

## ANÁLISE DA QUALIDADE DAS ÁGUAS E DETERMINAÇÃO DE METAIS PESADOS EM SEDIMENTOS DE BAÍAS DO PANTANAL MATO-GROSSENSE EM CÁCERES-MT

Fernanda Alvarenga Filipaldi Gonçalves<sup>1</sup>

Bruno Agnelo de Almeida<sup>2</sup>

Giovanna Campos Camolezi<sup>3</sup>

Roberta Damiã Melo Alves<sup>4</sup>

Aline Bernardes<sup>5</sup>

### Química Ambiental

#### Resumo

O Pantanal destaca-se sendo a maior extensão úmida do planeta e faz parte de um cenário preocupante, no qual mais de 80 % das áreas úmidas do mundo podem ter sido perdidas nos últimos 300 anos devido a ações antrópicas. Assim, o presente estudo objetivou avaliar parâmetros hidrológicos físicos, químicos e biológicos assim como determinar a concentração de metais pesados em sedimentos do sistema de baías Caiçara, integrante do bioma pantaneiro mato-grossense localizado em Cáceres-MT. Condições ambientais de temperatura, pH e concentração de oxigênio dissolvido foram realizadas *in loco*, enquanto os outros parâmetros foram analisados em laboratório conforme metodologias internacionalmente recomendadas. Os resultados mostraram variações maiores dos parâmetros de DBO e turbidez considerando ambos os pontos amostrados no mesmo período de seca, e valores semelhantes de todos os parâmetros hidrológicos no período de chuva. Também houve um aumento do pH e redução da demanda bioquímica de oxigênio e dos níveis de nitrogênio e fósforo comparando-se ambos os pontos no período de seca em relação ao período chuvoso, possivelmente devido ao fluxo de inundação característico das baías. Em relação aos metais pesados, foram determinados altos níveis de mercúrio nos sedimentos de ambos os pontos coletados. Assim, revela-se a necessidade de se aprofundar os estudos acerca principalmente do monitoramento e ocorrência de metais pesados na região para prevenir potenciais riscos ambientais e sanitários, além de dar suporte para ações mitigadoras frente as principais causas.

Palavras-chave: águas; sedimentos; metais; Pantanal; Cáceres.

<sup>1</sup>Aluna do Curso técnico em meio ambiente integrado ao ensino médio, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – IFMT, Campus Cuiabá Bela Vista, [nandaalvarenga0@gmail.com](mailto:nandaalvarenga0@gmail.com)

<sup>2</sup>Aluno do Curso técnico em química integrado ao ensino médio, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – IFMT, Campus Cuiabá Bela Vista, [brunojuadeu.agnello@gmail.com](mailto:brunojuadeu.agnello@gmail.com)

<sup>3</sup>Aluna do Curso técnico em meio ambiente integrado ao ensino médio, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – IFMT, Campus Cuiabá Bela Vista, [giovannacamolezi@gmail.com](mailto:giovannacamolezi@gmail.com)

<sup>4</sup>Aluna do Curso de Especialização em Inovação e Empreendedorismo para Negócios Sustentáveis, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – IFMT, Campus Cuiabá Bela Vista, [dnabeta@hotmail.com](mailto:dnabeta@hotmail.com)

<sup>5</sup>Profa. Dra. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – IFMT, Campus Cuiabá Bela Vista – Departamento de Ensino, Pesquisa e Extensão, [aline.bernardes@blv.ifmt.edu.br](mailto:aline.bernardes@blv.ifmt.edu.br)

## INTRODUÇÃO

Atualmente, observa-se a progressiva degradação dos rios nacionais, em contraposição a realidade de que dentre os vários ecossistemas, o aquático é o mais importante e seus aspectos bióticos e abióticos devem ser estudados de forma prioritária. O Pantanal é a maior extensão úmida do planeta e sua população no Mato Grosso, foi estimada em 215,64 mil habitantes, representando 6,4% da população total do estado (3,34 milhões de habitantes), distribuída em quinze municípios, dentre os quais Cáceres se destaca com 85% do seu território formado por esse bioma (IBGE, 2017).

A baixa altitude da região pantaneira, com média de 100 metros acima do mar e o seu entorno com altitudes de 250 a 750 metros expõem a população pantaneira a contaminantes ambientais como metais pesados e que diferentemente de outras populações, convive com esse risco agravado pelas enchentes periódicas. Adicionalmente, a redução da qualidade das águas consumidas está associada a quantidade de material alóctone advindo da lixiviação de diversas áreas (MAGALHÃES et al., 2016).

Assim, este estudo buscou avaliar os parâmetros físico-químicos e biológicos de amostras de águas coletadas sazonalmente no sistema de baías Caiçara em Cáceres e quantificar metais pesados nos sedimentos.

## METODOLOGIA

Para a realização do presente estudo, foram selecionados dois pontos do sistema de baías Caiçara, P1 (16° 4' 49,466"S / 57° 44' 59,254"W) e P2 (16° 13' 50,802"S / 55° 55' 20,346"W) para a realização das coletas de amostras de águas e sedimentos que ocorreram na datas de 20/09/2018 (estiagem) e 11/03/2019 (cheia).

As coletas das amostras de água foram realizadas seguindo o Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras (CETESB; ANA, 2011) nos pontos P1 e P2 do sistema de baías Caiçara conforme a Figura 1. Para a coleta dos sedimentos nos pontos P1 e P2 foi utilizado um coletor simplificado de tubo de PVC de 5 cm de diâmetro e 1,5 m de comprimento. Após secagem completa em estufa a 60 °C, as amostras foram homogeneizadas e peneiradas com obtenção de fração menor que 0,85 mm e então foram estocadas para as análises.

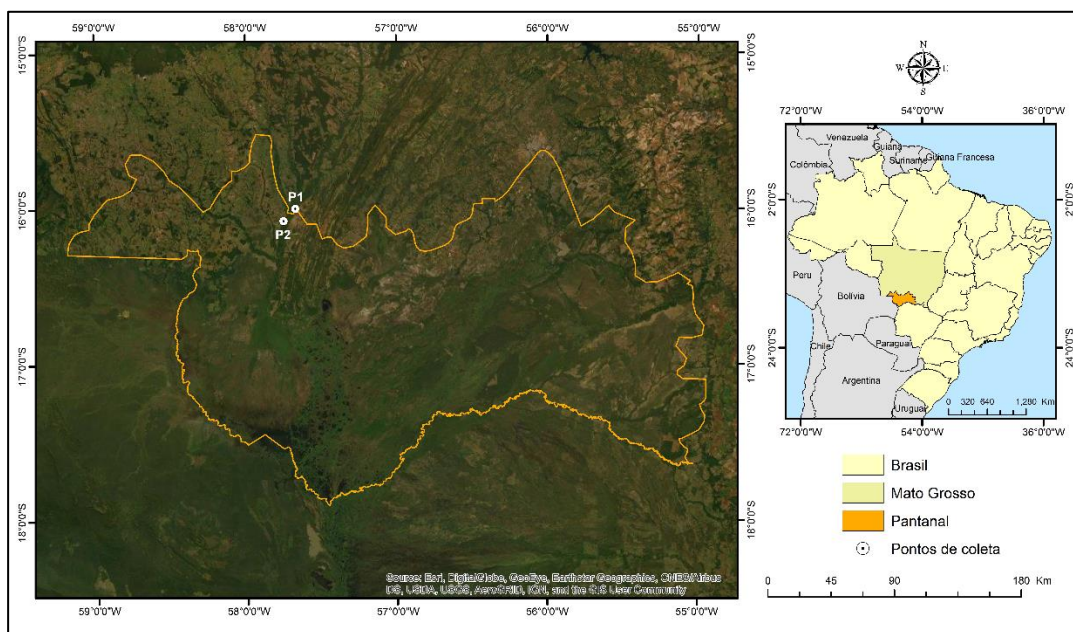


Figura 1. Localização da área de estudo e dos pontos de amostragem P1 e P2.

Os parâmetros hidrológicos foram analisados conforme o Standard Methods for Examination of Water and Wastewater (APHA, 2012). Foram realizadas *in loco* as medições de pH, oxigênio dissolvido (O.D.) e temperatura (sonda Hanna, modelo HI 9828). O parâmetro turbidez foi analisado no laboratório de águas do IFMT – campus Cuiabá Bela Vista (turbidímetro Policontrol, modelo AP 2000). Amostras das águas e dos sedimentos foram enviadas para laboratórios certificados para as seguintes análises: DBO (SMEWW 5210B), fósforo total (SMEWW 4500-P E), nitrogênio Kjeldhal (SMEWW 4500-N org B), sólidos totais (SMEWW 2540-B), coliformes termotolerantes (SMEWW 9222D) e os metais pesados por espectrometria de absorção atômica (USEPA 3050b).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme o quadro 1 a seguir, o qual apresenta os resultados das análises das amostras de água e sedimentos dos pontos P1 e P2, durante o período de seca, essas apresentaram mais ácidas do que os valores apresentados pela resolução CONAMA n° 357/05 para classe 2 (pH 6,0-9,0). Já o aumento da DBO no período chuvoso pode estar relacionado à entrada de material alóctone proveniente das margens do rio e devido a decomposição da vegetação que fica submersa (CLEBER JUNIOR, 2017).

Quadro 1. Resultados das análises de amostras de água e sedimentos nos pontos P1 e P2.

Parâmetros	Pontos		Estiagem		Cheia	
	P1	P2	P1	P2	P1	P2
Temp. (°C)	30,8	30,6	28,8	28,6		
pH	5,2	5,1	7,5	7,0		
O.D. (mg/L)	3,9	1,4	-	-		
DBO (mg/L)	3,3	4,4	< 1,8	2,8		
Fósforo Total (mg P/L)	0,1	0,1	0,06	< 0,06		
Nitrogênio Total (mg N/L)	2,5	2,5	< 1,4	< 1,4		
Sólidos Totais (mg/L)	164	150	98	148		
Coliformes Termotolerantes (UFC/100 mL)	470	600	660	430		
Turbidez (UNT)	20,6	65,4	-	-		
IQA	45,8	36,1	-	-		
As (mg/kg)	-	-	4,9	4,7		
Cd (mg/kg)	-	-	0,1	< L.Q.		
Pb (mg/kg)	-	-	16	13,8		
Cr (mg/kg)	-	-	20,8	23,0		
Hg (mg/kg)	-	-	3,3	0,8		

Em relação a concentração de O.D., esse valor também se encontra abaixo do legislado para corpos de água doce classe 2 ( $\geq 5$  mg/L) na CONAMA 357/05 no período analisado (seca). Essas baixas concentrações de O.D. podem estar associadas às temperaturas hídricas mais elevadas registradas na data da coleta (setembro). A elevada turbidez de P2 em relação a P1 pode ter interferido na atividade fotossintética e provocado a menor concentração de O.D. em P2 (FIORUCCI; FILHO, 2005).

No período de estiagem, P1 e P2 tiveram seu IQA classificado como regular.

Ambos os pontos apresentaram valores de mercúrio maiores do que o limite nível 2 (0,486 mg/kg) expresso na resolução CONAMA nº 454/12, acima do qual há maior probabilidade de efeitos adversos à biota. Nesse contexto, o estudo de MAGALHÃES et al. (2016) evidenciou a ocorrência de metais na água e no sedimento do rio Cuiabá, um dos afluentes do rio Paraguai que atinge a planície alagável da parte norte do Pantanal mato-grossense, incluindo Cáceres. Ao longo do rio Cuiabá, havia 700 dragas de mineração de ouro até 1994, quando a mineração foi proibida. No entanto, a contaminação continua a ser detectada na cadeia alimentar (CLEBER JUNIOR, 2017).

## CONCLUSÕES OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

A qualidade das águas amostradas foi classificada como regular de acordo com o IQA encontrado no período de estiagem, além de apresentarem baixo pH e baixa concentração de O.D. além dos limites preconizados para águas classe 2 de acordo com a CONAMA 357/05. Possivelmente, tais resultados também sejam reflexos da dinâmica hídrica característica do bioma pantaneiro. Os potenciais riscos ambientais e sanitários foram encontrados em relação aos níveis de mercúrio.

## AGRADECIMENTOS

À FAPEMAT e à PROPES/IFMT por viabilizarem financeiramente o projeto.

## REFERÊNCIAS

- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA) (Usa). **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 22. ed. Washington: Apha/awwa/wpcf, 2012. 1360 p.
- BRASIL. Resolução CONAMA nº 357, de 18 de março de 2005. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>>. Acesso em: 05 ago. 2019.
- BRASIL. Resolução CONAMA nº 454, de 01 de novembro de 2012. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=693>>. Acesso em: 05 ago. 2019.
- CLEBER JUNIOR, Alho. Exposure of Fishery Resources to Environmental and Socioeconomic Threats within the Pantanal Wetland of South America. **International Journal Of Aquaculture And Fishery Sciences**, p.022-029, 4 maio 2017. Peertechz Publications Private Limited. <http://dx.doi.org/10.17352/2455-8400.000024>
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (Brasília). **Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos**. 2. ed. Brasília, São Paulo: Ana, Cetesb, 2011. 326 p.
- FIORUCCI, Antonio Rogério; BENEDETTI FILHO, Edegar. A importância do oxigênio dissolvido em ecossistemas aquáticos. 2005. **Química nova na escola**. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc22/a02.pdf>>. Acesso em: 05 jul. 2019.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico de 2017. <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas\\_de\\_Populacao/Estimativas\\_2017/estimativa\\_dou\\_2017.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_de_Populacao/Estimativas_2017/estimativa_dou_2017.pdf)>. Acesso em: 24 jul. 2019.
- MAGALHAES, Geizibel Campos de et al. Metais potencialmente tóxicos em rios a montante do Pantanal Norte. **Ambiente & Água- An Interdisciplinary Journal of Applied Science**, v. 11, n. 4, p. 833-850, 2016. Instituto de Pesquisas Ambientais em Bacias Hidrográficas. <http://dx.doi.org/10.4136/ambi-agua.1827>.
- USEPA - United States Environmental Protection Agency. 2007. Method 3050b: acid digestion of sediments, sludges and soils. Disponível em: <<https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-06/documents/epa-3050b.pdf>>. Acesso em: 05 ago. 2019.