

FEIÇÕES, MORFOLOGIA E SEDIMENTOS DE FUNDO E SUSPENSÃO DO RIO PARAGUAI NO PANTANAL DE CÁCERES - MATO GROSSO, NO TRECHO ENTRE A BAÍA DO PONTO CERTO À FOZ DO CÓRREGO JACOBINA

FEIÇÕES, MORFOLOGIA E SEDIMENTOS DE FUNDO E SUSPENSÃO DO RIO PARAGUAI NO PANTANAL DE CÁCERES - MATO GROSSO, NO TRECHO ENTRE A BAÍA DO PONTO CERTO À FOZ DO CÓRREGO JACOBINA

Lima, T.¹; Silva, C.²; Souza, C.³; Leandro, G.⁴;

¹UNEMAT *Email*:lima.thales@hotmail.com;

²UNEMAT *Email*:cristiane-silva89@hotmail.com;

³UNEMAT *Email*:celiaalvesgeo@globo.com;

⁴UNEMAT *Email*:gustavogeociencias@hotmail.com;

RESUMO:

O estudo foi desenvolvido no corredor fluvial do rio Paraguai, no trecho entre a baía do Ponto Certo à foz do córrego Jacobina. Realizou mapeamento, levantamento batimétrico e análise granulométrica. Identificaram-se feições morfológicas: baías, barras, canais colmatados, canais secundários, ilhas e lagoas. A vazão variou de 646,40 m³/s-1 a 945,97 m³/s-1 com predomínio de areia média nos sedimentos de fundo.

PALAVRAS

corredor fluvial; feições morfológicas;

CHAVES:

sedimentos

ABSTRACT:

The study was developed in the river corridor of the Paraguai River, the stretch between the bay of Ponto Certo to the mouth of the stream Jacobina. Conducted mapping, bathymetric survey and, fluvial metric and particle size analysis. Morphological features were identified: bays, bars, clogged channels, side channels, islands and lagoons. The flow rate ranged from 798.46 to 1919.04 m³/s. Predominant medium sand.

KEYWORDS:

river corridor; morphological features; sediments

INTRODUÇÃO:

A bacia de drenagem é uma unidade geomorfológica importante pelo fato de nela interagirem os fatores bióticos, abióticos, econômicos e sociais. As bacias hidrográficas integram uma visão de conjunto do comportamento das condições naturais e das atividades humanas nelas desenvolvidas. Mudanças significativas em qualquer parte dessa unidade podem gerar alterações, como impactos a jusante e nos fluxos energéticos (CUNHA, 2009). A bacia hidrográfica do alto Paraguai abrange cerca de 496.000 km² sendo que 396.800 km² pertencem ao Brasil enquanto a área restante 99.200 km²

FEIÇÕES, MORFOLOGIA E SEDIMENTOS DE FUNDO E SUSPENSÃO DO RIO PARAGUAI NO PANTANAL DE CÁCERES - MATO GROSSO, NO TRECHO ENTRE A BAÍA DO PONTO CERTO À FOZ DO CÓRREGO JACOBINA

encontra-se em território da Bolívia e Paraguai (SOUZA, 2012). Os processos de sedimentação que ocorrem no rio Paraguai acontecem no canal ou na planície de inundação. 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. Conforme Carvalho, (1994) os processos responsáveis pela sedimentação são muito complexos, abrangendo erosão, deslocamento de partículas, transporte do sedimento nos cursos d'água, deposição do sedimento na calha dos rios, lagos e reservatórios. Alguns autores como Souza (2004), Silva (2006), Zani et. al. (2009) Silva (2010) Souza, e Cunha, (2007), SOUZA, et.al.(2009) e Silva et.al. (2012) desenvolveram estudos sobre a morfologia e dinâmica fluvial do rio Paraguai. Nesse contexto, este estudo objetivou verificar a ocorrência de feições morfológicas no corredor fluvial (rio e planície), a morfologia do leito e caracterizar os sedimentos de fundo e suspensão no rio Paraguai no trecho entre a baía do Ponto Certo à foz do córrego Jacobina.

MATERIAL

E

MÉTODOS:

Área de estudo A área de estudo corresponde a um segmento do rio Paraguai entre a baía do Ponto Certo à foz do córrego Jacobina. Encontra-se entre as coordenadas geográficas 16°13'31.60" a 16°17'8.25" Latitude Sul e 57°44'52.27" a 57°46'21.65" Longitude Oeste com 13,63 km de extensão e área total de 39,95 Km². Procedimentos metodológicos Alguns procedimentos foram necessários: trabalho de gabinete, atividade de campo e análise de laboratório. Trabalho de Gabinete Para o levantamento das feições morfológicas contidas no corredor fluvial utilizou as informações disponibilizadas no software Google Earth 2013. A área e o perímetro foram calculados no software GE patcha 1.4.5 Trabalho de campo Realizou trabalho de campo para levantamento batimétrico (largura e profundidade) utilizando sonar Garmim GPSMAP 420, para verificar a velocidade o molinete fluviométrico, na coleta de sedimentos de fundo utilizou o mostrador Van Veen e para coletar a carga de suspensão usou garrafa de Van Dorn. Para obter índice de vazão utilizou a seguinte fórmula: $Q = V \times A$ (CUNHA, 2009). Onde: Q = Vazão; V = velocidade da água; A = Área. Análise de laboratório A distribuição granulométrica dos sedimentos de fundo foi obtida com análise física em laboratório. Utilizou-se o método de pipetagem - dispersão total para fracionamento do material de fundo em areia, silte e argila e método de peneiramento em Agitador Eletromagnético com uma sequencia de peneiras padronizadas por 30 minutos. O material retido em cada uma das peneiras foi pesado separadamente, determinando as frações areia grossa, areia média e areia fina (SUGUIO, 1973; EMBRAPA, 1997). Para análise dos sedimentos transportados em suspensão foi usado o método de Método de Evaporação (CARVALHO et al., 2000).

RESULTADOS

E

DISCUSSÃO:

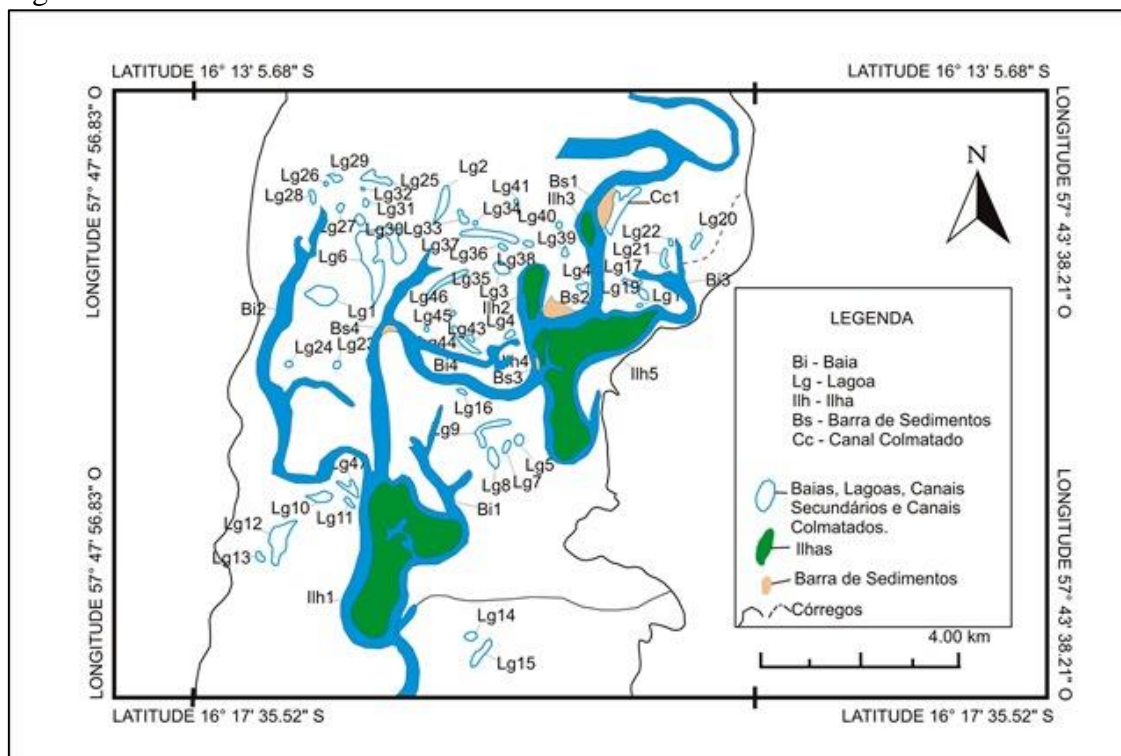
No trecho estudado o canal possui padrão meandrante, com baixa declividade topográfica no corredor fluvial, mantendo apenas pequenos desníveis entre o canal principal e o seu entorno. No trecho estudado verificou uma variedade de formas morfológicas (positivas e negativas). As formas negativas são representadas por lagoas, baías e canais

FEIÇÕES, MORFOLOGIA E SEDIMENTOS DE FUNDO E SUSPENSÃO DO RIO PARAGUAI NO PANTANAL DE CÁCERES - MATO GROSSO, NO TRECHO ENTRE A BAÍA DO PONTO CERTO À FOZ DO CÓRREGO JACOBINA

secundários. Quanto às formas positivas destacam-se as barras centrais e laterais, canais colmatados, e ilhas fluviais. Registrou no segmento estudado quatro baías, quarenta e sete lagoas, um canal colmatado, quatro barras de sedimentos e cinco ilhas (Tabela 1). O afluente principal nesse trecho é córrego Jacobina. Próximo à sua confluência, o córrego percorre 2,5 km na planície de inundação, sendo que no período das cheias, o fluxo da água e carga sólida transportada alcançam o rio Paraguai e no período de estiagem são depositados na planície de inundação. Analisando as cinco ilhas, verificou-se que a maior ilha possui área de 1.262.201,27 m² e a menor com 16.653,90 m². A formação das três ilhas maiores está associada ao rompimento do colo do meandro (ilhas 1, 2 e 5), as ilhas menores (ilhas 3 e 4) foram formadas por processo de sedimentação (Figura 1). As barras de sedimentos que estão localizadas nesse trecho são na maioria barras laterais, sendo feições típicas de rios meândrantes, a maior barra de sedimentos tem um total de 80.766,67 m² e a menor barra corresponde a 7.722,53 m². No segmento monitorado, a origem dos sedimentos é diversa. Eles podem ter sido transportados de trechos à montante; podem ter alcançado a calha por escoamento superficial; podem ser resultado de erosão marginal ou retornado a calha após período de inundação. Podem ainda ter sido remobilizados pelo movimento das embarcações (Tabela 1). Registrou a ocorrência de quatro baías no trecho estudado. As baías constituem áreas deprimidas, contendo água, delineando formas circulares, semicirculares ou irregulares nesse trecho. Apresenta-se ligada diretamente ao canal principal do rio Paraguai inclusive em época de estiagem (Tabela 1). O tipo de feição que mais destacou foi lagoa, totalizando 47, sua ocorrência predominou na margem direita (Tabela 1). As lagoas são porções de água circundada de solo, não possuindo ligação direta com o rio em período de estiagem, podendo ser perenes ou não (abastecidas pelo lençol freático), porém, no período de cheia são abastecidas por água e sedimentos que transbordam do leito do rio. Esse transbordamento pode contribuir para justificar o aumento na dimensão das lagoas no período de cheias e a diminuição da dimensão e desaparecimento de lagoas no período de estiagem por processo de sedimentação (colmatação). Morfologia do Canal Na seção 1 a largura do canal é de 157 m, com profundidade média de 5,2 m, velocidade de 1,43 m/s com vazão de 893,13 m³/s. Nos sedimentos de fundo registrou a presença de 1,9 % de areia grossa, 94,85% de areia média, 3,05% de areia fina, 0% de silte e 0,4% de argila. A concentração de sedimentos em suspensão foi de 260 mg/L. A seção 2 possui 226 m de largura, a profundidade média é de 3,55 m. velocidade do fluxo é de 1,05 m/s, com a vazão de 798,46 m³/s. Quanto aos sedimentos de fundo registrou a presença de 0,7 % de areia grossa, 7,1 % de areia média, 11,15 % de areia fina, 78,15 % de silte e 2,9 % de argila. Os sedimentos em suspensão foi de 300 mg/L. Na seção 3 a largura o canal é de 144 m, com profundidade média de 4,35 m. velocidade do fluxo é de 1,49 m/s, vazão é de 945,97 m³/s. Nos sedimentos de fundo predominou areia média (80,55 %), registrou 19,25 % de areia fina e 0,35 % de argila. Os sedimentos em suspensão foi 360 mg/L. A largura do leito foi 202 m na seção 4, profundidade média foi de 5,95 m. velocidade do fluxo é de 1,60 m/s, com a vazão de 646,40 m³/s. Nos sedimentos de fundo registrou a presença de 11,03 % de areia grossa, 85,55 % de areia média, 2,75 % de areia fina e 0,4 % de argila. Os sedimentos em suspensão registrou 300 mg/L.

FEIÇÕES, MORFOLOGIA E SEDIMENTOS DE FUNDO E SUSPENSÃO DO RIO PARAGUAI NO PANTANAL DE CÁCERES - MATO GROSSO, NO TRECHO ENTRE A BAÍA DO PONTO CERTO À FOZ DO CÓRREGO JACOBINA

Figura 1



Distribuição espacial das feições morfológicas no rio Paraguai entre a baía do Ponto Certo à foz do córrego Jacobina

Tabela 1

FEIÇÕES POSITIVAS					
FEIÇÕES	ÁREA m ²	PERÍMETRO m			
Canal colmatado 01	19.353,24	2.799,54	Lagoa 16	1.308,35	239,14
Barras de sedimentos 01	60.576,88	1.679,35	Lagoa 17	17.118,62	587,10
Barras de sedimentos 02	80.766,67	1.601,99	Lagoa 18	1.463,64	191,97
Barras de sedimentos 03	23.727,64	1.051,12	Lagoa 19	152,69	47,68
Barras de sedimentos 04	7.722,53	640,63	Lagoa 20	10.504,95	606,62
Ilha 01	1.492.880,91	9.235,02	Lagoa 21	1.014,36	136,21
Ilha 02	172.338,74	2.125,53	Lagoa 22	5.431,30	653,27
Ilha 03	66.074,73	1.255,75	Lagoa 23	10.138,66	371,91
Ilha 04	16.653,90	878,77	Lagoa 24	19.032,45	779,85
Ilha 05	1.262.201,27	7.402,33	Lagoa 25	41.388,76	1.246,96
			Lagoa 26	8.230,71	359,38
			Lagoa 27	8.016,25	354,61
FEIÇÕES NEGATIVAS					
FEIÇÕES	ÁREA m ²	COMPRIMENTO m			
Baía 01	345.962,74	12.956,83	Lagoa 28	6.298,73	459,17
Baía 02	730.299,83	16.646,98	Lagoa 29	5.340,17	333,13
Baía 03	375.935,87	17.064,81	Lagoa 30	14.181,41	459,72
Baía 04	120.659,45	5.762,64	Lagoa 31	3.002,39	219,12
Lagoa 01	90.345,14	1.188,23	Lagoa 32	1.412,82	143,48
Lagoa 02	57.244,37	1.365,67	Lagoa 33	4.265,33	241,56
Lagoa 03	26.590,86	666,34	Lagoa 34	10.772,24	419,36
Lagoa 04	10.689,63	419,47	Lagoa 35	18.947,19	1.540,49
Lagoa 05	15.857,91	478,54	Lagoa 36	2.534,90	245,77
Lagoa 06	290.912,75	4.363,18	Lagoa 37	33.907,53	1.696,37
Lagoa 07	10.706,40	437,61	Lagoa 38	2.838,50	226,16
Lagoa 08	30.648,67	788,85	Lagoa 39	4.565,36	278,49
Lagoa 09	14.229,85	1.558,92	Lagoa 40	854,13	134,06
Lagoa 10	32.605,18	911,95	Lagoa 41	5.395,74	575,79
Lagoa 11	7.474,34	475,29	Lagoa 42	7.905,19	365,09
Lagoa 12	102.192,07	1.723,84	Lagoa 43	17.692,86	1.191,99
Lagoa 13	9.201,04	408,58	Lagoa 44	1.388,28	168,66
Lagoa 14	12.559,52	432,78	Lagoa 45	867,69	110,83
Lagoa 15	20.409,10	1.038,29	Lagoa 46	898,16	115,16
			Lagoa 47	26.606,72	1.222,49

Feições morfológicas positivas e negativas no corredor fluvial do rio Paraguai, no trecho da baía do Ponto Certo até a foz do córrego Jacobina

FEIÇÕES, MORFOLOGIA E SEDIMENTOS DE FUNDO E SUSPENSÃO DO RIO PARAGUAI NO PANTANAL DE CÁCERES - MATO GROSSO, NO TRECHO ENTRE A BAÍA DO PONTO CERTO À FOZ DO CÓRREGO JACOBINA

CONSIDERAÇÕES

Nota-se que a maior quantidade de feições é composta por lagoas, sendo o total de 34, sua origem e manutenção pode estar relacionado ao baixo desnível topográfico entre o rio Paraguai e planície tornando propícia a inundação e o abastecimento das lagoas. A maior parte das ilhas foi gerada pelo rompimento do colo do meandro, mesmo com o registro de ilhas originárias por deposição de sedimentos. Os dados demonstram que a maior quantidade de sedimentos transportados é de areia média. Os sedimentos transportado em suspensão no leito variou de 260 a 360 mg/L.

FINAIS:

REFERÊNCIAS

- CARVALHO, N. O. Hidrossedimentologia prática. Rio de Janeiro: CPMR, 1994. 372 p.
- CARVALHO, N.O.; FILIZOLA JÚNIOR, N.P.; SANTOS, P.M.C.; LIMA, J.E.F.W. Guia de práticas sedimentométricas. Brasília: ANEEL. 2000. 154p.
- CARVALHO, T.M. Aplicação de Modelos Digitais do Terreno (MDT) em Análises Macrogeomorfológicas: o caso da bacia hidrográfica do Araguaia. Revista Brasileira de Geomorfologia. v. 5, n. 2, p.85-93, 2004.
- CUNHA, S. B. Bacias hidrográficas. In: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. (Orgs.). Geomorfologia do Brasil. 5. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009. p. 229-265.
- CUNHA, S. B. Geomorfologia fluvial. In: CUNHA, S. B. e GUERRA, A. J. T. (orgs.). Geomorfologia: Exercícios, Técnicas e Aplicações. 3 ed. Rio de Janeiro: Editora Bertrand, 2009. p. 157-189.
- DIETRICH, W. E. Mechanics of flow and sediment transport in river bends. In: PETTS, G. (Ed.). Rivers a landscape. Edward Arnold, 1985. p. 158-174..
- EMBRAPA. Manual de métodos de análises de solo. Rio de Janeiro: Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 1997. 212 p.
- KELLERHALD, R.; CHURCH, M.; BRAY, D. Classification and analysis of river processes. American Society of Civil Engineers Proceeding. Journal of the Hidraulics Division. p. 813-829, 1976.
- Silva, A. Padrões de Canal do Rio Paraguai na Região de Cáceres-MT, Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Maringá-PR, 2006.
- SILVA, A. Geomorfologia do megaleque do rio Paraguai, Quaternário do Pantanal Mato-Grossense, Centro-Oeste do Brasil. Tese de Doutorado (Geociências e Meio Ambiente) - UNESP, Rio Claro-SP, 2010.
- SILVA, E. S. F; SOUZA C. A.; LEANDRO G. R. S., ANDRADE L. N. P. S.; GALBIATI C. Evolução das feições morfológicas do rio Paraguai no pantanal de Cáceres - Mato Grosso. Revista Brasileira de Geomorfologia. v. 13, n. 4, (Out-Dez) p. 435-442, 2012.
- SILVA, A. Geomorfologia do megaleque do rio Paraguai, Quaternário do Pantanal Mato-Grossense, Centro-Oeste do Brasil. Tese de Doutorado (Geociências e Meio Ambiente) - UNESP, Rio Claro-SP, 2010.
- SOUZA, C. A. Dinâmica do corredor fluvial do rio Paraguai entre a cidade de Cáceres e a Estação Ecológica da ilha de Taiamã – MT. 173 f. 2004. Tese (Doutorado em Geografia)

FEIÇÕES, MORFOLOGIA E SEDIMENTOS DE FUNDO E SUSPENSÃO DO RIO PARAGUAI NO PANTANAL DE CÁCERES - MATO GROSSO, NO TRECHO ENTRE A BAÍA DO PONTO CERTO À FOZ DO CÓRREGO JACOBINA

Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. 2004.
SOUZA, C. A.; CUNHA, S. B. (2007) Pantanal de Cáceres - MT: Dinâmica das Margens do Rio Paraguai entre a Cidade de Cáceres e a Estação Ecológica da Ilha de Taiamã – MT. REAGB - Seção Três Lagos, v. 1, n.5, p.18-43. Disponível em: http://www.ceul.ufms.br/revista-geo/artigo_celia_sandra_2.pdf. Acesso: 10.08.2010.
SOUZA, C. A.; LANI, J. L.; SOUSA, J. B. Questões ambientais: Pantanal mato-grossense. Cáceres - MT: Editora Unemat, 2009. 118 p.
SOUZA, C. A. (Org.). Bacia hidrográfica do rio Paraguai - MT: dinâmica das águas, uso e ocupação e degradação ambiental – São Carlos: Editora Cubo, 2012.
SUGUIO, K. Introdução à sedimentologia. São Paulo: Edgard Blücher, 1973. 307 p.
ZANI, H. Geoformas deposicionais e feições erosivas no pantanal mato-grossense identificadas por sensoriamento remoto. Geografia, Rio Claro, v. 34, Número Especial, p. 643-654, dez. 2009.