

RIO TELES PIRES -AMÂZONIA LEGAL: USO DA TERRA E IMPACTOS ASSOCIADOS NO ESTADO DE MATO GROSSO

Leila Nalis Paiva da Silva Andrade¹
Fabio Junior do Espirito Santo Andrade²
Micael de Oliveira dos Santos³
Marcos do Santos⁴
Derik Gastaldi Vieira⁵
Rinaldo Marques Padilha⁶
Vanessa Stela Souza Fernandes⁷
Marcela Bianchessi da Cunha Santino⁸

INTRODUÇÃO

Os estudos sobre os sistemas fluviais são de suma importância, uma vez que o entendimento dos fatores hidrodinâmicos e sedimentológicos em conjunto com as variáveis ambientais são fundamentais para compreender os principais condicionantes para o equilíbrio dinâmico (Rocha, 2009; Andrade, 2019).

A rede de drenagem está exposta a transformações ambientais devido às atividades de exploração em múltiplas escalas espaciais e temporais (Buffington, 2012). Desta forma, pode-se afirmar que os fatores funcionais e dados históricos, contribuem no entendimento do funcionamento do sistema fluvial, pois esses estudos auxiliam em previsões de mudanças físicas, os quais colaboram com prevenção de catástrofes e gerenciamento dos recursos hídricos (Stevaux; Latrubresse, 2017).

Historicamente, a humanidade tem se estabelecido próximos aos corpos d'água, contudo, a ocupação ambiciosa e desenfreada as margens dos referidos corpos estão ocasionando danos ao ecossistema terrestre e aquático e conseqüentemente o uso múltiplo da terra está provocando várias mudanças de ordem física e biológica em bacias hidrográficas. Entretanto, existem unidades de análises que são sistemas ecológicos intrincados e

¹ Doutora em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Federal de São Carlos. 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, leilaandrade@unemat.br;

² Mestrando em Geografia pela Universidade do Estado de Mato Grosso, fabio.andrade@unemat.br;

³ Graduando em Geografia pela Universidade do Estado de Mato Grosso, micael.santos@unemat.br;

⁴ Professor adjunto no Curso de Licenciatura em Geografia - UNEMAT/Sinop. E-mail: mdsantos@unemat.br;

⁵ Graduando em Geografia pela Universidade do Estado de Mato Grosso, micael.santos@unemat.br;

⁶ Doutorado em Física Ambiental pela Universidade Federal de Mato Grosso, rinaldomarques@hotmail.com

⁷ Graduando em Geografia pela Universidade do Estado de Mato Grosso, micael.santos@unemat.br;

⁸ Professora Orientadora. Laboratório de Bioensaios e Modelagem Matemática Departamento de Hidrobiologia pela Universidade Federal de São Carlos, cunha_santino@ufscar.br.

interdependentes, com interações naturais e interferências antropogênicas na sua delimitação (Andrade, 2019).

O uso imediatista correlacionados com a expansão capitalista contribuíram com vários danos ao meio ambiente, principalmente nos biomas brasileiros, em destaque, Pantanal, Cerrado e Amazônico no estado de Mato Grosso. As atividades agropecuárias e a mineração foram as que mais comprometeram os cursos d'água com o processo da colonização. A compreensão dos modelos sistêmicos associados com a perturbação humana subsidia respostas sobre o funcionamento da rede hidrográfica (Ubeid, 2016).

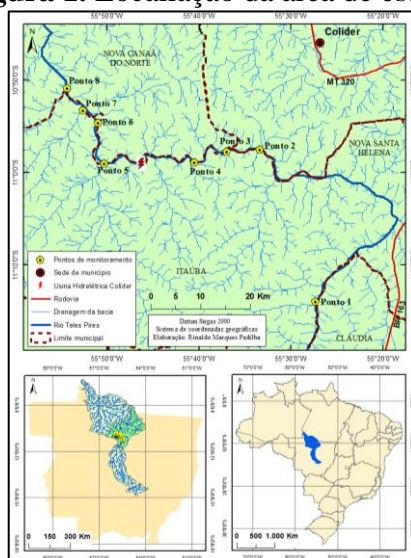
As mudanças que ocorre em qualquer ponto pode comprometer todo o autoajuste da dinâmica fluvial de uma bacia hidrográfica. Exemplos: assoreamento, perdas de terras cultiváveis, problemas na quantidade e qualidade da água em áreas urbanas e rurais e dentre outros problemas de ordem ambiental e ordenamento territorial.

Assim, a pesquisa teve como objetivo identificar os tipos de uso de uso e ocupação da terra no corredor fluvial do rio Teles Pires entre os municípios de Colíder, Itaúba e Nova Canaã do Norte no estado de Mato Grosso.

METODOLOGIA

A área de estudo, compreende o médio curso do rio Teles Pires e localiza-se nas coordenadas geográficas 10° 50' 00" a 11° 10' 00" latitude sul e 55° 20' 00" a 55° 50' 00" longitude oeste, com extensão de 124 km, distribuídos 94 km e 30 km a montante e jusante da UHE Colíder, respectivamente. Territorialmente, perpassa os municípios de Colíder, Itaúba e Nova Canaã do Norte (Figura 1). Os pontos foram divididos igualmente: 1 a 4 a montante e 5 a 8 a jusante da UHE Colíder.

Figura 1. Localização da área de estudo



Fonte: Os autores, 2019

Mapa do uso dos pontos monitorados

Em campo registrou no período do monitoramento de 2015 a 2019 os tipos de uso da terra desenvolvidos no entorno rio Teles Pires a montante e jusante da UHE Colíder. Posteriormente em gabinete ocorreu a vetorização dos pontos monitorados utilizando o software *Google Earth Pro*, ressaltando o curso do rio, a áreas de vegetação preservada, antropizada e planície inundável.

Os dados vetoriais foram exportados para o layout *ArcMap* do software *ArcGis*, onde foram transformados em vetores no formato *shapefiles* (shp). Após a definição dos limites de APPs, de acordo com o Código Florestal Lei Federal nº 12.651, de 28 de maio de 2012, foi aplicado o comando *buffer* nos *layers* para a demarcação das áreas de APPs, nos trechos estudados correspondem a 200 m a partir da margem do rio.

Esse comando gerou polígonos paralelos ao redor das linhas e polígonos do curso do rio Teles Pires, com a distância específica de acordo com a legislação. Os vetores produzidos por meio das imagens do *Google Earth Pro* foram sobrepostos e comparados com as imagens *Landsat-8 OLI* (2018) com resolução espacial de 30 m com data de passagem em 02/05/2018, bandas 6 5, 4, além da banda 8 com resolução espacial de 15 m.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Uso da terra nos pontos monitorados

Os resultados do uso da terra indicam que nos pontos de monitoramento a área está preservada, em destaque P7 com 100% de preservação. Enquanto no P6 na margem esquerda 47,67% estão sendo utilizado para agropecuária (Tabela 1).

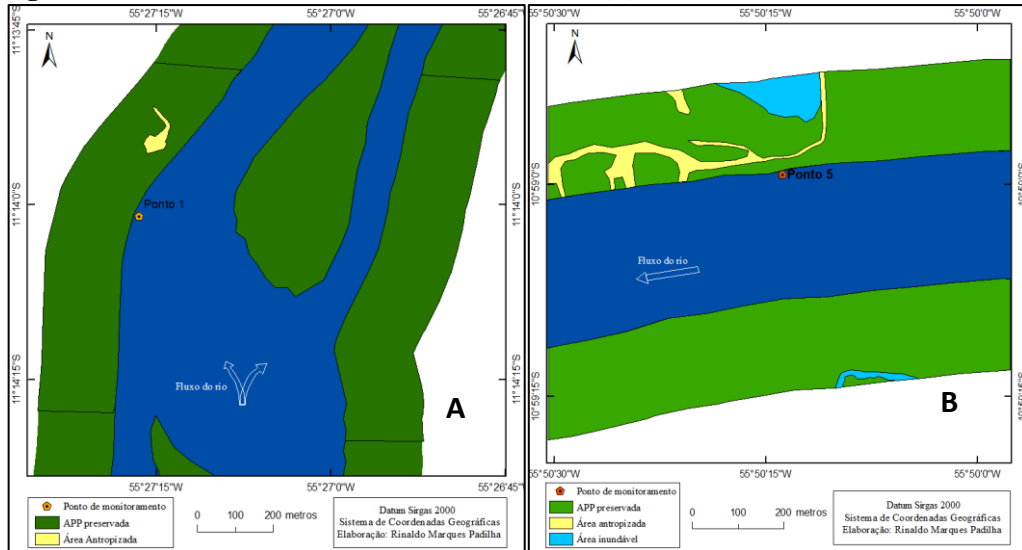
Tabela 1. Cobertura e uso da terra nos pontos monitorados

Ponto	Margem	Tipos de Uso da Terra			
		Área Antropizada (%)	Área Preservada (%)	Planície de Inundação (%)	APP (m)
1	ME	1,6	98,4	0	772,46
5	ME	0	98,81	1,19	4100,38
5	MD	9,43	83,91	6,66	415,88
6	ME	47,67	52,33	0	118,38
6	MD	1,05	98,95	0	1196,77
7	ME	0	100	0	1946,89
7	MD	0	100	0	545,1
8	ME	6,97	86,08	6,95	952,9
8	MD	0	77,42	22,58	1112,13

O P1 é limite entre duas usinas hidrelétricas, possui área de preservação com floresta associada ao planalto dos Parecis/Savanas, formações secundárias com usos antrópicos (Brasil, 1980; Camargo, 2011). A área destina-se a propriedade particular com manchas de 1,6% de

antropização e fora a área desmatada para construção de rancho e estradas próximo ao rio, não observado por imagem de satélite, somente localmente (Figura 2).

Figura 2. Cobertura e uso da terra no P1 (A) e P5 (B) no médio curso do rio Teles Pires



Fonte: Os autores, 2019

Os P2 ao P4 estão na área do reservatório da UHE Colider. Em 2016 foi realizado o monitoramento dos pontos e pode-se observar que a área estava passando por alterações significativas para implementação da usina, ocorrendo o represamento e inundações das margens (Figura 3A). Em 2018 a área está modificada devido ao funcionamento do lago. As ilhas não foram retiradas totalmente, parte ficando submersa (Figura 3B). Esse processo afetou o ecossistema aquático e terrestre. O ambiente que era lótico, torna-se lântico.

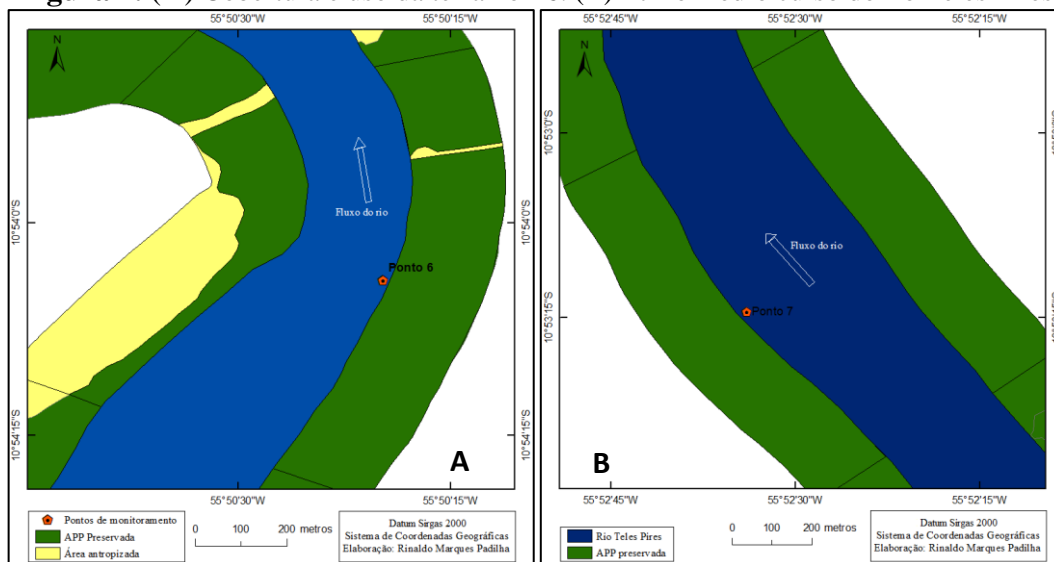
Figura 3. (A) Represamento da UHE. (B) Funcionamento da UHE sem a retirada da vegetação



No P5 a vegetação corresponde a floresta Estacional/Savana e Floresta ombrófila/Estacional, com área destinada ao uso antrópico (Brasil, 1980; Camargo; 2011). A margem esquerda apresenta 1,19% de planície de inundação e 98,81% de área preservada, enquanto na outra margem o uso está mais evidente com 9,43% antropizado, a área está sendo utilizada para pesca, construção de estradas e casas, devido a mobilidade entre as pessoas para atividade pesqueira (Figura 2).

No P6, P7 e P8 a área corresponde a floresta ombrófila/Estacional (Brasil, 1980; Camargo; 2011). No entanto, o P6 registrou uso antrópico nas margens conforme mapeamento realizado. As principais atividades desenvolvidas são: construções de casas para lazer, plantações de subsistência, criação de gado e estradas. Essa área é visitada para atividades pesqueiras (Figura 4).

Figura 4. (A) Cobertura e uso da terra no P6. (B) P7 no médio curso do rio Teles Pires

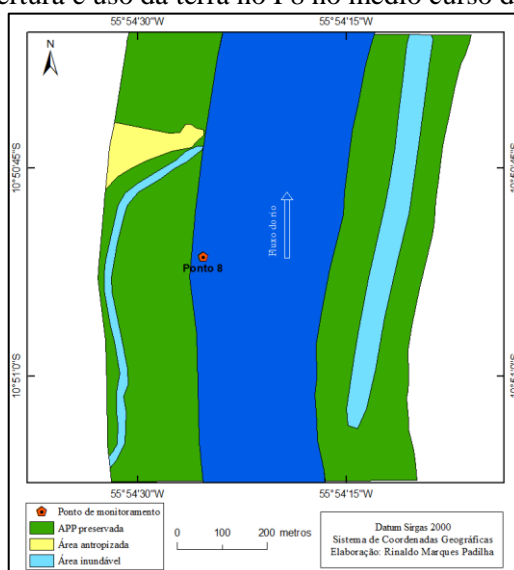


Fonte: Os autores, 2019

No P7 as duas margens estão preservadas, de acordo com a lei que regulamenta as APPs, conforme a largura do rio que nesse caso registrou mais de 200 m. Quando observado no entorno do rio, existem atividades sendo desenvolvidas, principalmente criação de animais e a agricultura familiar (Figura 4).

No P8 as duas margens registraram planície de inundação. Na margem esquerda a área antropizada é 6,97%. As árvores foram retiradas para servir de local para acampamento para muitas pessoas (Tabela 1 e Figura 5).

Figura 5. Cobertura e uso da terra no P8 no médio curso do rio Teles Pires



Fonte: Os autores, 2019

Considerando a legislação exceto o P6 na margem esquerda, os demais estão atendendo a lei recomendada de 200 m de Área de Preservação Permanente (APP), pois as larguras variam entre 200 a 650 m.

Pires *et al.* (2010) ainda ressalta quais são as consequências com o uso da terra em bacias hidrográficas, sabe-se que o uso intensivo provoca mudanças na paisagem e perda da biodiversidade. Nesse caso, no médio curso do rio Teles Pires abrangeu quase que totalmente as principais causas-efeitos (Quadro 1).

Quadro 1. Causa-Efeito dos tipos de uso da terra em Bacias Hidrográficas

Tipo de Ameaça	Grau de Ameaça	Amplitude Térmica	Causas Principais
Perda da biodiversidade (ecossistemas, espécies e genes)	Severo (nível genético principalmente) Irreversível no caso de espécie em extinção	-Toda a bacia hidrográfica, incluindo as águas a jusante dela. -Significado ecológico global tendo em vista a riqueza de espécies endêmicas nos trópicos, e a falta de conhecimento científico.	-Desmatamento para fins agrícolas/pecuários em áreas de alta biodiversidade. -Pesca predatória -Turismo desordenado. -Metais pesados e outros produtos tóxicos derivados de atividades industriais e minerais, bem como outras substâncias tóxicas de biocidas utilizados na agricultura
Perda de recursos alimentares (pescado)	Severo/iminente. Danos às populações de áreas ribeirinhas que serão afetadas em seu único meio de sobrevivência	-Toda a bacia hidrográfica, incluindo as águas a jusante dela. -Significado social e ecológico regional.	-Derivados de biocidas na agricultura. -Comércio ilegal de animais e produtos provenientes. -Crescimento desordenado da malha urbana. -Falta de saneamento básico -Crescimento das áreas de cultivo com cultura tecnificada.
Poluição das águas por matéria orgânica,	Severo/iminente Levando em consideração a	-Toda a bacia hidrográfica, incluindo as águas a jusante da mesma.	-Crescimento potencial de regiões específicas dentro da bacia hidrográfica após a

nutrientes, patógenos e contaminação por produtos tóxicos.	expansão urbana com as atividades antropogênicas (industriais e agrícolas) na bacia hidrográfica.	-Significado social e ecológico regional.	implantação de infraestrutura (estradas, sistemas de geração de energia) -Expansão das atividades agrícolas e pecuárias – erosão dos solos na bacia hidrográfica.
Sedimentação prematura de habitats aquáticos e assoreamento de canais fluviais	Severo	-Planícies (áreas alagadas) -Significado social e ecológico local/regional	-Destruição de Áreas de Preservação Permanente -Obras de engenharia que modificam a geomorfologia fluvial.

Fonte: Adaptado de Pires *et al.* (2002)

No médio curso do rio Teles Pires no trecho em estudo considerando as consequências propostas devido ao uso, pode-se destacar que as principais causas que estão modificando a paisagem e destruindo os habitats das espécies é o desmatamento para práticas agropecuárias e a instalação de usinas hidrelétricas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A bacia hidrográfica do rio Teles Pires está passando por várias transformações na escala espaço-temporal. As obras de engenharia com a construção da UHE Colíder tiveram consequências severas, que em muitos casos irreversíveis, como a submersão das ilhas fluviais. A mudança na calha e a interferência na dinâmica fluvial contribui com o desequilíbrio hídrico e ecológico dos ecossistemas aquáticos e terrestres.

Palavras-chave: Fisiografia; Ações antrópicas; UHE; Agropecuária; Degradação ambiental.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Universidade do Estado de Mato Grosso. Ao Laboratório de Pesquisa e Estudos em Geomorfologia Fluvial UNEMAT/ Campus de Cáceres. A Universidade Federal de São Carlos e Universidade do Estado de Mato Grosso pelo afastamento para qualificação.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, L. N. P. da S. **Efeitos da implantação da UHE Colider na dinâmica fluvial e na qualidade da água do curso médio do rio Teles Pires (Mato Grosso)**. 2019. 262 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Programa de Pós Graduação em Ecologia e Recursos Naturais. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2019.

BUFFINGTON, J. M. Changes in Channel Morphology Over Human Time Scales. In: CHURCH, M.; BIRON, P. M.; ROY, A. **Gravel-bed Rivers: Processes, Tools, Environments**. First Edition. Edited John Wiley & Sons Ltd. Published 2012, Chapter, 32

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Secretaria Geral. **Projeto RADAMBRASIL: Levantamento de recursos naturais: Folha SC.21 – Juruena, geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra**. Rio de Janeiro, v. 20.1980.

CAMPAGNOLI, R.; DINIZ, N. C. Aplicação de geoindicadores para avaliar os impactos sociais e econômicos do ordenamento territorial nos reservatórios de hidrelétricas brasileiras. In: CAMPAGNOLI, F.; DINIZ, N. C. (Org.). **Gestão de reservatórios de hidrelétricas**. São Paulo: Oficinas de Textos, 2012, p. 155-158.

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

MEYBECK, M.; FRIEDRICH, G.; THOMAS R.; CHAPMAN, D. Rivers. In: CHAPMAN, D. (ed.). **Water quality assessments - a guide to use of biota, sediments and water in environmental monitoring**. Second Edition, Cambridge, cap. 6, 1996, p. 246-324.

PIRES, J. S. R.; SANTOS J. E. dos.; DEL PRETTE, M. E. A Utilização do Conceito de Bacia Hidrográfica para a Conservação dos Recursos Naturais. In: SCHIAVETTI, A.; CAMARGO, A. F. M. **Conceitos de bacias hidrográficas: teorias e aplicações**. Ilhéus, BA: Editus, 2002, p. 17-35.

PRESTON, N. J.; DIKAU, R. Process interaction and sediment delivery in the Pleiser Hugelland, Germany. In: GOLOSOV, V.; BELYAEV, V.; WALLING, D. E. (ed.). **Sediment Transfer through the Fluvial System**. Published by the International Association of Hydrological Sciences, 2004, p. 84-92.

STEVAUX, J. C.; LATRUBESSE, E. M. **Geomorfologia fluvial**. São Paulo: Oficina de textos, 2017, p.59-81

UBEID, K. F. Quaternary alluvial deposits of Wadi Gaza in the middle of the Gaza Strip (Palestine): Facies, granulometric characteristics, and their paleoflow direction. **Journal of African Earth Sciences**. 118 (2016) 274- 283. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jafrearsci.2016.03.012>. Acesso em: 28 de setembro de 2016.