

DINÂMICA DAS ÁGUAS NO RIO PARAGUAI ENTRE AS BAÍAS DA CAMPINA E SADAÓ, PANTANAL – MATO- GROSSENSE

Gabriela Vitória Leite da Silva¹
Helena Thais da Conceição Soares²
Libania Pereira³
Jean Manoel Modesto Martins⁴
Leila Nalis Paiva da Silva Andrade⁵

INTRODUÇÃO

De acordo com Guerra e Marçal (2006) um dos componentes físico mais importante que compõe a paisagem terrestre é a água, pois ela é fundamental para todos os seres vivos e os elementos que constitui o ambiente de drenagem.

Compreender os atributos morfológicos associados a cada classificação de canais é crucial para planejar estratégias de utilização das zonas ribeirinhas e cursos do leito do canal (Christofolletti, 1981). “As classificações geomorfológicas de rios se apresentam atualmente como uma ferramenta necessária à compreensão das características e do funcionamento dos rios, assim como dos sistemas fluviais, além de se mostrarem bastante úteis para resolução de problemas ambientais de diversos tipos” (Pelech, 2021, p. 20).

Para a compreensão das modificações da dinâmica do canal fluvial é de suma importância o conhecimento das feições que compõe o ambiente, para avaliar e compreender as mudanças ocorridas (Bühler e Souza, 2012). Nesse sentido, os canais fluviais são dinâmicos, visto que, abrangem mecanismo de matérias de remoção, que alteram suas margens, devidamente pelos processos erosivos e acelerados pela ação antrópica (Souza, 2004).

Sendo assim “é fundamental que a realidade dos rios modificados por processos antropogênicos não seja ignorada, pois boa parte dos canais fluviais não são mais

¹ Graduanda do Curso de Geografia da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, gabriela.vitoria@unemat.br ;

² Graduanda do Curso de Geografia da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, helena.thais@unemat.br ;

³ Graduando do curso de Geografia da Universidade do Estado de Mato Grosso- UNEMAT, libania.pereira@unemat.br ;

⁴ Graduando do Curso de Geografia da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, jean.manoel@unemat.br

⁵ Professora Orientadora: Professora Adjunta do Curso de Geografia da Universidade do Estado de Mato Grosso UNEMAT/Campus Jane Vanini. Professora e Orientadora do Programa de Pós-Graduação em Geografia pela Universidade do Estado de Mato Grosso-UNEMAT. Coordenadora do Laboratório de Pesquisa e Estudos em Geomorfologia Fluvial-LAPEGEOF. Líder do Grupo de Pesquisa Recursos Hídricos: Pantanal, Cerrado e Amazônia. leilaandrade@unemat.br

condicionados exclusivamente por processos naturais e, desta maneira, não se encaixam na maioria dos modelos de classificação vigentes” (Pelech, 2021, p. 20).

No Pantanal de Cáceres, o rio Paraguai possui planícies de inundação frequentemente inundada, assim o canal tem um aumento em relação aos processos de erosão nas margens côncava e deposição no lado convexa de modo que, contribuem para a evolução fluvial do rio Paraguai (Silva *et al.*, 2012). Importante ressaltar que o rio Paraguai abrange feições geomorfológicas como lagoas, baías, canais secundários entre outros que compõe a formação do canal, contribuindo para a dinâmica fluvial.

Nesse contexto, as baías são identificadas como elementos geomorfológicos localizados ao longo do perfil longitudinal de um rio, representando áreas propícias à deposição de sedimentos, o que é atribuído à diminuição da descarga de água durante o período de estiagem (Silva, 2018).

Assim, a presente pesquisa teve como objetivo analisar o comportamento hidrodinâmico no rio Paraguai entre as baías do Poção e Sadao, na cidade de Cáceres – Mato Grosso.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

Caracterização da área de estudo

A área de pesquisa corresponde ao segmento do rio Paraguai entre as baías: do Sadao e da Campina na cidade de Cáceres no estado de Mato Grosso (Figura 1).

Figura 1. Localização da área de estudo



Tabela 1: Localização das seções monitoradas

Seções	Coordenadas Geográficas	Local
1	16° 06' 54.7'' 57° 43' 45.7''	Baía Sadao
2	16° 07' 28'' 57° 43' 49''	Baía Sadao
3	16° 08' 04'' 57° 43' 50''	Baía Campina
4	16° 08' 35'' 57° 44' 19''	Baía Campina

Essa região tem o relevo predominante plano com a Planície fluvial. Uma área aplanada com ou sem cobertura arenosa resultante de acumulação fluvial periódica ou permanentemente alagada, áreas de acumulação inundadas (Atlas, 2011).

Sua formação geológica é Aluviais atuais, areias, siltes, argilas e cascalho. Formação Pantanal sedimentos arenosos siltico- argilosos argilo arenoso e areno-conglomeráticos semiconsolidados e inconsolidos, com presenças de infiltrações ferruginosas e salinas (Atlas, 2011).

A vegetação é composta por Floresta Estacional Sempre verde aluvial e Floresta Estacional semidecidual aluvial. E os solos dominantes são: Latossolos Vermelho Amarelo, Solos Aluviais distróficos e Álicos; Plintossolos distrófico e Álico (Atlas, 2011).

Procedimentos metodológicos

Foi realizado um estudo para analisar as características geoambientais (relevo, hidrografia, vegetação e solo) utilizando o projeto Radambrasil, a Atlas de Mato Grosso e o site do Instituto Brasileiro de Geografia Estatística — IBGE como fontes primárias.

O trabalho de campo foi realizado nos períodos de estiagem (junho) e chuvoso (dezembro) do ano de 2023 para a quantificação das variáveis hidrodinâmica referente à profundidade e velocidade para o cálculo de vazão.

Para mensurar a profundidade foi utilizado o ecobatímetro Garmin, marca e modelo Fishfinder Garmin- ECHO 200. Para verificar a velocidade utilizou-se o molinete fluviométrico. Para verificar foram mensurados 3 (três) velocidades na margem (esquerda e direita) e centro do canal. E para verificar a largura do canal utilizou-se do Google Earth dos meses monitorados.

Foi realizado o sobrevoo, para adquirir as imagens das seções transversais, VANT (veículo aéreo não tripulado), usualmente chamado de drone, foi acionado para um sobrevoo.

Os resultados obtidos pelo drone facilitaram uma avaliação mais completa da área em análise, pois permitiram a medição de diversas características existentes na paisagem circundante, além de auxiliar em uma compreensão mais abrangente do ambiente natural e dos processos erosivos.

Após o campo, calculou a vazão. Primeiro calculou a área na seção transversal no nível da seção molhada com a equação utilizada por Cunha (1996): $A = L \times P$. Onde: A= área de seção, L= largura do canal e P= profundidade média.

Para obter o cálculo da vazão foi utilizada a equação de Cunha (1996): $Q = V \times A$ Onde: Q= vazão, V= velocidade; A= área.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram monitoradas duas baías no rio Paraguai, sendo elas, baía do Sadao e baía da Campina, ambas na margem esquerda da área de estudo. Sendo na entrada da baía do Sadao, seção 1, localizada na margem côncava, com processos erosivos atuantes, bem como vegetação arbórea e arbustiva. Na seção 2 há formação de uma lagoa no lado esquerdo do canal, causado pela dinâmica fluvial (Figura 1).

Figura 1. Baía do Sadao, localizada no rio Paraguai na margem esquerda (Junho, 2023)



Foto: Os autores (2023)

Para Silva (2018, p. 31) que trabalhou a mesma área de estudo ressalta que “mudanças na morfologia dos canais ocorrem de forma natural ou a partir de impactos relacionados a ações humanas”. Conforme ilustrado na figura 1, o processo de urbanização ocorre nas proximidades da margem do canal, influenciando na dinâmica fluvial de forma direta e indireta.

Em junho na entrada (seção 1) da baía Sadao mensurou a largura de 26,11 m, profundidade de 2,36 m, velocidade de 0,15 m/s, área de 61,61 m² e vazão de 9,24 m³/s-1. Na saída da baía (seção 2) no mesmo período, pode-se quantificar a largura de 31,36 m, com a profundidade de 1,05 m, velocidade de 0,15 m/s, área de 32,92 m² e a vazão de 93,82 m³/s-1. No mês de dezembro, devido ao regime de chuvas, não foi possível a quantificação da batimetria, pois a quantidade de água que atinge a baía não foi o suficiente para reabastece-la, impossibilitando a entrada devido ao aparecimento de barras laterais no local (Tabela 2).

Tabela 2. Variáveis hidrodinâmicas da baía do Sadao (Junho, 2023).

Seção	Período	Largura (m)	Profundidade Média (m)	Velocidade Média (m/s)	Área (m ²)	Vazão (m ³ /s ¹)
1	Junho	26,11	2,36	0,15	61,61	9,24
2	Junho	31,36	1,05	2,85	32,92	93,82

Na área monitorada de acordo com Buhler e Souza (2012), o rio estabelece conexões com as lagoas e baías em períodos de cheia, enquanto na estação seca, as lagoas e baías operam de forma independente.

Na baía da Campina (seção 3 e 4), foi possível identificar vegetações de grande e médio porte conservadas, com pouca interferência da ação antrópica na entrada. No trecho, pode-se observar solos expostos, possivelmente para área de pasto para criação de gado (Figura 3).

Figura 2. Baía da Campina, localizada no rio Paraguai na margem esquerda (Junho, 2023)



Foto: Os autores (2023)

Na entrada da terceira seção, foi possível mensurar a largura de 51,80 m, com a profundidade de 2,85 m, velocidade de 5,88 m/s, área de 149,18 m² e vazão de 422,19 m³/s¹. Na saída da baía da Campina, mensurou a largura, profundidade, seguida da área de 247,38 m². Não registrou a velocidade, conseqüentemente não permitiu o cálculo de vazão. A velocidade não foi quantificada, pois na área tem aparecimento de

poços (Tabela 3).

Tabela 3. Variáveis hidrodinâmicas da baía da Campina (Junho, 2023)

Seção	Largura (m)	Profundidade Média (m)	Velocidade Média (m/s)	Área	Vazão (m ³ /s ⁻¹)
3	51,80	2,85	5,88	149,18	422,19
4	36,38	6,8	...	247,38	...

Assim como na baía do Sadao, não foi possível monitorar as variáveis hidrodinâmicas no mês de dezembro na baía da Campina. Conforme os dados publicados no mês de dezembro no Instituto Nacional de Meteorologia (2023, p. 1) “houve atraso no início do período chuvoso. Vale destacar que a primavera de 2023 foi considerada a segunda mais seca da Região Centro-Oeste, ficando apenas atrás do ano de 2020”.

Ressalta ainda que o governo do estado de Mato Grosso decretou no mês de agosto de 2024 situação de emergência, devido à escassez da água em Poconé, município localizado a jusante de Cáceres. “A Secretaria de Estado de Meio Ambiente (Sema) implementou medidas restritivas para o uso da água na bacia do Paraguai, priorizando o abastecimento humano e animal, o combate a incêndios e a preservação da fauna” (Cenário MT, 2024, p. 1).

Situação que se propaga em Cáceres. O atraso das chuvas contribui com mudanças no regime hídrico, especialmente se acompanhado de ações antrópicas como o desmatamento, dragagem e ocupações de áreas de preservação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, com o desenvolvimento do trabalho pode-se verificar que o atraso das chuvas no mês de dezembro influenciou diretamente na vazão das baías Sadao e Campina em Cáceres. Fatores que interferi na dinâmica fluvial do rio Paraguai e do Pantanal mato-grossense. As atividades na margem esquerda e direita também contribuem com alterações significativas que reflete diretamente no canal, com a retirada da vegetação.

A falta de chuva nos últimos anos tem provocado a diminuição da vazão no rio Paraguai e contribuindo com surgimentos de depósitos de canal. O monitoramento dessas feições morfológicas é de extrema importância, pois os resultados podem ser utilizados para tomadas de decisões para o gerenciamento desse recurso hídrico.

Palavras-chave: Pantanal, Feições morfológicas, Vazão, Monitoramento

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Universidade do Estado de Mato Grosso. Ao Laboratório de Pesquisa e Estudos em Geomorfologia Fluvial UNEMAT/ Campus de Cáceres. Aos órgãos de fomento Faespe, Fapemat, CNPq e Capes pela concessão de bolsas de estudos e financiamento da pesquisa.

REFERÊNCIAS

CAMARGO, L (Org.). **Atlas de Mato Grosso: abordagem socioeconômico-ecológica**. Cuiabá: Entrelinhas, 2011.

CENÁRIO MATO GROSSO. **Governo decreta situação de emergência em cidade de Mato Grosso**. 2024. Disponível em: <https://www.cenariomt.com.br/mato-grosso/governo-decreta-situacao-de-emergencia-em-cidade-de-mato-grosso/>. Acesso em: 11 de Ago de 2024.

BÜHLER, B. F.; SOUZA, C. A. Aspectos sedimentares do rio Paraguai no perímetro urbano de Cáceres - MT. **Geociências**. v. 31, n. 3, p. 339-349. 2012.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. São Paulo: Editora Blücher, 1981.

GUERRA, A. J. T.; MARÇAL, M. S. **Geomorfologia ambiental**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. **Geomorfologia: Exercícios, Técnicas e Aplicações**. Rio de Janeiro: Bertrand, 1996.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Primavera/2023 foi marcada por temperaturas elevadas, seca no centro-norte do país e chuva intensa na região Sul**. 2023. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/noticias/primavera-2023-foi-marcada-por-temperaturas-elevadas-seca-no-centro-norte-do-pais-e-chuva-intensa-na-regiao-sul>. Acesso em: 11 de Ago de 2024.

PELECH, A. S. Classificações geomorfológicas de rios: uma breve discussão teórica. William Morris Davis. **Revista de Geomorfologia**. V. 2, n. 2, 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/357279007_CLASSIFICACOES_GEOMORFOLOGICAS_DE_RIOS_UMA_BREVE_DISCUSSAO_TEORICA. Acesso em 11 de Ago de 2024.

SOUZA, C. A. **Dinâmica do corredor fluvial do rio Paraguai entre a cidade de Cáceres e a Estação Ecológica da ilha de Taiamã-MT**. 2004. 173 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza, Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Rio de Janeiro, 2004.

SOUZA, J. O. P. Dos sistemas ambientais ao sistema fluvial - uma revisão de conceitos. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 14, n. 46, p. 224-233, 2013.