

DINÂMICA DO CANAL DO RIO PARAGUAI ENTRE A FAZENDA SANTO ANTONIO DAS LENDAS E A ESTAÇÃO ECOLÓGICA DA ILHA DE TAIAMÃ -MT

SOUZA, C. A.¹

¹ Prof^a Adjunto no Departamento de Geografia da Universidade do Estado de Mato Grosso
revistadegeografia@unemat.br

CUNHA, S. B.²

²Prof^a adjunta no Departamento de Geografia da Universidade Federal Fluminense

RESUMO

A área abrange o segmento do alto curso do rio Paraguai, entre a fazenda Santo Antonio das Lendas e a Reserva Ecológica da Ilha de Taiamã–MT. O canal perde todo o controle estrutural, alterando sua direção norte-sul para oeste-sudeste, tornando-se, meandrante e alargando a planície de inundação. A pesquisa objetivou analisar as mudanças temporais do canal do rio Paraguai. Para elaboração dos mapas espaço-temporais (1979, 1987 e 2000), referentes à morfologia do canal do rio Paraguai, nos dois segmentos que sofreram mudanças, utilizou-se o Sistema de Informação Geográfica (SIG). A análise temporal do fundo do canal fluvial, nos anos 1979, 1987 e 2000, revelou a ocorrência de alterações na calha, em dois segmentos. As mudanças observadas são: diminuição da profundidade e surgimento de bancos de sedimentos laterais e centrais e barras submersas no canal fluvial. Estas geoformas fluviais originam-se de processos deposicionais de sedimentos, transportados durante o período das cheias, e depositados, principalmente, durante o período de estiagem, quando o rio perde sua capacidade de transporte. Possivelmente as alterações registradas na calha nos dois segmentos, estejam associadas aos seguintes fatores: aumento na carga de sedimentos oriundos de afluentes principal do Paraguai, ao processo de remobilização de sedimentos das margens e dos diques marginais e aos sedimentos transportados pelo rio Paraguai.

Palavras-chave: Dinâmica Depositional; Rio Paraguai; Mudanças Temporais de canal

INTRODUÇÃO

As alterações nas condições dos sistemas fluviais podem ser analisadas em diversas escalas temporais. De modo geral, o aspecto do canal e suas características associadas dependem da evolução geomorfológica e climática da região e da ação humana, na área de influência e na própria calha do rio. As modificações que vêm ocorrendo na área estudada (planície e calha) e também a montante no rio Paraguai e seus afluentes, contribuem para alterar a dinâmica do rio.

A variação na profundidade dos canais fluviais e a formação de bancos de sedimentos são amplamente discutidas em literaturas internacionais, destacando-se as publicações clássicas: CHURCH (1972); RUST (1972); SMITH (1974); BLUCK (1979); LEWIN (1981); FERGUSON e WERRITTY (1983).

A pesquisa objetivou analisar a morfologia do fundo do canal do rio Paraguai, em escala espaço-temporal. Para avaliar as condições do canal fluvial, foram utilizados dados da Marinha.

ÁREA DE ESTUDO

A área abrange o segmento do alto curso do rio Paraguai, entre a fazenda Santo Antonio das Lendas e a Reserva Ecológica da Ilha de Taiamã–MT. O canal perde todo o controle estrutural, alterando sua direção norte-sul para oeste-sudeste, tornando-se, meandrante e alargando a planície de inundação.

A área está embasada nos sedimentos da formação Pantanal. Geomorfologicamente, encontra-se na depressão do alto rio Paraguai e em áreas de planícies e pantanais. A precipitação média anual varia em torno de 1000 a 1500mm, sendo que, em dezembro-janeiro, ocorrem os maiores índices de precipitação pluviométrica.

Os tipos de solo presentes ao longo do corredor fluvial são caracterizados como solos de áreas úmidas. São ambientes de drenagem que, por ocasião das cheias, sempre recebem material, formando solos em camadas, onde os fatores de formação não tiveram tempo suficiente para promover o desenvolvimento de horizontes, como a seqüência do tipo A, B e C. A condição incipiente em sua formação tem grande influência sobre sua instabilidade aos processos erosivos. Destacam-se, como principais tipos de solos, o Gleissolo Háptico Tb Eutrófico, Plintossolo Háptico Distrófico, Planossolo Hidromórfico Distrófico, Planossolo Háptico Eutrófico e Vertissolo Hidromórfico.

As características da planície contribuem para a ocorrência de inundação de forma diferenciada no corredor fluvial, devido à altura do nível da água e o tempo (meses) em que a planície permanece alagada, possibilitando, assim, o desenvolvimento de vários tipos de formação vegetal: Contato Floresta Estacional/Savana, Savana-Parque Associada a Áreas Pantanais, Formações Justafluviais, Savana Florestada, Floresta Aluvial e Savana Arborizada com Floresta Galeria (RADAMBRASIL, 1982).

No compartimento estudado, o rio Paraguai percorre uma área plana e sujeita à inundação periódica, onde destacam-se algumas feições peculiares como baías, lagoas, vazantes, corixos e furados. Possui vários afluentes de pequeno porte à margem esquerda. Seu principal afluente é rio Jauru, contribuinte de água e sedimentos.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Deposição fluvial

A deposição nos canais fluviais ocorre, quando há diminuição na competência, o que pode ser causado pela redução em declividade e volume ou aumento na carga de sedimentos.

Embora menos estudadas pelos geomorfólogos, as formas construídas pela sedimentação fluvial possuem uma grande variedade de aspectos de depósitos. Cada ambiente reflete não só a ação fluvial, mas também a interferência condicionante exercida por outros fatores, como marinho, lacustre, litológico, climático, topográfico, dentre outros.

Os processos de sedimentação, que acontecem no canal ou na planície de inundação, provenientes da atividade do canal, compreendem os depósitos residuais do canal, barras de meandros, barra de canais e do preenchimento de canais (SUGUIO e BIGARELLA, 1990).

Morfologia da calha

A morfologia da calha de um rio é formada pelo movimento da água e dos sedimentos, em relação aos materiais disponíveis no leito e nos bancos. Os canais mudam de forma através dos processos de erosão e sedimentação. O escoamento superficial e a carga de sedimentos podem variar, em resposta às mudanças ocorridas no uso da terra, assim um canal considerado estável pode, naturalmente, erodir o leito e bancos, sendo mais expressivo após o maior pico de descarga (BROOKES, 1996).

Para KELLERHALD et al. (1976) e DIETRICH (1985), as características da calha estão, em sua maioria, associadas aos processos de erosão e deposição. Os depósitos de sedimentos pertencem a diferentes categorias, como os que se desenvolvem no eixo central, ou seja, os bancos ou barras centrais (*mid channel bar*), as barras laterais (*channel side bar e point bars*), barras submersas e ilhas fluviais.

MATERIAIS E MÉTODOS

A morfologia da calha foi analisada ao longo longitudinal do eixo, o que possibilitou observar o talvegue, as alterações na profundidade do canal e a formação de bancos de sedimentos. Foram utilizados croquis referentes a 1979, 1987 e 2000, fornecidos pelo Serviço de Sinalização Náutica da Marinha Brasileira, que rastreia o fundo do canal, para atualização dos sinais de navegação. As campanhas batimétricas foram realizadas nos meses de agosto e setembro, durante o período de estiagem.

Para elaboração dos mapas espaço-temporais (1979, 1987 e 2000), referentes à morfologia do fundo do canal do rio Paraguai, nos dois segmentos que sofreram mudanças, utilizou-se o Sistema de Informação Geográfica (SIG), que constitui uma

ferramenta importante na execução desta etapa, pois, possibilitou a identificação e distribuição espacial das classes de profundidade do canal fluvial, bancos de sedimentos, ilhas fluviais e controle estrutural. Possibilitou, ainda, a criação de um banco de dados e geração de um modelo de interpolação para a batimetria do rio.

Adotou-se o procedimento descrito a seguir.

1) Digitalização de dados primários da calha, utilizando-se a mesa digitalizadora e as ferramentas do ArcInfo, dentre os quais:

- pontos cotados negativos de profundidade (pontos);
- banco de sedimentos (polígonos);
- área de controle estrutural (polígonos); e
- bordas do rio Paraguai (polígonos).

2) Definição de um modelo digital de elevação no formato Grid, utilizando-se ferramenta do ArcGis e extensão Topogrid, sendo:

- os pontos de profundidade cotados como negativos;
- as bordas do rio e os afloramentos definidos como zero;
- as ilhas definidas 1 m;
- interpolação feita a partir das classes de profundidade; e
- criado um modelo de sombreamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Morfologia do fundo do canal

A análise temporal do fundo do canal fluvial, nos anos 1979, 1987 e 2000, revelou a ocorrência de alterações na calha, em dois segmentos. As mudanças visualizadas são: diminuição da profundidade e surgimento de bancos de sedimentos laterais e centrais e barras submersas no canal fluvial. Estas geoformas fluviais originam-se de processos deposicionais de sedimentos, transportados durante o período das cheias, e depositados, principalmente, durante o período de estiagem, quando o rio perde sua capacidade de transporte.

Corresponde ao compartimento alagado, em relação aos outros compartimentos, com exceção da área correspondente à sede da fazenda Descalvado, na margem direita, e Serra Morrinhos na margem esquerda. As áreas alagadiças ultrapassam a planície fluvial do rio Paraguai, devido às condições típicas do Pantanal. Alguns estudos consideram este compartimento como o início do Pantanal Mato-Grossense propriamente dito, onde algumas

áreas permanecem alagadas o ano todo, proporcionadas pelo lençol freático subaflorante.

A análise temporal (1979, 1987 e 2000), baseada nos croquis da Marinha, na escala de 1:10.000, mostrou mudança expressiva em dois segmentos.

Segmento 1

No segmento 1, o rio possui controle estrutural, na margem esquerda, no trecho próximo a serra Morrinho. Em relação aos aspectos da calha entre 1979 e 1987, algumas mudanças foram observadas, referentes a 1987 (Figura 1). O bracinho superior, que antes era intermitente, evoluiu para um canal secundário; o bracinho inferior, que anteriormente não possuía uma ligação entre os dois pontos do colo do meandro, posteriormente foi ligado, devido à junção entre o braço, uma baía e, possivelmente, escavação de um trecho.

A largura do canal aumentou entre o km 2085 e 2086 (sentido Corumbá-Cáceres). No canal principal, houve aumento na dimensão da ilha do Rio Velho e alguns bancos de sedimentos foram formados. No trecho entre os km 2086 e 2065 (sentido Corumbá-Cáceres), houve aumento na largura do canal e surgiu uma ilha fluvial vegetada na parte central do canal. Entre os km 2090 e 2086 (sentido Corumbá-Cáceres), o talvegue manteve o mesmo percurso, com algumas oscilações em termos de profundidade do canal, entre um período e outro.

Algumas alterações foram observadas, no ano 2000. Ocorreu ajustamento do canal na curva do meandro. No ponto de inflexão do canal que existia, em 1987, um canal estreito e pouco profundo, em 2000, o canal evoluiu aumentando sua largura e profundidade, tornando-se o canal principal. O antigo canal é assoreado quase totalmente, diminuindo a profundidade, devido à estabilização de banco de sedimentos. Nos demais trechos, o talvegue mantém o mesmo percurso (Figura 1).

Segmento 2

No segmento 2, o rio possui controle estrutural na lateral da margem esquerda. Este controle abrange o trecho onde o rio entalha, próximo à serra Morrinhos, estendendo até a ilha do Morro Pelado. A análise temporal (1979, 1987 e 2000) permite constatar algumas alterações no traçado do canal, resultante do assoreamento, tais como: trechos com bancos de sedimentos e barras submersas, que são tipos de deposição que acontecem nas laterais do canal e na parte central (Figura 2).

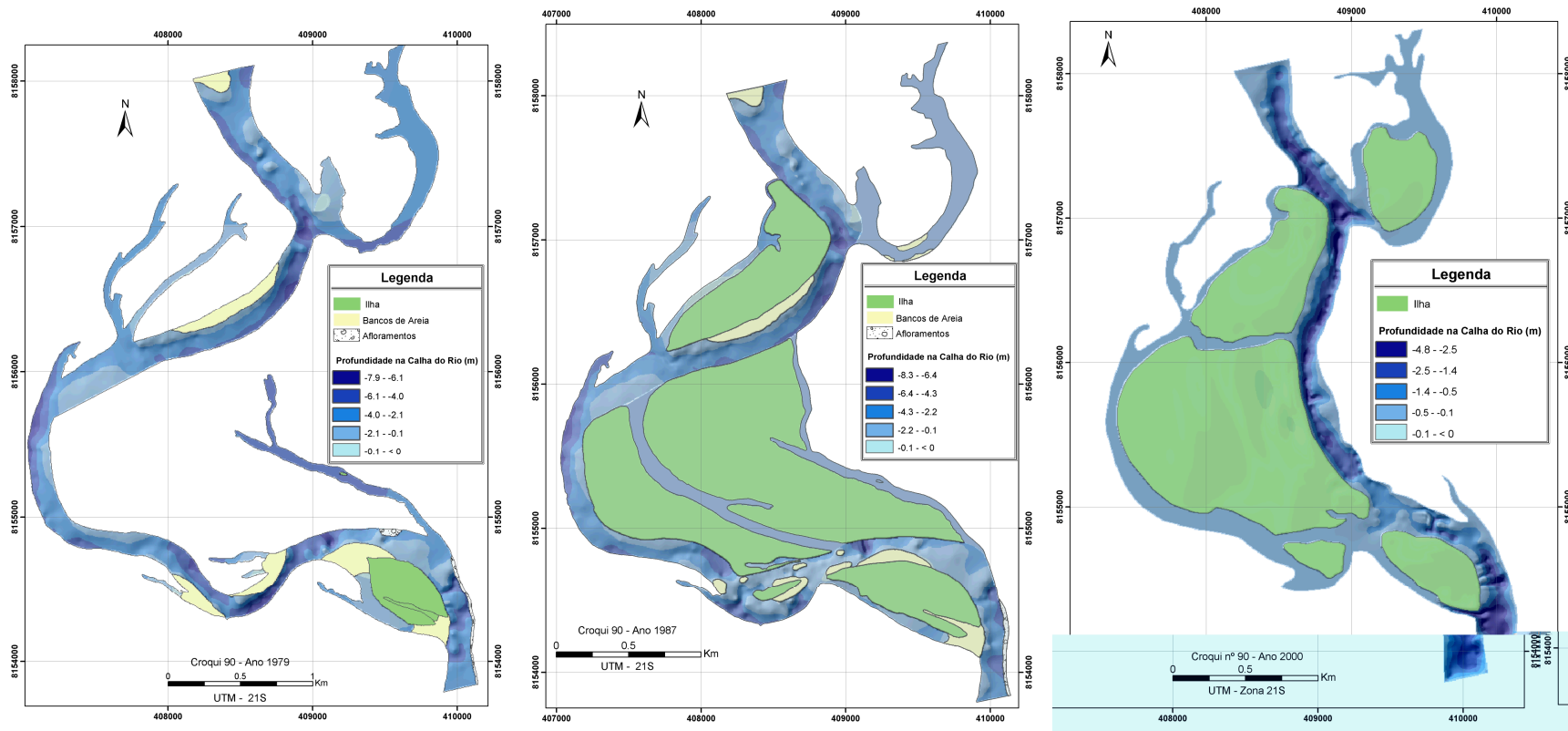


Figura 1 – Segmento 1, anos 1979, 1987 e 2000.

No ano de 1987 registraram as seguintes mudanças no canal: evolução do banco de sedimentos acima e à direita da ilha Morro Pelado, com expansão do leito até à margem direita; remoção do banco de sedimentos, existente no km 2080; e diminuição na profundidade do talvegue no km 2081 (sentido Corumbá-Cáceres), passando de 3.40 a 3.70 para 1.90 a 2.40m.

Comparando as condições do canal fluvial, nos anos 1987 e 2000, observam-se algumas alterações no leito, ocorridas em 2000, como: formação de uma barra submersa, na parte central do leito, no trecho da serra Morro Pelado; aumento na dimensão sedimentação, acima da ilha Morro Pelado; surgimento de barra submersa, no trecho do Passo Presidente, expandindo-se até o meio do canal Fluvial.

A pequena quantidade de sedimentos depositada na calha do rio Paraguai, em outros trechos deste compartimento, pode estar associada ao número reduzido de afluentes, que deságuam no canal fluvial, sendo, em sua maioria, cursos intermitentes. Poderia, ainda, ser atribuídas à diminuição da carga de sedimentos transportada e à dinâmica de transbordamento de água e sedimentos para a planície de inundação, durante o período das cheias.

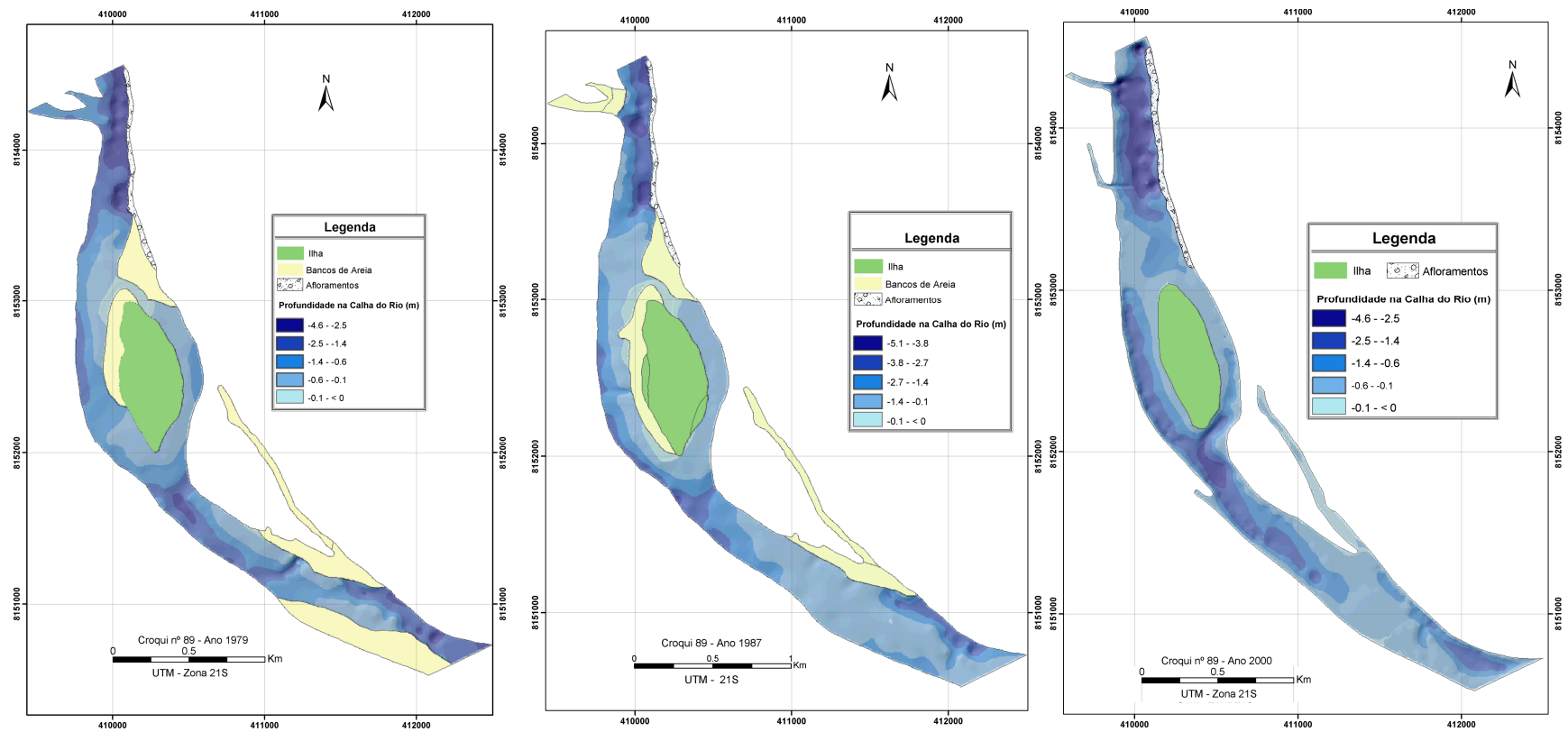


Figura 2– Segmento 1, anos 1979, 1987 e 2000.

CONSIDERAÇÕES

A análise temporal evidenciou as alterações ocorridas, especialmente em dois segmentos. As mudanças mais significativas no leito foram: transferência do trajeto do talvegue; diminuição na profundidade do canal; assoreamento do canal, com formação de bancos de sedimentos; barras submersas; e expansão de alguns bancos existentes.

É provável que as alterações registradas na calha nos dois segmentos, estejam associadas aos seguintes fatores: (a) aumento na carga de sedimentos, oriundos do afluente principal do Paraguai, ou seja, rio Jauru que deságua em sua margem direita, que nos últimos anos esta sofreu um processo de ocupação intensa, em toda sua bacia hidrográfica; (b) processo de remobilização de sedimentos das margens e dos diques marginais; (c) sedimentos transportados pelo rio Paraguai. A análise comparativa de diferentes períodos mostrou as mudanças espaço-temporais, nos dois segmentos.

Observa-se que, em 2000, não foi registrada presença de bancos de sedimentos, mas a presença de barras submersas. Esta constatação pode ser justificada pela constante dragagem, para remoção dos bancos de sedimentos, em 1997, 1998 e 1999 pelas empresas responsáveis pelo escoamento de soja.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BLUCK, B. J. (1979). Structure of coarse grained braided stream alluvium. **Trans. R. Soc.**, Edinb, p. 181-221.
- BLUCK, B. J. (1982). Texture of gravel bars in braided streams. In: HEY, R. D.; BATHURST, J. C.; THORME, C. R. (Ed.) **Gravel-bed Rivers**. Chichester: Wiley, p. 55-339.
- BROOKES, A. (1996). River channel change. In: PETTES, G.; CALOW, P. (Ed.) **River flows and channel forms**. Blackwell Science.
- CHURCH, M. (1972). **Baffin Island Sandurs**: a study of Arctic fluvial processes. Geol. Surv. Canada Bull., 216 p.
- CHURCH, M.; JONES, D. (1982). Channel bars in gravel bed rivers. In: HEY, R. D., BATHURST, J. C.; THORME, C. R. (Ed.). **Gravel-bed rivers**. Chichester: Wiley, p. 291-324.
- DIETRICH, W. E. (1985). Mechanics of flow and sediment transport in river bends. In: PETTS, G. (Ed.) **Rivers a landscape**. Edward Arnold, p. 158-174.
- FERGUSON, R. I.; WERRITTY, A. (1983). Bar development and channel changes in the gravelly River Feshie, Scotland. In: COLLINSON, J. D.; LEWIN J. (Ed.). **Moderns and ancient fluvial systems**. Int. Assoc. Sedimentologists, Spec. Publ. 6, p.93-181.
- KELLERHALD, R.; CHURCH, M.; BRAY, D. (1976). Classification and analysis of river processes. American Society of Civil Engineers Proceeding. **Journal of the Hidraulics Division**, p. 813-829.
- LEWIN, J. (1981). Contemporary erosion and sedimentation. In: LEWIN J. (Ed.). **British rivers**. London: Allen and Unwin, p.34-58.
- RADAMBRASIL. (1982). **Levantamentos dos recursos naturais**. Cuiabá, Rio de

Janeiro: Ministério das Minas e Energia. Secretária Geral. Projeto RADAMBRASIL. Folha SD 21, 448 p.

RADAMBRASIL. (1982). **Levantamentos dos recursos naturais**. Corumbá, Rio de Janeiro: Ministério das Minas e Energia. Secretária Geral. Projeto RADAMBRASIL. Folha SD 20, 448 p.

SMITH, N. D. (1974). Sedimentology and bar formation in the Upper Kicking Horse River, a braided outwash stream. **F. Geol.**, p. 24-205.

SUGUIO, K.; BIGARELLA, J. J. (1990). **Ambientes fluviais**. 2. ed. Florianópolis: Ed.UFSC/ UFPR, 183 p.