

## ANÁLISE DE METAIS POTENCIALMENTE TÓXICOS EM ÁGUAS SUPERFICIAIS DO CÓRREGO FUNDO E RIO VERDE, BACIA DO RIO PARAGUAI, MUNICÍPIO DE RIO VERDE DE MATO GROSSO-MS

Jéssica Girello Mota<sup>1</sup>, Hygor Rodrigues de Oliveira<sup>1</sup>, Paulo Eduardo da Silva Gomes<sup>1</sup>, Wilson Alex Martins Miranda<sup>1</sup>,

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul – Coxim/MS

jessicagirellomota@gmail.com, hygor.oliveira@ifms.edu.br

### Resumo

Esta pesquisa relata sobre a avaliação da qualidade das águas do Alto do Taquari, que foi estimada por meio de análises de metais pesados em águas superficiais do Córrego Fundo e Rio Verde, Bacia do Rio Paraguai, município de Rio Verde de Mato Grosso – MS. Os pontos de coletas foram escolhidos observando áreas que são de alta balneabilidade, além de locais dentro e fora do ambiente populacional, sendo possível o recebimento de contaminantes por vias antropogênicas. As análises foram realizadas por meio do método de Espectrometria de Absorção Atômica com Chama e Forno de Grafite, sendo que para o Córrego Fundo analisou-se Cu, Fe e Ni referente à coleta de água realizada no mês de outubro/2018 e, Cu e Fe para o Rio Verde; já para as coletas referentes aos meses de dezembro/2018 e fevereiro/2019 analisou-se somente a leitura do metal Cu para ambos os cursos de água.

**Palavras-chave:** Análises, Rio Verde, Córrego Fundo, metais pesados.

### Introdução

A análise de metais pesados em águas que são utilizadas como balneários é muito comum, um exemplo é a pesquisa que aconteceu em Americanas – SP, onde quantificou-se metais pesados presentes nas águas do reservatório de Salto Grande. Dentre os metais, o Cu também foi analisado e está presente em concentrações acima do limite estabelecido pela resolução do CONAMA 357/2005. Além disso, a autora cita que há necessidade de várias mudanças para o local, devido a contaminação acima do permitido por metais pesados, visando reduzir os efeitos nocivos à saúde humana, pois tais águas são muito utilizadas para recreação e também os peixes servem de fonte alimentar para muitos (DORNFELD, 2002).

A cidade de Rio Verde de Mato Grosso possui uma grande atratividade turística, por conta de sua região serrana e parte do baixo Pantanal, a cidade é privilegiada com lugares belos e de águas cristalinas. Pode-se afirmar que o Rio Verde um dia foi totalmente limpo, pois ainda existe uma parte sua que é cristalina, porém os impactos ambientais causados nele são visíveis, ao adentrar-se na cidade observa-se que ele começa a ser contaminado pela civilização. Pelo fato da região ser muito utilizada para recreações, viu-se a necessidade de analisar a qualidade das águas do Rio Verde e Córrego Fundo\* para assim determinar se tais locais estão dentro dos parâmetros para metais pesados propostos por lei. Desta forma, os pontos de coletas das amostras foram escolhidos observando áreas

que são de alta balneabilidade, além de locais dentro e fora do ambiente populacional, sendo possível o recebimento de contaminantes por vias antropogênicas. Os pontos de coleta do Rio Verde e do Córrego Fundo, a identificação dos locais, bem como as coordenadas geográficas de cada um são expostos na tabela 1 e 2.

**Tabela 1.** Pontos de Coletas Rio Verde

Rio Verde		
Ponto	Nome do Local	Coordenadas Geográficas
1	Rodovia MS-427: entre os Balneários 7 quedas do Didi e Quedas d'água	18°56'21.7"S 54°54'13.1"W
2	Dentro da cidade: Próximo ao Banco Bradesco	18°55'01.5"S 54°51'02.2"W
3	Dentro da cidade: R. Manoel Zanha, próximo a ponte	18°54'37.9"S 54°50'41.6"W
4	BR-163 anterior à cidade	18°53'49.2"S 54°50'36.6"W
5	Encontro do Rio Verde com o Córrego Fundo	18°49'41.9"S 54°47'11.6"W

**Tabela 2.** Pontos de Coletas Córrego Fundo

Córrego Fundo		
Ponto	Nome do Local	Coordenadas Geográficas
1	Balneário Rancho do Cowboy	18°49'57.9"S 54°48'46.6"W
2	Pousada do Guerreiro	18°49'41.4"S 54°48'02.9"W
3	Antes do encontro com o Rio Verde	18°49'41.4"S 54°47'15.2"W

O ponto 1 do Rio Verde fica entre os balneários 7 quedas do Didi e Quedas d'água, nos quais o fluxo de pessoas é maior e diversas atividades de lazer são desenvolvidas, incluindo recreação de contato direto, além destes, os

pontos 1 e 2 do Córrego Fundo também são parte do turismo da cidade.

Os quatro locais recreativos citados possuem disponibilidade de pouso e por este motivo, apesar de serem externos à cidade, recebe diariamente uma quantidade significativa de moradores locais e turistas, que tornam maiores a possibilidade de despejo de contaminantes. Por este motivo, observou-se a necessidade

de uma avaliação de metais potencialmente tóxicos nos balneários e dentro da cidade para fins de comparação entre os pontos, bem como com a resolução de parâmetros designadas pelo CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, para tais locais recreativos.

A figura 1 mostra os postos de coleta de acordo com as imagens disponíveis de satélites.

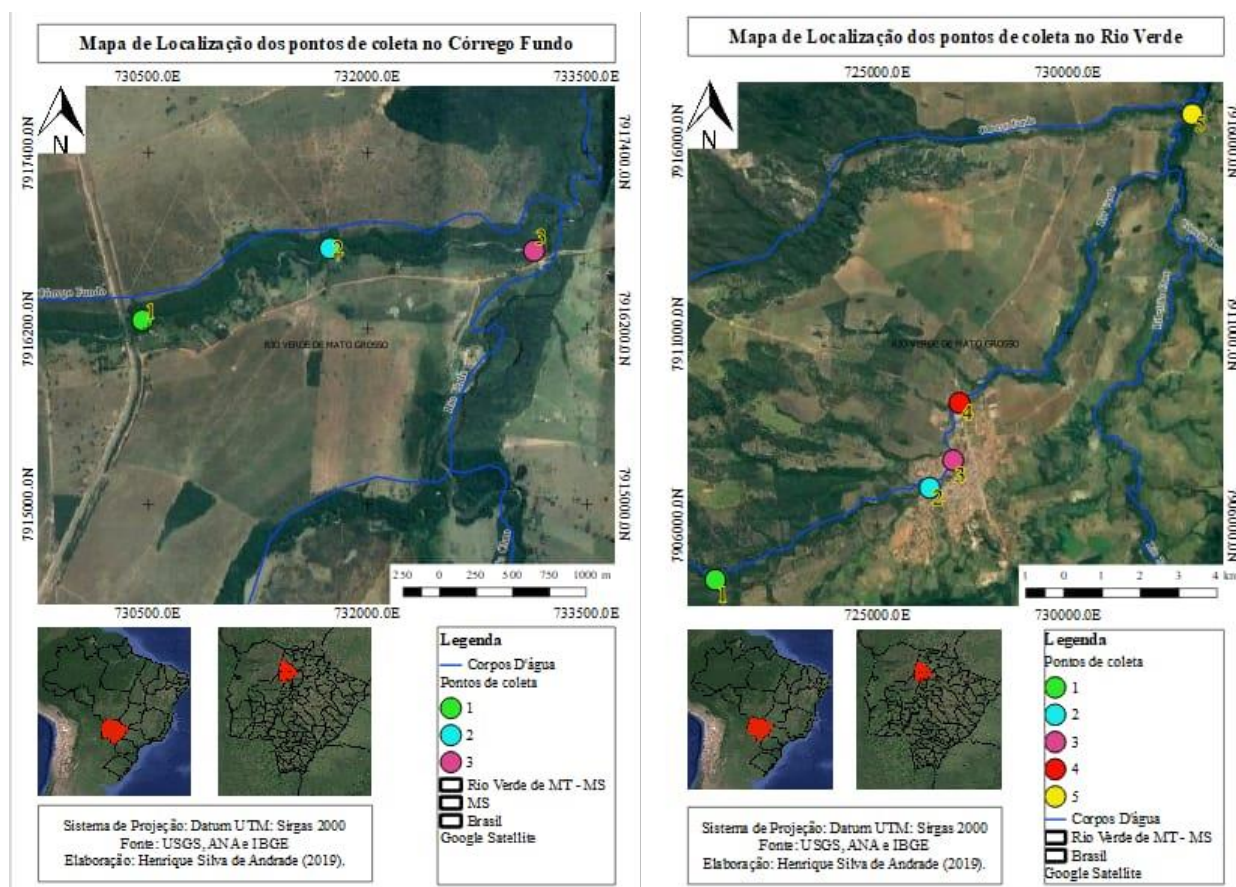
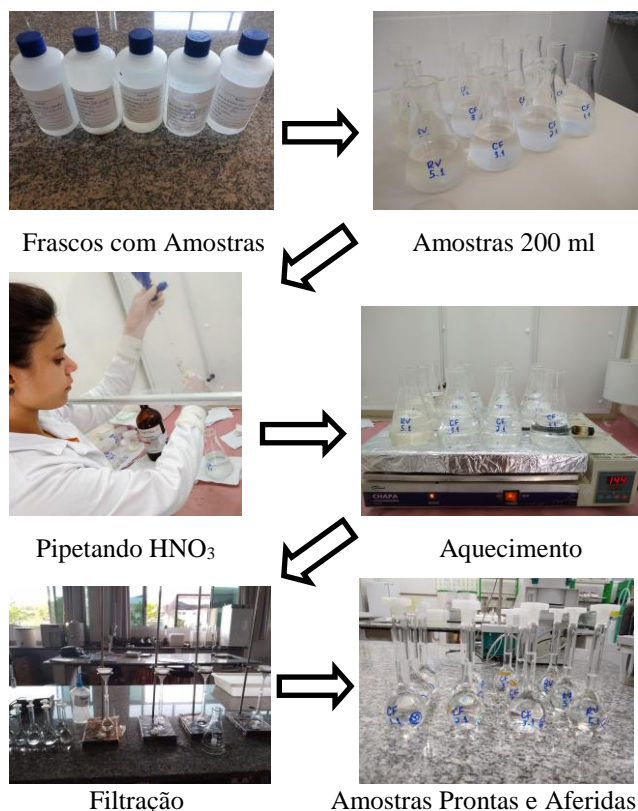


Figura 1. Mapas de coleta do Rio Verde e Córrego Fundo

### Metodologia e desenvolvimento

As amostras de água foram coletadas em frascos de polietileno de 1 litro, que foram higienizados previamente com detergente neutro, desinfetados com solução de ácido nítrico 10% (v/v) e enxaguadas com água deionizada ultrapura. Toda água utilizada na pesquisa foi previamente destilada e deionizada em sistema purificação de água MARTE CIENTIFICA (São Paulo Brasil). (Resistividade  $18,2 \text{ MW.cm}^{-1}$ ).

A metodologia de preparo de amostra foi feita por digestão em via úmida, onde foram adicionados, em triplicata para cada ponto, 200 ml de amostra de água em erlemeyeres de volume de 250 ml, pipetou-se em cada amostra 10 ml de  $\text{HNO}_3$  P.A e estes foram levados a chapa de aquecimento, onde foram aquecidos a uma temperatura de  $300^\circ\text{C}$ , aproximadamente por quatro horas. Após a redução das amostras, deixou-se resfriar a temperatura ambiente por aproximadamente trinta minutos. Em seguida, foram filtradas e aferidas em balões volumétricos de 50 ml. A figura 2 apresenta o processo de preparo das amostras.



**Figura 2.** Método de Preparo das Amostras por meio de Digestão Ácida

Após o preparo, as amostras foram analisadas por meio de Espectrometria de Absorção Atômica em Chama e Forno Grafite, utilizando o espectrômetro de absorção atômica PInAAle 900T, PerkinElmer, (Waltham, EUA) equipado com atomizador em chama e lâmpada de cátodo oco. Os parâmetros instrumentais utilizados foram os recomendados pelo fabricante. O aparelho utilizado está disponível para visualização na figura 3.



**Figura 3.** Espectrômetro de absorção atômica em chama PInAAle 900T,

### Resultados e Considerações Finais

Os resultados das análises de metais pesados do Rio Verde e Córrego Fundo são apresentados na tabela 3.

**Tabela 3.** Concentração de metais potencialmente tóxicos analisados nas amostras do Rio Verde e Córrego Fundo.

Concentração dos metais					
Metais	Cu <sup>a</sup> 10/18	Fe <sup>b</sup> 10/18	Ni <sup>a</sup> 10/18	Cu <sup>a</sup> 12/18	Cu <sup>a</sup> 02/19
<b>Rio Verde</b>					
Ponto 1	4,844	0,269	na	1,288	1,019
Ponto 2	ND	0,288	na	1,528	0,777
Ponto 3	ND	0,332	na	1,763	0,882
Ponto 4	ND	0,315	na	1,035	0,585
Ponto 5	ND	0,744	na	2,339	0,887
<b>Córrego Fundo</b>					
Ponto 1	4,256	ND	ND	ND	3,624
Ponto 2	5,705	ND	ND	ND	2,151
Ponto 3	4,446	0,0802	ND	ND	3,975

a. µg/L (ppb); b. mg/L (ppm); na. não analisado; ND. não detectado.

Seguindo os parâmetros da resolução do CONAMA n° 357 do ano de 2005, de águas doces de classe 1, 2 e 3 se encaixa com esta pesquisa, pois são águas que podem ser destinadas há recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, assim como no caso dos cursos de água analisados. O limite máximo para os metais analisados são para Cu dissolvido 0,009 mg/L, Fe dissolvido 0,3 mg/L e Ni total 0,025 mg/L.

Por meio dos resultados encontrados, podemos observar que todos os valores detectados de Cu estão abaixo do limite máximo, já para o metal Fe apenas o ponto 5 do Rio Verde está acima, porém isso é explicado por Sampaio 2003, que classificou os solos da região em constituídos em maior parte por argilas ricas em óxidos de ferro, e para o Ni não houve detecção, pois os resultados encontrados ficaram abaixo do limite de quantificação que é o valor que o aparelho consegue identificar com certo grau de confiabilidade. Desta forma, podemos dizer que os metais analisados estão dentro dos parâmetros determinados pelo CONAMA.

### Agradecimentos

Ao Professor Dr. Hygor Rodrigues de Oliveira pela confiança em mim e oportunidade de realização dessa pesquisa, ao IFMS pelo apoio e ao Henrique Silva de Andrade pela elaboração dos mapas dos pontos de coletas.

### Referências

CONAMA - RESOLUÇÃO n° 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005, publicada no DOU n° 053, de 18/03/2005, págs. 58-63.

Dornfeld, Carolina Buso, *Cápítulo 3 – Quantificação de metais presentes na água, no sedimento e nos organismos bentônicos no reservatório de Salto Grande (Americana, SP): uma avaliação dos impactos no sistema.* 2002. 45f. *Dissertação de Mestrado – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2002.*

SAMPAIO, A, C, S. *Metais pesados na água e sedimentos dos rios da bacia do Alto Paraguai*. 2003. 76 f. *Dissertação de Mestrado, Departamento de Tecnologias Ambientais - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2003.*