

# ANÁLISES PRELIMINARES DA QUALIDADE DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NOS MUNICÍPIOS DE CAARAPÓ E ITAPORÃ, MS, BRASIL

Bruno do Amaral Crispim<sup>1</sup>; Nayara Halimy Maran<sup>1</sup>; Juliana Caroline Vivian Spósito<sup>1</sup>; Kelly Mari Pires de Oliveira<sup>2</sup>; Jorge Luiz Raposo Junior<sup>1</sup>; Claudia Andréa Lima Cardoso<sup>3</sup>; Alexéia Barufatti Grisolia<sup>2</sup>

## RESUMO

O Sistema Aquífero Guarani (SAG) e o Sistema Aquífero Serra Geral (SASG) representam importantes reservas subterrâneas de fornecimento de água potável para o Estado de Mato Grosso do Sul. Com isso, objetivou-se avaliar se as condições microbiológicas, físico-químicas, níveis de metais e compostos orgânicos estão de acordo com os parâmetros legais de qualidade de água para consumo humano em poços tubulares e cavados dos municípios de Caarapó e Itaporã, MS. Além disso, avaliar parâmetros referentes a propriedades mutagênicas da água nos poços analisados. Com o presente estudo pode-se realizar um mapeamento inicial da qualidade da água subterrânea dos municípios de Caarapó e Itaporã auxiliando na identificação das áreas mais vulneráveis e facilitando a averiguação sobre a possível origem da contaminação destas águas.

**Palavras-chave:** Aquífero Guaraní, Aquífero Serra Geral, Coliformes, Metais, Compostos orgânicos

## ABSTRACT

The Guarani Aquifer System and the Serra Geral Aquifer System represent important underground reserves of drinking water supply for the state of Mato Grosso do Sul. With that aimed to assess whether the conditions microbiological, physical-chemical, levels of metals and organic compounds are in accordance with the legal parameters of quality of drinking water in wells and dug the municipalities of Caarapó and Itaporã, MS. Moreover, to evaluate parameters related to mutagenic properties of the water in the wells analyzed. With this study we can undertake an initial mapping of groundwater quality of the municipalities of Caarapó and Itaporã helping identify the most vulnerable areas and facilitating the investigation on the possible origin of the contamination of these waters.

**Keywords:** Guaraní aquifer, Serra Geral Aquifer, coliforms, metals, organic compounds.

<sup>1</sup>Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Rodovia Dourados/Itahum KM12, Dourados, MS 79804-970, Brasil. brunocrispim.bio@gmail.com; nay-biomed@hotmail.com; juliana\_sposito@hotmail.com; jorgejunior@ufgd.edu.br.

<sup>2</sup>Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais, Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Dourados 79804-970, Brasil. kellyoliveira@ufgd.edu.br; alexeiagrisolia@ufgd.edu.br.

<sup>3</sup>Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Dourados 79804-970, Brasil. claudia@uemms.br

*IV Congresso Internacional de Meio Ambiente Subterrâneo*

*IV International Congress on Subsurface Environment*

*IV Congreso Internacional de Medio Ambiente Subterráneo*

## **1 – INTRODUÇÃO**

O Sistema Aquífero Guarani (SAG) e o Sistema Aquífero Serra Geral (SASG) representam importantes reservas subterrâneas de fornecimento de água potável para o Estado de Mato Grosso do Sul. Em sua área de afloramento estão localizadas as microrregiões mais densamente habitadas do Estado, respondendo por mais de 25% do abastecimento de água da população [1]. Vários municípios do Estado são abastecidos totalmente ou parcialmente pelo SAG e SASG, destacando-se entre eles Campo Grande, Dourados, Ponta Porã, Cassilândia, Inocência, Camapuã, Caarapó e Itaporã.

O crescente consumo de águas subterrâneas e a perfuração de poços sem critérios podem aumentar a vulnerabilidade de contaminação, visto que pesquisas apontam que a degradação e contaminação das águas subterrâneas estão ligadas à atividade antrópica, profundidade de poços, tipos de poços, distância entre fossas e os poços [2].

A água possui características físicas, químicas e padrões microbiológicos que determinam sua segurança para o consumo humano [3]. É de extrema importância o monitoramento constante da exploração de fontes de água subterrânea, pois a contaminação permanente por poluentes, tais como agentes antimicrobianos, desinfetantes, metais pesados, pesticidas e componentes orgânicos podem estar presentes e tornar assim impróprias para o consumo [4].

## **2 – OBJETIVO**

Avaliar se as condições microbiológicas, físico-químicas, níveis de metais e compostos orgânicos estão de acordo com os parâmetros legais de qualidade de água para consumo humano segundo a legislação vigente (Portaria Nº 2.914, de 12/2011) em poços tubulares e cavados dos municípios de Caarapó e Itaporã, MS. Além disso, avaliar parâmetros referentes a propriedades mutagênicas da água poços analisados.

## **3 – MATERIAIS E MÉTODOS**

As coletas das amostras de água foram realizadas na cidade de Caarapó e Itaporã, localizadas no sul do Estado do Mato Grosso do Sul, com distância de aproximadamente 70 km entre elas. Para tanto, foram realizadas coletas de amostras de água de 36 poços em Caarapó e 30 poços em Itaporã, entre os meses de Julho a Outubro de 2014.

Foram analisados os parâmetros estabelecidos pela portaria Nº 2.914, de 12/2011: Padrão microbiológico da água, Padrão de potabilidade para substâncias químicas que apresentam riscos a saúde, Padrão organoléptico de potabilidade. Além destes, também foram avaliados a profundidade do poço, distância da fossa, temperatura, pH. Para as amostras que apresentaram alteração nos parâmetros químicos estabelecidos pela legislação, estão sendo realizadas análises de mutagenicidade em *Allium cepa* (alterações cromossômicas e ensaio do cometa).

#### **4 – RESULTADOS E DISCUSSÕES**

De acordo com os parâmetros físicos-químicos, os valores de pH para todos os poços foram abaixo de 6,5, apontando acidez na água consumida. Apenas dois poços apresentaram valores de turbidez acima de 5,0 NTU. Foram detectados cloro residual livre em 10,5% e flúor em 25,5% de todas as amostras analisadas.

De um total de 66 amostras, 61% apresentaram contaminação para coliformes totais e 33% para *E. coli*. A cidade de Caarapó apresentou menor contaminação do que a cidade de Itaporã este fato pode ter ocorrido, devido à maior presença de poços cavados em Itaporã. Entre a relação de profundidade dos poços e contaminação por Coliformes Totais e *E. coli*, os poços de até 5 metros de profundidade apresentaram 90% de contaminação para Coliformes e 60% para *E. coli*. Os poços acima de 16 metros apresentou 28% de contaminação para coliformes totais e apenas 5%, por *E. coli*.

Problemas de contaminação microbiológica na água podem levar a veiculação de doenças [3], a contaminação do total de poços por *E. coli* foi bastante acentuada e os poços cavados quando analisados, apresentam dados alarmantes onde praticamente todos apresentaram contaminação por *E. coli*, tornando a água imprópria para o consumo.

Em relação as análises químicas de metais, Alumínio e Manganês apresentaram valores superiores aos permitidos pela legislação, sendo que 56% do total das amostras estavam acima dos parâmetros para Alumínio e 76% para o Manganês. As altas concentrações de manganês encontrada pode estar relacionada aos resíduos de fertilizantes e os fungicidas uma vez que, de forma geral, os poços são mal revestidos ou sem revestimento algum facilitando a permeabilidade e contaminação antrópica [5].

A ingestão por muito tempo de alumínio em altas concentrações em água potável pode levar a sérios problemas no sistema nervoso central, por este estar mais prontamente

disponível para absorção biológica que outras fontes, assumiu-se que o alumínio em água potável teria um efeito desproporcional sobre o mal de Alzheimer [6]. Os compostos orgânicos e os pesticidas analisados segundo a Portaria 2.914, 12/2011 não foram detectados nas águas analisadas em nenhum dos municípios. As análises de mutagenicidade em *Allium cepa* ainda se encontram em fase de execução, porém os dados obtidos até o momento, pode-se relacionar que as amostras que estavam com os parâmetros químicos acima da legislação apresentaram maiores alterações cromossômicas.

## 5- CONCLUSÃO

Com o presente estudo pode-se realizar um mapeamento inicial da qualidade da água subterrânea dos municípios de Caarapó e Itaporã auxiliando na identificação das áreas mais vulneráveis e facilitando a averiguação sobre a possível origem da contaminação destas águas. Grande parte dos pontos amostrados apresentaram certo grau de comprometimento em relação a sua qualidade, já que diversas amostras se apresentaram em desacordo com os limites estabelecidos pela legislação brasileira Portaria 2.914 de 12/2011.

## 6- AGRADECIMENTOS

A Fundação Nacional de Saúde pelo financiamento da pesquisa, as secretarias municipais de saúde dos municípios de Caarapó e Itaporã pelo apoio logístico na identificação dos poços e a Universidade Federal da Grande Dourados pela infraestrutura.

## 7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gastmans, D e Kiang, C H. Avaliação da Hidrogeologia e Hidroquímica do Sistema Aquífero Guarani (SAG) no Estado de Mato Grosso do Sul. *Águas Subterrâneas*, 19 (1), 35-48, 2005.
2. Odeleye, FO, Idowu, AO. Bacterial pathogens associated with hand-dugwells in Ibadan city. *African Journal of Microbiology Research* 9(10), 701-707, 2015.
3. WHO - World Health Organization. *Guidelines for Drinking-water Quality*, 1-541, 2011
4. Wahome, CN, Okemo, PO, Nyamache, AK. Microbial quality and antibiotic resistant bacterial pathogens isolated from groundwater used by residents of Ongata Rongai, Kajiado North County, Kenya. *International Journal of Biological and Chemical Sciences* 8(1), 134-143, 2014.
5. Menezes, J, Prado, RB, Júnior, GCS, Mansur, KL, Oliveira ES. Qualidade da água e sua relação espacial com as fontes de contaminação antrópicas e naturais: bacia hidrográfica do rio São Domingos - RJ. *Engenharia Agrícola*, 29 (4), 687-698, 2009.
6. Reiber, S, Kukull, W, Standish-Lee, P. Drinking water aluminum and bioavailability. *Journal of the American Water Works Association*, 87:86-99, 1995.