo.com.br

Silvio Jacks dos Anjos Garnés; Universidade Federal de Pernambuco

### RESUMO

O rio Taquari é considerado um dos mais representativos afluentes do rio Paraguai e tem um importante significado na história do estado de Mato Grosso do Sul. Nas últimas décadas, as recentes alterações causadas por avulsão no leito rio Taquari, na bacia sedimentar quaternária do Pantanal na região Centro-Oeste do Brasil têm causado grandes consequências socioambientais. O Pantanal é formado por vários leques aluviais e o maior deles é leque do rio Taquari que tem dois compartimentos geomorfológicos: um cinturão de meandros e o lobo distributário. Nesses compartimentos nos últimos anos foram registrados acelerados processos, sendo no primeiro a migração das margens e no segundo o rompimento dos diques marginais por avulsão, provocando a mudança de direção do rio. A população residente convive com a situação de conflito, e ante esses fenômenos são registradas ações humanas para impedir novas aberturas de canais no rio. A dinâmica no leque aluvial é um processo natural e no futuro podem ocorrer novas mudanças no canal do rio Taquari.

**Palavras-chave:** Avulsão; Ações Humana; Migração de Margem.

### ABSTRACT

The Taquari River is considered one of the most representative tributaries of the Paraguai River and has an important meaning in the history of Mato Grosso do Sul State. During the last decades, recent alterations caused by avulsion in the Taquari riverbed in the quaternary alluvial lowland of Pantanal



in the mid-west of Brazil have had great socioenvironmental consequences. The Pantanal is formed by many alluvial fans and the Taquari River is the biggest one with two geomorphological compartments: a meander belt and the distributary fan lobe. Accelerated processes have been registered in these compartments. In the meander belt there has been migration of river banks and in the distributary fan lobe there has been bursting of marginal dikes by avulsion causing changes in the river course. The population living by the alluvial fan bears the conflict situation and human actions in order to prevent new opening in river canals have been registered. The dynamics in the alluvial fan is a natural process which has been accelerated in the last few years by activities in the headwaters in the surrounding plateaus. New changes might occur in the Taquari River channel in the future.

**Keywords:** Avulsion; Human Actions; River Bank Migration.

## INTRODUÇÃO

A bacia hidrográfica do rio Taquari está localizada entre as latitudes de 17° e 20° S e as longitudes de 53° e 58° W, no conjunto da Bacia do Alto Paraguai- BAP, abrangendo uma área de 65.023 Km<sup>2</sup>. O principal contribuinte dessa bacia é o rio de nome homônimo, que tem sua nascente no Estado de Mato Grosso a 900 metros de altitude, no município de Alto Taquari, e após percorrer 40 km adentra-se em Mato Grosso do Sul e continua nesse Estado, por mais de 760 km, sendo 500 km em terras úmidas no Pantanal. Esse rio flui do seu alto curso de um anfiteatro erosivo entalhado em terrenos paleozóicos e mesozóicos da Bacia Sedimentar do Paraná, para um leque aluvial na planície do Pantanal (Figura 1).

Nos planaltos predominam os solos em sua maioria arenosos, e sujeitos a um clima estacional com concentração de chuvas de setembro a março. Nessas terras, os desmatamentos para implementação de pastagens e agricultura, sem considerar o ajuste da capacidade de suporte, vêm causando desequilíbrios nas duas unidades. Dentre esses são evidentes os processos erosivos das terras altas do planalto e a transferência de grandes quantidades de sedimentos para o Pantanal.

Os trabalhos relativos à interpretação dos processos que caracterizam a situação *sui generis* da bacia do rio Taquari relacionam a sua originalidade à formação no alto curso do rio Taquari de um anfiteatro erosivo entalhado em terrenos paleozóicos e mesozóicos da Bacia Sedimentar do Paraná e, de um leque aluvial na planície do Pantanal (Figura 1).

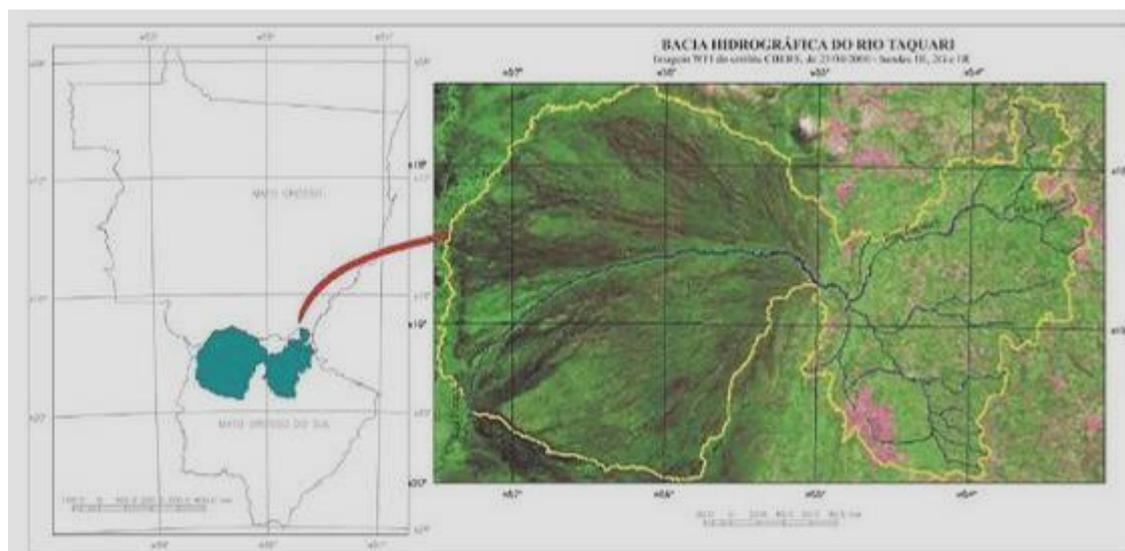


Figura 1- Localização da bacia hidrográfica do rio Taquari ((adaptado de ABDON, 2004).

O compartimento geomorfológico do leque aluvial, com formato circular, espalha-se por mais de 50 000 Km<sup>2</sup>. É também designado de megaleque do Taquari, caracteriza-se por uma paisagem singular muito diversificada, coexistindo, segundo Assine (2005), com formas recentes e outras reliquias. Essas últimas testemunham uma complexa evolução paisagística que remonta ao Pleistoceno (ALMEIDA, 1964; BRAUN, 1977; TRICART, 1982; AB'SABER 1988, 1989; CREPANI; SOUZA, 1994; ASSINE; SOARES 1998; QUEIROZ NETO *et al.*1998; SOUZA, 1998; PADOVANI, 2002; ABDON, 2004; QUEIROZ NETO, 2004; ASSINE *et.al.* 2005; MERCANTE *et al.* 2009).

As mudanças de direção do canal do rio Taquari desencadeadas por processos de avulsão fluvial, vêm causando inundações de grandes extensões no Pantanal. Além dos problemas relacionados à vida dos ribeirinhos e pantaneiros e aos prejuízos econômicos são inúmeros e elevados os impactos sobre os ecossistemas.

As alterações que aconteceram do leito do rio Taquari, a partir da década de 1970, são relacionadas como processo natural e acelerado com o aumento de processos erosivos ocorridos nas terras dos planaltos para a planície (Souza, 1998 e Abdon, 2004), esses processos são também salientados por Padovani, 2002 e Assine 2005, de que a alteração do leito do rio Taquari, não é recente, posto que há registros de que ocorria no passado

No Pantanal, o grande compartimento apresenta feições características de leque aluvial, também registradas em outras partes do mundo (Ab'Saber, 1988; Assine 2005), mas no leque do Taquari o perfil desse macro compartimento, apresenta-se singular sendo transversal convexo e longitudinal



côncavo. O rio corta diametralmente o leque aluvial, e corre em compartimentos geomorfológicos distintos, tanto na forma, na dimensão, no processo de deposição e no transporte de sedimentos, sendo distinguíveis dois tipos:

1- o compartimento na parte superior do leque com a presença de um cinturão estreito de meandros, que a partir da cidade de Coxim o rio percorre uma extensão de 100 km, meandrando num vale entrincheirado em sedimentos mais antigos do próprio leque. O cinturão de meandros é limitado pelas barrancas dos terraços marginais, que em alguns pontos chegam a atingir mais de cinco metros de desnível em relação ao nível do rio. No cinturão de meandros não há mudanças significativas na planície de inundação do rio, posto que as alterações no curso do rio restringem-se à migração lateral das margens e ao recortamento de meandros (*neck cotoff*) (ASSINE *et al.* 2005; SOUZA *et. al.* 2004); e

2- o segundo compartimento na porção média e inferior do rio, com um grande lobo distributário, que apresenta feições morfológicas distintas do cinturão de meandros, o canal do rio é marcado por baixa sinuosidade e os diques marginais arenosos situam em pontos mais altos que a planície de inundação. Esse compartimento, reconhecido e mapeado por Braun (1977, p.169) como uma área de instabilidade recente e anastomose fluvial, caracteriza-se por denso processo de sedimentação, e além do canal principal do rio Taquari, a paisagem modifica-se com o surgimento de vários canais tributários na planície de inundação, que mudam de função sazonalmente, durante o período das cheias servem de escoamento para o fluxo de água e, após o período das inundações transformam-se em canais de vazantes que drenam o sistema. O padrão de drenagem passa a ter características de anastomosado, com a presença de canais que interconectam várias vezes provocando o isolamento de ilhas com ou sem vegetação.

Neste artigo, aborda-se o processo de construção da paisagem a partir identificação dos locais propensos aos processos de avulsão, pelo rompimento das margens do rio Taquari, por meio de uma leitura de fotografias aéreas e imagens de satélite, associadas a levantamentos de campo; e, ainda, em um esforço interdisciplinar e de síntese, procura-se identificar pontos críticos ao rompimento das margens do rio Taquari a partir do conhecimento popular.

## MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo se encontra no primeiro compartimento geomorfológico do leque aluvial do rio Taquari, denominado de cinturão de meandros que abrange o trecho que vai do ponto central da cidade de cidade de Coxim a 18°30'30" S 54°45'41"(W) até a avulsão Caronal I (18°15'31" S



55°59'48"W), onde inicia o segundo compartimento geomorfológico, que correspondente ao lobo distributário. A distância entre os dois lugares é de 133,4 km em linha reta e aproximadamente 210 km em acompanhando o leito do rio.

Nesse interesse com o uso de fotografias aéreas e imagens de satélites buscou-se identificar os locais com indicadores de riscos ao processo de avulsão fluvial.

Segundo Assine (2005, p. 9) o trato de sistemas deposicionais do Pantanal é peculiar e de difícil acesso na maior parte da área, por isso é possível fazer a caracterização dos sistemas com base em imagens de satélites.

Segundo esse mesmo autor, para a validação e complementação das informações retiradas das interpretações de imagens de satélite, o sobrevoo tem a finalidade de registrar, por meio de fotografias aéreas oblíquas os aspectos da paisagem, os quais se tornam recursos informativos de grande importância para auxiliar nos resultados de pesquisa nessa área de estudo (ASSINE, 2005 p. 9).

O sobrevoo para registro das fotografias aéreas oblíquas foi realizado no dia 23 de agosto de 2005. Posteriormente, em laboratório de Geoprocessamento da Uniderp, as fotografias foram selecionadas a partir dos seguintes critérios:

- 1- Fotos de locais situados no compartimento geomorfológico do cinturão de meandros, que apresentaram evidências de migração de margem, com erosão das barrancas na margem côncava de meandros;
- 2- fotos dos locais em que apareciam no leito do rio as barras arenosas;
- 3- fotos dos locais com evidências de processos de avulsão fluvial com o corte do dique marginal do rio Taquari;
- 4- áreas com características morfológicas distintas de leques aluviais com margens baixas e arenosas;
- 5- presença de suporte antrópico implantado pelos ribeirinhos e pantaneiros como barreiras, para impedir o processo de avulsão, ora com o empilhamento de sacos com areia, ora com a presença de plantação de bambuzais.

Com esses indicadores, foi criado um banco de dados contendo 368 fotos.

Para complementar foram realizados os trabalhos de campo em duas missões, uma em agosto de 2005 e outra em setembro de 2007.



A análise de cada ponto pré-definido foi complementada com o uso de uma imagem de satélite LANDSAT-5 órbita 226 ponto 73, de 05/06/1998. A partir da definição dos locais foram selecionados para a etapa de investigação em campo, 14 pontos conforme mostra a Figura 2.



Figura 2- Imagem LANDSAT-5, abrangendo a área de estudo com a identificação dos pontos de vulnerabilidade ao processo de migração e ou rompimento das margens e avulsão fluvial.

Na imagem em cada ponto foram inseridas as informações das fotografias aéreas oblíquas e panorâmicas, bem como extraídas as coordenadas geográficas desses pontos e inseridas nos receptores de navegação, usados no campo. O software Trackmaker foi utilizado, neste estágio, para facilitar a inserção dos pontos na memória dos receptores e para a implantação de marcos de concreto geodésica de monitoramento das margens. Os marcos rastreados por receptores Hiper  $L_1/L_2$  tendo como base o marco MS11 da Rede GPS Estadual de Mato Grosso do Sul, localizado no pátio da edificação onde se encontra a edificação da empresa Enersul, na cidade de Coxim-MS.

Os marcos foram implantados em diques marginais, ao longo do rio, em cada local pré-definido, com a distância de 30 metros, a partir da margem do rio.

Na região do Caronal foram realizadas análise multi-temporal com o uso de imagens dos satélites Landsat 5 e LandSat 7 na cena 226\_73. As datas, o satélite, o sensor e a composição das imagens foram:



05/08/1991 LandSat 5, sensor TM+, composição 5R 4G 3B;

18/04/2001 LandSat 7, sensor ETM+, composição 5R 4G 3B;

02/09/2007 LandSat 5, sensor TM+, composição 5R 4G 3B;

A composição colorida foi realizada no software Erdas Imagine 8.6, sistema geodésico SAD-69 (datum), conforme registro (georreferenciamento) realizado pelo centro de processamento do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE e exportada no formato geoTiff. A re-projeção das imagens para o sistema geodésico WGS-84 foi realizada no software Global Mapper 6, bem como a retificação do registro, pois no registro original detectaram-se diferenças de mais de 1km em relação ao posicionamento apresentado pelas imagens do software Google Earth versão 4.0.2737.0

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 15 pontos selecionados no laboratório para a realização das viagens de campo foram monitorados quatro locais, para a análise da dinâmica das margens do rio Taquari.

Quadro 1- Coordenadas UTM dos marcos geodésicos implantados no trecho de Coxim até a região da avulsão do Caronal I, usando o Sistema Geodésico WGS-84.

Marco	E (UTM)	N (UTM)	Alt. Geom. (m)	Tipo Receptor GPS
M01	720453, 938	7960697, 087	188, 003	Hiper L <sub>1</sub> /L <sub>2</sub>
M02	713278, 721	7968023, 349	183, 325	Hiper L <sub>1</sub> /L <sub>2</sub>
M03	708273, 707	7972138, 070	180,874	Hiper L <sub>1</sub> /L <sub>2</sub>
M04	705817,312	7976977,005	176,427	Hiper L <sub>1</sub> /L <sub>2</sub>
M05	694517,000	7984215,000	175,000	Garmin 12 XL
M08	669813,999	7983737,099	160,820	Hiper L <sub>1</sub> /L <sub>2</sub>



M09	667902,865	7983685,466	159,945	Hiper L <sub>1</sub> /L <sub>2</sub>
M10	631436,411	7985931,265	149,147	Hiper L <sub>1</sub> /L <sub>2</sub>
M11	628606,137	7986324, 866	147, 881	Hiper L <sub>1</sub> /L <sub>2</sub>
M13	610188, 480	7980665, 746	142, 673	Hiper L <sub>1</sub> /L <sub>2</sub>
M14	609141, 437	7980185, 573	142, 190	Hiper L <sub>1</sub> /L <sub>2</sub>
M15	606064, 158	7980912, 403	141, 082	Hiper L <sub>1</sub> /L <sub>2</sub>

Dos pontos monitorados selecionou-se como um dos mais críticos o local definido como marco M 03 e que apresentou dados de significativa migração da margem. A área foi escolhida após análise de imagem de satélite, onde se detectou o fenômeno de migração das margens do rio, e que ainda não passou pelo processo de avulsão, mas que apresenta um quadro de grande susceptibilidade ao mesmo.

A figura 3 tem as nomenclaturas e a distribuição espacial dos pontos selecionados e identificados com os marcos geodésicos, ao longo do trecho que vai da cidade de Coxim até o ponto M 03.

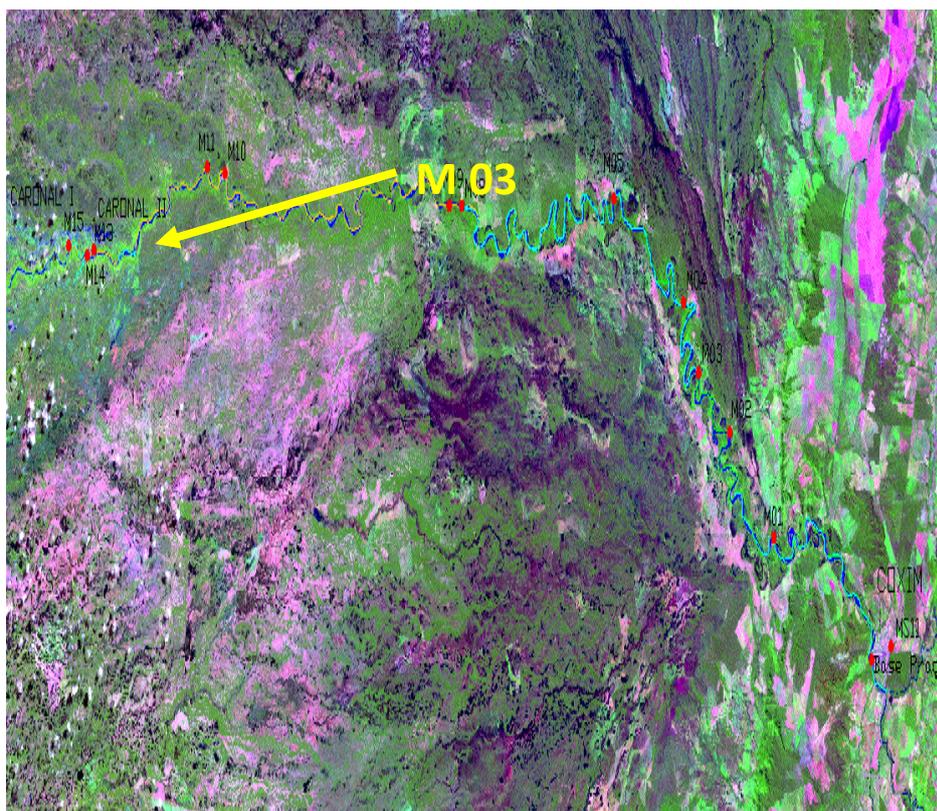


Figura 3- Primeira parte do trecho entre Coxim até o ponto M04 com a nomenclatura e distribuição espacial dos marcos geodésicos. O local selecionado para detalhamento situa no ponto M03, localizado na margem côncava do meandro – 18°19'49''S e 55°01'45'' W.

Os dados do ponto M 03 identificados e obtidos durante os trabalhos de campo e fotografados durante o sobrevoo e também no nível do terreno foram agrupados numa ficha cadastral e lançados no SIG Taquari (Figura 4).



ID_Marco	M03
Latitude_	16°19' 49,26959"S
Longitude	55°01' 45,17375"W
Alt_Geom_	180.874
E_UTM	708273.71
N_UTM	7972138.07
Campanha_2005_Uniderp_Embrapa_	Implantado 26/08/2005   dist. a margem 6,45m   nível d'água 179,315m
Campanha_2007_Uniderp_Embrapa_	Visitado 06/09/2007   engolido pela margem   nova ref - Piquete a 35,5m do pé de Ingá
Foto_Terrestre	IMG_M3_2005_1.jpg
Foto_Aerea	IMG_M3_Aerea.jpg
Monografias	A3 - MARCOS GEODESICOS M03 e M04.pdf

Figura 4 - Ficha cadastral do Ponto M 03 lançado no SIG Taquari

As fotos aéreas oblíquas são reveladoras de processos que acontecem no leque aluvial e também fornecem importantes informações adicionais da estrutura socioeconômica que atuou e atua sobre a estrutura geoecológica para construir a paisagem atual (Figura 5).

A complementação das informações foram obtidas com as fotos panorâmicas com câmera digitais ao nível do terreno que ilustram e documentam os acontecimentos tanto os ligados aos processos de erosão das margens como o de avulsão fluvial do rio Taquari (Figuras 5 e 6).



Figuras 5 e 6 - Local do ponto M 03, com acentuado processo de migração da margem. A Fotografia aérea mostra o local no conjunto paisagístico, no meandro do rio. A foto panorâmica registra o processo de migração da margem e a consequência para os moradores ribeirinhos.

Foto aérea: Silvio J. Garnés, 2005; Foto panorâmica: Mercedes A. Mercante, 2007.

A área tem importância social pela presença na beira do rio de testemunhos de interferência humana antiga, com ruínas da construção de sede da propriedade rural e de um pesqueiro para atividade de turismo de pesca, que contrastam com edificações mais recentes, construídas em espaços mais interiorizados, portanto mais distantes da margem (MERCANTE, 2009). As edificações mais recentes têm a finalidade de abrigo para os moradores que foram desalojados de suas antigas casas e, por conseguinte migraram para locais mais distantes da margem do rio. Presença de um pequeno arvoredo com espécies de grande porte remanescentes da vegetação ciliar.



Os pontos M 13; M 14 e M 15 também foram eleitos para análise e ficam no segundo compartimento geomorfológico do leque aluvial no lobo distributário do rio Taquari, na localidade chamada regionalmente de Caronal (Figura 7).

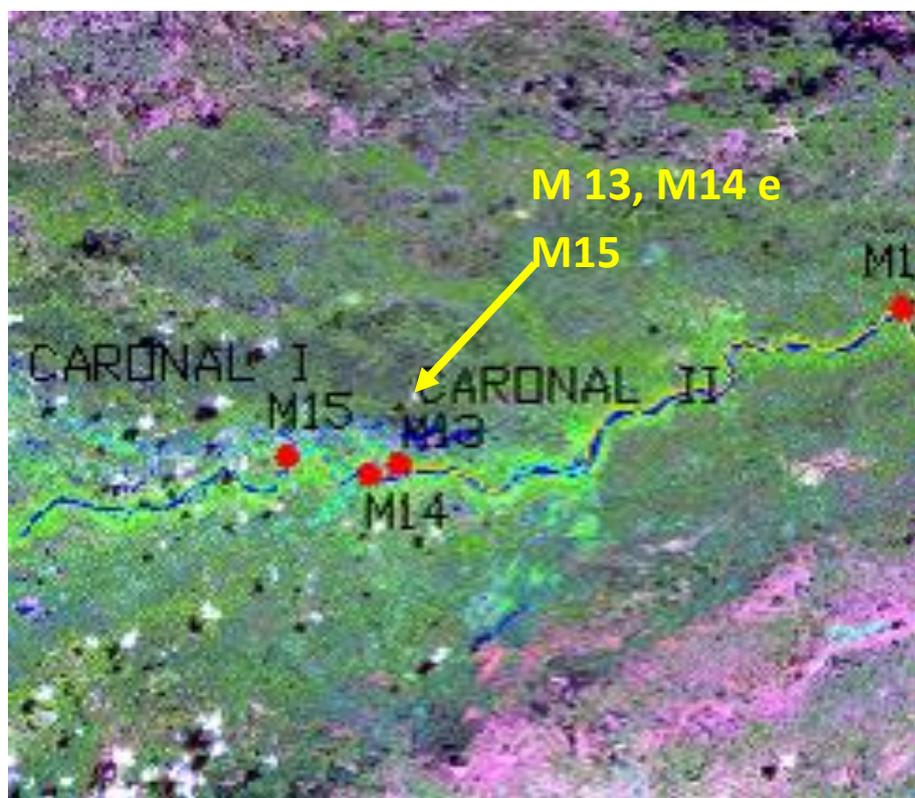


Figura 7 - Nomenclatura e distribuição espacial dos marcos geodésico no trecho da região do Caronal, com destaques para os locais dos pontos M13, M14 e M15.

A avulsão inicia-se com rompimento (*crevasse*) de diques marginais e progradação sedimentar sobre áreas adjacentes mais baixas que ficam inundadas durante o período das cheias.

O pantaneiro e o ribeirão reúnem o processo e a consequência desses fatos fluviais sob a designação regional de “arrombados”. A explicação é a mesma, o rio muda de canal, ou seja, “arromba” a margem num trecho em que a correnteza consegue um novo traçado, sendo que o processo inicial é conhecido como “boca”, ou seja, o rompimento da margem (Figuras 8 e 9).

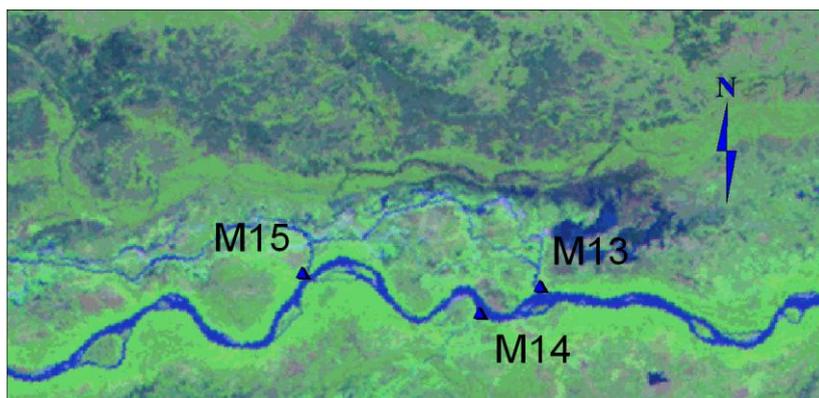


Figura 8 - Imagem de 18/04/2001 LANDSTA 7 ETM+, composição 5R 4G 3B com a localização do ponto amostral M 15, que em 2001 apresentava-se com um canal distributário.

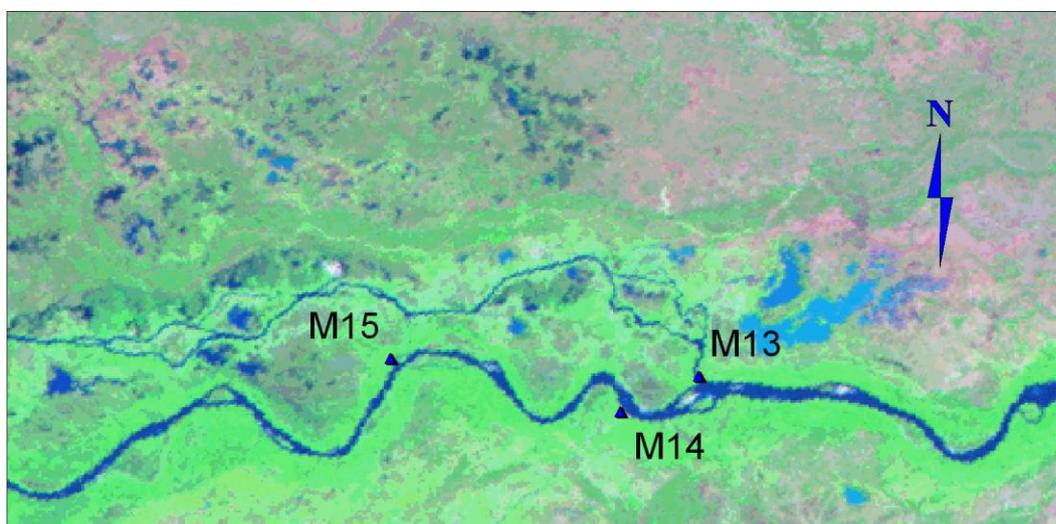


Figura 9- de 02/09/2007 LANDAST 5, sensor TM+, composição 5R 4G 3B, demonstrando que no ponto amostral M13 houve o aumento do canal distributário e no local do ponto M 15 houve a mudança do canal existente na imagem de 2001.

Os dados cadastrado no SIG Taquari apresentados na figura 10, demonstram que neste local houve um recuo do rio curso principal de dois metros em relação ao marco geodésico (Figuras 11 e 12).



ID_Marco	M13
Latitude_	18°15' 38,24017"S
Longitude	55°57' 27,50952"W
Alt_Geom_	142.673
E_UTM	610188.48
N_UTM	7980665.75
Campanha_2005_Uniderp_Embrapa_	Implantado 28/08/2005   dist.a margem 4,00m   nível d'água 141,438m
Campanha_2007_Uniderp_Embrapa_	Vistado 07/09/2007   dist.a margem rio 6,00   nível d'água 141,606m
Foto_Terrestre	IMG_M13_2005_2.jpg
Foto_Aerea	IMG_M13_Aerea.jpg
Monografias	A7 - MARCOS GEODESICOS M13 e M14.pdf

Figura 10 - Ficha cadastral do Ponto M 13 lançado no SIG Taquari



Figura 11- Fotografia aérea do ponto M13, com o registro de abertura de novos canais do rio Taquari por processos de avulsão fluvial. Foto aérea: Silvio J. Garnés, 2005.

Figura 12– Mostra a instalação do marco geodésico no ponto M 013.

A partir desse local de contato entre os dois compartimentos, o rio Taquari passa a ter padrão anastomosado, com canais contornando as emergentes barras arenosas. Os canais anastomosados caracterizam-se por apresentar grande volume de carga no fundo do rio, que juntamente com as flutuações das descargas, ocasiona várias e sucessivas ramificações, que se subdividem em múltiplos canais, separados por ilhas de notável assimetria e barras arenosas.

(CRISTOFOLETTI, 1988).



O local vem passando por um processo de mudança de direção do canal do rio Taquari com o rompimento dos diques marginais perto do ápice do lobo distributário do leque aluvial, tal como já foi assinalado e analisado por Souza (1998) e Assine (2005).

O local é denominado localmente de “Arrombado do Caronal” e foi escolhido por apresentar características típicas que desencadeiam o processo de mudança de direção do canal do rio, que provocam mudanças na paisagem e conseqüentemente refletem na vida da população local.

No local do ponto M 14 a abertura do dique marginal registrado na fotografia aérea de 2005 (Figura 13) encontrou-se uma ação da população local, com a implantação de uma barreira artificial construída com o empilhamento de sacos de areia no ano de 2007 (Figura 14).

Essa prática é comum entre os ribeirinhos e pantaneiros, com a finalidade de conter e impedir a abertura da margem, ou seja, o rompimento do dique marginal, para impedir o processo de avulsão e o desencadeamento de inundações de novas áreas. Essa é prática rudimentar do homem pantaneiro, na tentativa de impedir novas avulsões que causam transtornos dramáticos à população local diante da inundação permanente em vários trechos de terras eventualmente alagadas apenas em períodos de grandes cheias.



Figuras 13 e 14- A fotografia aérea da direita foi registrada em 2005, durante o sobrevôo. Foto aérea: Silvio J. Garnés, 2005. A foto da esquerda de dois anos depois com o registro da construção de uma barragem com sacos de areia. Foto: Eva dos santos 2007.

Os dados de identificação do ponto M14, com o registro dessa significativa alteração, causada neste caso, por uma ação do homem com a o estabelecimento no local de uma barragem de areia, para impedir o processo de avulsão fluvial. Os dados do local estão citados no SIG Taquari, como demonstra a figura 15.



ID_Marco	M14
Latitude_	18°15' 54,05487"S
Longitude	55°58' 03,07015"W
Alt_Geom_	142.19
E_UTM	609141.44
N_UTM	7980185.57
Campanha_2005_Uniderp_Embrapa_	Implantado 28/08/2005   dist.a margem 5,00m   nível d'água 141,213m
Campanha_2007_Uniderp_Embrapa_	Vistado 07/09/2007   engolido pela margem   construída uma barragem com sacos de areia e cabo de aço em degraus de 2,5m de largura por 0,60m de altura
Foto_Terrestre	IMG_M14_2005_1.jpg
Foto_Aerea	IMG_M14_Aerea.jpg
Monografias	A7 - MARCOS GEODESICOS M13 e M14.pdf

Figura 15 - Ficha cadastral do Ponto M 14 lançado no SIG Taquari

Outro ponto crítico foi o M15, localizado no compartimento do lobo distributário, designando regionalmente de Arrombado do Caronal (18°15'52" S - 55°58'04" W).

Localizado próximo ao ápice do compartimento geomorfológico do lobo distributário, no local em que mudam as feições paisagísticas e marcam a passagem de um compartimento para outro. Nesse local são encontradas várias ramificações do canal do rio ocasionadas pelos rompimentos recentes dos diques marginais (Figuras 16, 17 e 18).

ID_Marco	M15
Latitude_	18°15' 30,96626"S
Longitude	55°59' 47,99405"W
Alt_Geom_	141.082
E_UTM	606064.16
N_UTM	7980912.4
Campanha_2005_Uniderp_Embrapa_	Implantado 28/08/2005   dist.a margem 30,00m  nível d'água 140,138m
Campanha_2007_Uniderp_Embrapa_	Vistado 07/09/2007   dist.a margem 29,53m   nível d'água 140,234m
Foto_Terrestre	IMG_M15_2005_2.jpg
Foto_Aerea	IMG_M15_Aerea.jpg
Monografias	Marco geodésico M15 e Resumo das coordenadas.pdf

Figura 16- dados do ponto M 015 no arquivo do SIG Taquari.



Figuras 17 e 18- Neste local do ponto M 15 o canal do rio passa por intenso processo de ramificações. A fotografia aérea oblíqua da direita registrada em 2005 ilustra as ramificações ocorridas até aquela data nesse local de intensa mudança por processos de avulsão. Na foto do trabalho de campo realizado em 2007 é possível visualizar o local do marco geodésico de 2005.

## CONCLUSÕES

A evolução do quadro paisagístico da mais espessa bacia de sedimentação quaternária do país é decorrente de mudanças paleoclimáticas, que modificam o Pantanal desde o Pleistoceno, com a formação de leques aluviais arenosos, que se constituem em ambientes complexos e de alta fragilidade ambiental, tal como acontece no macroleque aluvial do Taquari, sobretudo pelos registros de mudanças bruscas no curso do Rio Taquari, ocasionadas pelo processo natural da avulsão.

As mudanças do leito do Rio Taquari, com o redirecionamento do mesmo para as partes mais baixas da planície de inundação, são mais constantes no lobo ativo, onde formam novos canais distributários com margens baixas e arenosas. Os registros dos locais onde ocorreram os rompimentos dos diques marginais e que ocasionaram o traçado de novos distributários testemunham que esse é um fenômeno natural da dinâmica sedimentar do rio.

Cabe registrar que há uma prática antrópica esparsa, adotada pela população residente com o fechamento dos locais propícios à avulsão.

A observação de fotos aéreas oblíquas e das imagens de satélite das áreas do leque aluvial do Taquari, associadas aos relatos dos moradores, permite visualizar que é grande a alteração da paisagem no pantanal na área do leque aluvial do rio Taquari.



## AGRADECIMENTOS

À Capes pelo programa PROCAD- Projeto 067/2007.

## REFERÊNCIAS

- ABDON, Myrian de Moura. **Os impactos ambientais no meio físico: erosão e assoreamento na bacia hidrográfica do Rio Taquari, MS, em decorrência da pecuária.** (Tese de Doutorado). São Carlos. Universidade de São Paulo. (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental). 322p, 2004.
- AB'SABER, Aziz Nacib. O Pantanal Mato-Grossense e a teoria dos refúgios. In: **Revista Brasileira de Geografia - Reflexões sobre a Geografia.** Rio de Janeiro, ano 50, n. especial, t -2. 09 -57, 1988.
- ALMEIDA, Fernando Flávio Marques. O Pantanal Mato-Grossense. In: Os fundamentos geológicos. In: AZEVEDO, A. (org.) *Brasil, A Terra e o Homem.* São Paulo v. 1. Comp. Ed. Nacional. 55-120, 1964.
- ASSINE, Mário Luis e SOARES, Paulo. C. **Megaleques aluviais: uma discussão tendo como exemplo o leque do Taquari, Pantanal Mato-Grossense.** In: 40º CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, Belo Horizonte. *Anais.* p. 433, 1998.
- ASSINE Mário Luis; PADOVANI, Carlos R; ZACHARIAS, Angélica A; ANGULO, Rodolfo José; SOUZA, Maria Cristina de. Compartimentação geomorfológica, processos de avulsão fluvial e mudanças de curso do Rio Taquari, Pantanal Mato-Grossense. **Revista Brasileira de Geomorfologia.** Ano 6. nº1. p.97-108, 2005.
- BRAUN, Eitel Henrique Gross. Cone aluvial do Taquari, unidade geomórfica marcante da planície quaternária do Pantanal. **Revista Brasileira de Geografia,** Rio de Janeiro. 39: 164-167, 1977.
- CHRISTOFOLETTI, Antonio. **Geomorfologia Fluvial.** São Paulo: V.1. ed. Edgard Blücher Ltda, 1988.
- CREPANI, Edison; SANTOS, A. R. dos. **Erosion of the upper Taquari basin and the sediment accumulation in the Pantanal Matogrossense.** International Society for photogrammetry and remote Sensing-Resource and environmental monitoring. Rio de Janeiro, V.30. p.26-30, 1994.
- CURADO, Fernando F. **Caracterização dos problemas relacionados aos arrombados na Bacia do Rio Taquari.** Relatório Final. Embrapa-Pantanal. Acesso em: [www.ana.gov.br/gefap/](http://www.ana.gov.br/gefap/), 2004.
- MERCANTE, M.A.; SANTOS, E. T. Avulsões no Pantanal: dimensões naturais e sociais no Rio Taquari. Uberlândia: **Revista Sociedade & Natureza,** 21 (3): 361-372, 2009.



PADOVANI, Carlos R.; PONTARA, Rosângela C.; PEREIRA, Joelson G. Mudanças recentes de leito no baixo curso do Rio Taquari, no Pantanal Mato-Grossense. **Boletim Paranaense de Geociências**. Curitiba. Ed. UFPR. n. 49, p.33-38, 2002.

QUEIROZ NETO, José Pereira; LUCATI, Herbert Marcos; CAPELLARI, Benjamin; FERNANDES Ermínio; SAKAMOTO, Arnaldo Yoso; BOTELHO, Rosângela Garrido Machado. Nhecolândia: Exemplo de Regime Hidrológico do Leque Aluvial do Taquari (MS). Florianópolis-SC. In: **GEOSUL** - Ed. Especial. p. 379-382, 1998.

QUEIROZ NETO, José Pereira de. Pantanal, Pantanaís: Patrimônio Nacional. In: RIBEIRO, Wagner Costa. **Patrimônio Ambiental Brasileiro**. SP: Edusp. p. 284-301, 2004.

SOUZA, Osni Corrêa de. **Modern geomorphic processes along the Taquari river in the Pantanal: a model for development of a humid tropical alluvial fan**. University of California, Santa Barbara – USA. 135p. Tese (Doutorado em Ecologia, Evolução e Biologia Marinha), 1998.

TRICART, Jean. El Pantanal: un ejemplo del impacto geomorfologico sobre el ambiente. **Informaciones Geograficas**. Chile. 29. p. 81-98, 1982.