

## AVALIAÇÃO MUTAGÊNICA DA ÁGUA DE UMA COMUNIDADE QUILOMBOLA URBANA DO ESTADO DE GOIÁS

*Gabriela Rodrigues de Sousa*<sup>1</sup>

*Kamila Oliveira Gonçalves de Souza*<sup>1</sup>

*Aline Rodrigues Gama*<sup>2</sup>

*Débora de Jesus Pires*<sup>3</sup>

*Aroldo Vieira de Moraes Filho*<sup>4</sup>

**RESUMO:** Segundo a OMS, 25 milhões de pessoas no mundo morrem por ano em decorrência de doenças transmitidas pela água contaminada. Diversos tipos de análises devem ser feitas nessas águas tratadas para verificar outros efeitos que podem ser provenientes da contaminação. Diante disso, o sistema teste de *Allium cepa* é bem aceito para o estudo de efeitos de citotoxicidade e genotoxicidade de substâncias. À vista disso, o objetivo dessa pesquisa foi realizar análises do potencial citotóxico e genotóxico da água utilizada pela comunidade quilombola do Jardim Cascata, Aparecida de Goiânia-GO por meio do teste de *A. cepa*. Os resultados parciais obtidos apontam efeito citotóxico das amostras de água e ausência de efeitos genotóxicos. Portanto, mais estudos são necessários para identificar os poluentes citotóxicos dessas amostras de água.

**PALAVRAS-CHAVE:** Aberrações Cromossômicas. Qualidade de vida. Saneamento Básico.

### INTRODUÇÃO

Segundo a OMS, 25 milhões de pessoas no mundo morrem por ano em decorrência de doenças transmitidas pela água contaminada, causadas principalmente por micro-organismos patogênicos de origem entérica, animal ou humana, transmitidos pela rota fecal-oral, afetando principalmente regiões e comunidades com um maior índice de precariedade em infraestrutura e saneamento básico (BRAGA *et al.*, 2005).

No entanto, o consumo de água é imprescindível para a sobrevivência e para todo o funcionamento do organismo humano e animal, e associada à sua importância está a preocupação com a qualidade da água disponibilizada pela rede pública. Ao realizar a desinfecção da água, utiliza-se principalmente o cloro gasoso, hipoclorito de sódio e hipoclorito de cálcio. A presença dos compostos clorados na água demonstra que houve

---

<sup>1</sup> Acadêmicas do curso de Biomedicina da Faculdade Alfredo Nasser.

<sup>2</sup> Doutoranda em Biologia da Relação Parasito-Hospedeiro da Universidade Federal de Goiás.

<sup>3</sup> Professora da Universidade Estadual de Goiás.

<sup>4</sup> Professor do Instituto de Ciências da Saúde da Faculdade Alfredo Nasser.

desinfecção e que não há presença de matéria orgânica ou micro-organismos, sendo então, o cloro, um parâmetro para monitorar a qualidade microbiológica da água (APHA, 1995).

Porém, em contrapartida, diversos tipos de análises devem ser feitas nessas águas tratadas para verificar outros efeitos que podem ser provenientes da contaminação. Diante disso, o sistema teste de *Allium cepa* é bem aceito para o estudo de efeitos de citotoxicidade e genotoxicidade de substâncias, por ser um teste barato e de grande confiabilidade (DIAS *et al.*, 2014; SOUZA *et al.*, 2016).

À vista disso, o objetivo dessa pesquisa foi realizar análises do potencial citotóxico e genotóxico da água utilizada pela comunidade quilombola do Jardim Cascata, Aparecida de Goiânia - GO por meio do teste de *A. cepa*.

## **METODOLOGIA**

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Goiás - CEP / UFG, sob o número 2007054, em 7 de abril de 2017.

Foram coletadas águas de poços artesianos (5 amostras em duplicata) na comunidade quilombola localizada em Aparecida de Goiânia - GO (área urbana) no período compreendido entre maio e agosto de 2017. As coletas foram feitas diretamente das torneiras domésticas provenientes de poços artesianos que abastecem as residências.

Para o estudo de *Allium cepa* foram adquiridos bulbos de cebola orgânica de fonte confiável, Suas escamas externas foram retiradas cuidadosamente para não prejudicar a área radicular e o parênquima central da coroa de brotamento que também foi retirado, para aumentar a absorção e a uniformidade do brotamento e crescimento das raízes.

Os bulbos foram lavados em água corrente por cerca de 20 minutos, em seguida foram colocadas em contato com as amostras, em béqueres de vidro cobertos, para evitar a entrada de luz, de forma que apenas a coroa de brotamento ficasse em contato com as amostras. Para cada amostra analisada, foram usados cinco bulbos de cebolas que ficaram em contato com as amostras de água coletadas nas comunidades quilombolas por 7 dias.

O controle negativo foi realizado da mesma maneira, utilizando água destilada. O controle positivo foi Paracetamol® na concentração 800 mg/L.

Após o crescimento, as raízes imersas nas amostras foram medidas e em seguida fixadas em solução de Carnoy (ácido acético e álcool etílico, na concentração de 3:1) por 12 horas. Após fixação, as raízes foram lavadas em água destilada por cinco minutos e realizada

a coloração em lâminas. Para tanto, as raízes foram coradas em corante orceína acética, na diluição de orceína 2% e ácido acético a 45%. As pontas das raízes foram cortadas e aquecidas por 30 segundos, em contato com o corante. Em seguida, as raízes foram colocadas em lâminas, cobertas por lamínulas e uma gota do corante orceína acética foi adicionada entre lâmina e lamínula. Posteriormente, a raiz foi esmagada por pressão suave. A observação das lâminas foi realizada em microscópio óptico, com objetiva de 100x, procedendo a contagem de 5.000 células, observando os índices mitóticos e as alterações cromossômicas e mitóticas. Foram contadas 5.000 células para cada amostra de água coletada.

O cálculo do índice mitótico (IM) e do índice de aberrações cromossômicas e mitóticas (IACM) ocorreu de acordo com as equações abaixo:

$$\text{IM} = \text{n}^\circ \text{ de células em mitose} \times 100 \div \text{n}^\circ \text{ total de células observadas}$$

$$\text{IACM} = \text{n}^\circ \text{ de células alteradas} \times 100 \div \text{n}^\circ \text{ total de células observadas}$$

Toda a análise foi realizada com o auxílio do software Statistical Package for Social Science (SPSS) versão 15.0 e Stata versão 9.0.

## **RESULTADOS PARCIAIS E DISCUSSÃO**

Foi utilizado teste de Kruskal-Wallis e os resultados obtidos do crescimento radicular demonstram que os tamanhos das raízes e o índice mitótico das amostras de água foram significativamente menores quando comparado com o controle negativo, apontando efeitos citotóxicos dessas amostras. Segundo Leme e Marin-Morales (2008), o IM, representado pelo número total de células em divisão, tem sido utilizado como parâmetro para indicar a citotoxicidade de diferentes agentes.

Em relação à genotoxicidade, o número de aberrações cromossômicas não apresentaram diferenças significativas entre as amostras de água e o controle negativo, indicando ausência de genotoxicidade dessa água.

Pode-se inferir, através da atividade citotóxica evidenciada pelo IM e pela inibição do crescimento radicular, que as amostras de água coletadas apresentam poluentes com potencial citotóxico e, portanto, mais estudos são necessários para identificar esses poluentes.

## **REFERÊNCIAS**

APHA. *Standard Methods For The Examination Of Water And Wastewater*. 22. ed. American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environment Federation. Washington, DC. 1995.

BRAGA, B. *et al.* **Introdução à Engenharia Ambiental**. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2005. p. 73-9.

DIAS, M. G. *et al.* 2014. *Antiproliferative and genotoxic effects of Mikania cordifolia (LF) Willd. (Asteraceae) on the cell cycle of Allium cepa L.* **Rev. Bras. Plantas Med.**, v. 16, p. 202-8.

LEME, D. M.; MARIN-MORALES, M. A. *Chromosome aberration and micronucleus frequencies in Allium cepa cells exposed to petroleum polluted water – a case study.* **Mutation Research**. v. 650, n. 1, p. 80-6, 2008.

SOUZA, C. P. de; GUEDES, T. A.; FONTANETTI, C. S. *Evaluation of herbicides action on plant bioindicators by genetic biomarkers: A review.* **Environ. Monit. Assess.**, v. 188, 10.1007/s10661-016-5702-8, 2016.