

# Teores de Metais Pesados na Água na Região de Entorno do Lago de Sobradinho

Heavy Metals Levels in Water in the Region Around the Sobradinho Lake

---

*Indira Ingride de Sousa<sup>1</sup>; Paula Tereza de Souza e Silva<sup>2</sup>; Jacqueline Nascimento Sousa<sup>3</sup>; Alessandra Monteiro Salviano Mendes<sup>4</sup>*

## Resumo

Propôs-se, com este trabalho, avaliar a qualidade da água do Lago de Sobradinho quanto à presença de metais pesados. Para isso, foram selecionados 26 pontos de coleta localizados em quatro municípios baianos, sendo: quatro em Sobradinho, quatro em Remanso, nove em Sento Sé e nove em Casa Nova. A coleta foi realizada em outubro e novembro de 2013, período de maior evaporação líquida e menor cota do Lago. Foram determinados os teores totais de zinco (Zn), cobre (Cu), ferro (Fe) e manganês (Mn) por espectrofotometria de absorção atômica (EAA). O Zn e o Cu apresentaram teor abaixo do limite estabelecido pela resolução Conama 357/2005 em todos os pontos de coleta, enquanto os teores de Fe, em 38% das amostras coletadas em todos os municípios, e Mn em 27%, encontram-se acima dos limites estabelecidos pela legislação brasileira.

**Palavras-chave:** agricultura, contaminação, elementos traço.

---

<sup>1</sup>Estudante de Ciências Biológicas, Universidade de Pernambuco, Petrolina, PE, bolsista PIBIC-CNPq.

<sup>2</sup>Química, D. Sc. em Química Ambiental, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

<sup>3</sup>Química, analista em Química da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

<sup>4</sup>Engenheira-agrônoma, D. Sc. em Solos e Nutrição de Plantas, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE. [alessandra.mendes@embrapa.br](mailto:alessandra.mendes@embrapa.br).

## Introdução

A água é uma fonte indispensável para diversas atividades humanas, entre as quais se destacam o abastecimento público e industrial, a irrigação, a produção de energia elétrica e as atividades de lazer e recreação. A crescente expansão demográfica e industrial observada nas últimas décadas trouxe como consequência a poluição das águas, podendo ser causada por efluentes domésticos, industriais e pela atividade agropecuária.

Alguns metais pesados como Cu, Mn e Zn são largamente estudados por causa dos seus efeitos na saúde humana (SEGURA–MUNÓZ, 2002) e se diferenciam dos compostos orgânicos tóxicos, segundo Bard e Zoski (2002), por serem absolutamente não degradáveis, de maneira que podem se acumular nos componentes do ambiente, apresentando sua toxicidade .

A construção da Usina Hidroelétrica de Sobradinho formou um dos maiores lagos artificiais do mundo, sendo de grande importância para os municípios do seu entorno, em virtude do uso da água nas atividades agropecuárias e no consumo humano. Todavia, um dos grandes problemas enfrentados por esses municípios é o uso indiscriminado de agroquímicos, incluindo os fertilizantes e os agrotóxicos, acarretando em grande risco de introdução dos metais pesados na cadeia trófica.

O objetivo deste estudo foi avaliar os teores de metais pesados da água em quatro municípios na margem do Lago de Sobradinho.

## Material e Métodos

O estudo foi realizado na região do entorno do Lago de Sobradinho, no Estado da Bahia, onde foram selecionadas 26 propriedades agrícolas com, no mínimo, 5 anos de uso e que explorassem os sistemas agropecuários mais representativos de cada município, sendo quatro localizados no Município de Sobradinho, quatro em Remanso, nove em Sento Sé e nove em Casa Nova.

As coletas das amostras da água do lago foram realizadas nos meses de outubro e novembro de 2013 e em cada propriedade foram coletadas três subamostras para compor uma amostra, sendo estas

preservadas com ácido nítrico ( $\text{pH} < 2$ ) e as análises realizadas em até 2 semanas. As amostras foram digeridas conforme metodologia descrita no Standard Methods Analysis Water and Wastewater (AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION, 2011) – método 3030E – e os teores totais dos metais Zn, Cu, Fe e Mn determinados por espectrofotometria de absorção atômica (EAA) com atomização por chama de ar-acetileno.

Os dados foram submetidos à análise estatística descritiva, calculando-se os seguintes parâmetros: média, valor mínimo, valor máximo, desvio padrão e o coeficiente de variação. As médias dos teores de cada metal foram comparadas com os padrões estabelecidos pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), por meio da resolução 357/2005 (BRASIL, 2005).

## Resultados e Discussão

As concentrações médias, máximas e mínimas de Zn, Fe, Mn e Cu encontradas na água do Lago de Sobradinho em cada município nos meses de outubro e novembro de 2013 são apresentadas na Tabela 1.

**Tabela 1.** Média, valor mínimo e máximo, desvio padrão e coeficiente de variação (CV) para os teores totais (mg/L) de zinco (Zn), ferro (Fe), manganês (Mn) e cobre (Cu) em amostras de água coletadas em outubro e novembro de 2013, nos municípios de Sobradinho, Casa Nova, Sento Sé e Remanso, Estado da Bahia.

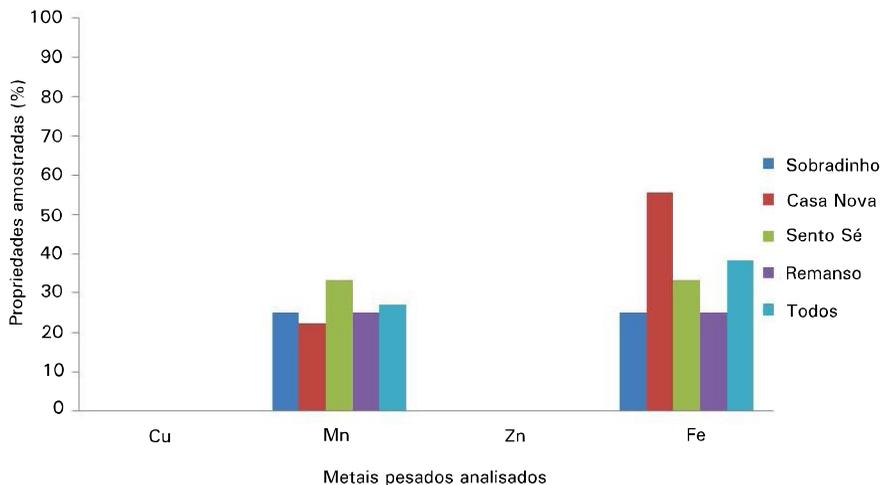
Metais pesados	Zn	Fe	Mn	Cu
	<b>mg L<sup>-1</sup></b>			
	Sobradinho (n = 4)			
Média	0,05	1,99	<b>0,56</b>	0,001
Mínimo	0,01	nd	nd	nd
Máximo	0,15	8,05	<b>2,3</b>	0,005
Desvio padrão	0,05	3,52	0,96	0,002
CV (%)	107,96	176,68	172,81	200,00

Metais pesados	Zn	Fe	Mn	Cu
	mg L <sup>-1</sup>			
Casa Nova (n= 9)				
Média	0,01	0,56	<b>0,47</b>	-
Mínimo	nd	nd	nd	nd
Máximo	0,03	2,14	<b>3,95</b>	nd
desvio padrão	0,01	0,64	1,24	-
CV (%)	62,18	114,03	262,86	-
Sento Sé (n= 9)				
Média	0,02	0,26	0,09	0,001
Mínimo	nd	nd	nd	nd
Máximo	0,05	<b>1,8</b>	<b>0,26</b>	0,005
Desvio padrão	0,01	0,34	0,1	0,002
CV (%)	88,71	129,31	113,81	200,00
Remanso (n= 4)				
Média	0,01	<b>0,33</b>	0,05	-
Mínimo	nd	0,07	0,01	nd
Máximo	0,02	<b>0,81</b>	<b>0,14</b>	nd
Desvio padrão	0,01	0,26	0,05	-
CV (%)	84,74	80,14	105,31	-
CONAMA 357/2005	0,18	0,3	0,1	0,009

nd – não detectado; os valores em destaque excedem os limites definidos na resolução Conama 357/2005.

O Cu não foi detectado na maioria das amostras de água analisadas, exceto em duas amostras coletada nos municípios de Sento Sé e Sobradinho (Tabela 1).

Os teores médios de Mn nos municípios de Sobradinho e Casa Nova foram superiores aos limites estabelecidos na resolução Conama 357/2005 (Tabela 1), equivalendo a 25% (uma propriedade) e 22% (duas propriedades) das amostras coletadas nesses municípios (Figura 1), respectivamente. No entanto, esses valores foram tão elevados que influenciaram a média geral. Já os municípios de Sento Sé e Remanso apresentaram valores de Mn acima dos limites estabelecidos em 33% e 25% das amostras coletadas, respectivamente.



**Figura 1.** Percentagem de propriedades amostradas que apresentaram teores de metais pesados acima dos limites máximos estabelecidos pela resolução Conama 357/2005.

Os teores totais de Zn e Cu, em todos os municípios, estão abaixo do limite máximo estabelecido pela legislação brasileira (Figura 1).

Nos municípios de Sobradinho, Casa Nova, Sento Sé e Remanso, 25%, 56%, 33% e 25% das amostras coletadas apresentaram teores de Fe acima dos valores estabelecidos pela resolução Conama 357/2005. Com relação aos teores de Mn apenas 25%, 22%, 33% e 25% das amostras ultrapassaram esses limites (Figura 1).

Em geral, 27% e 38% das amostras coletadas em todos os municípios apresentaram teores de Mn e Fe, respectivamente, acima dos limites estabelecidos pela legislação brasileira (Figura 1).

## Conclusão

A água do Lago de Sobradinho apresentou teores de metais, com destaque para o Mn e Fe, acima dos limites máximos estabelecidos pela legislação brasileira em alguns pontos de coleta avaliados nos municípios estudados.

## Agradecimentos

À Chesf, à Embrapa e ao CNPq pelo financiamento do projeto.

## Referências

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 22 ed. Washington, D. C., 2011, 937 p.

BARD, A. J.; ZOSKI, C. G. Voltammetric retrospective. **Analytical Chemistry**, Washington, DC, v. 72, n. 9, p. 346-352, 2002.

BRASIL. Resolução no. 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, n. 053, p. 58-63, 18 mar. 2005.

SEGURA–MUNÓZ, S. I. **Impacto ambiental na área do aterro sanitário e incinerador de resíduos sólidos de Ribeirão Preto**: uma avaliação dos níveis de metais pesados. 2002. 150 f. Tese (Doutorado em Enfermagem em Saúde Pública) – Escola de enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.