

**Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics**

---

# Modelo matemático para avaliação de polímeros sintético e natural no tratamento de água para abastecimento

Claudinei Dumke<sup>1</sup>Heliza C. Uhlig<sup>2</sup>Thassiana Camargo<sup>3</sup>Vanessa Neves Höpner<sup>4</sup>

Instituto Federal Catarinense, IFC, Araquari, SC

## 1 Introdução

A água destinada para o consumo humano deve atender condições mínimas para que possa ser utilizada. De acordo com a Portaria nº 2914, de 12 de dezembro de 2011, do Ministério da Saúde [1], toda água destinada ao consumo humano deve obedecer ao padrão de potabilidade, ou seja, os parâmetros físico-químicos e microbiológicos devem ser obedecidos. O tratamento de água envolve captação, floculação, decantação, filtração, desinfecção, fluoretação e distribuição.

Conforme Kawamura (1991) [3], os coagulantes naturais apresentam várias vantagens em relação aos sintéticos, porém os sintéticos ainda são mais utilizados em tratamento de água. Os polímeros sintéticos aniônicos formam uma espécie de “ponte” entre a sua cadeia e as partículas já coaguladas, formando flocos de diâmetros maiores. Segundo Basseti et al [2], o polímero natural tanino (extraído da acácia negra) atua em sistemas coloidais, neutralizando cargas e também formando “pontes” entre essas partículas, sendo este processo responsável pela formação dos flocos e conseqüentemente da sedimentação. Os polímeros naturais apresentam benefícios para o meio ambiente e para a saúde dos consumidores e facilitam a disposição final dos resíduos (lodo) formados nas estações de tratamento, além de possuírem menor custo. Quando utilizados juntamente com o sulfato de alumínio, esses produtos podem reduzir a dosagem deste coagulante metálico, com a mesma eficiência de remoção de particulados e matéria orgânica natural, possibilitando menores concentrações de alumínio residual na água tratada, minimizando a possibilidade de danos neurológicos que estes íons possam provocar nos seres vivos em geral.

O objetivo desse trabalho é comparar e avaliar a eficiência de sedimentação pelo uso do polímero sintético aniônico e do polímero natural (Tanino), no processo de clarificação

---

<sup>1</sup>claudineidumke@gmail.com

<sup>2</sup>heliza.uhlig@hotmail.com

<sup>3</sup>thassicamargo@gmail.com

<sup>4</sup>vanessa.hopner@ifc-araquari.edu.br

da água através de um modelo matemático que relaciona os parâmetros de cor, turbidez e pH da água tratada à concentração de cada polímero.

## 2 Alguns esclarecimentos

Destaca-se anteriormente que, em teoria, o polímero natural apresenta mais vantagens na sua utilização, porém a questão é provar que esse polímero também é mais eficaz no papel de aumentar a densidade dos coloides, proporcionando uma sedimentação mais eficiente. Para isso, foram realizadas análises dos valores dos parâmetros de cor, turbidez e pH e suas respectivas concentrações em escala laboratorial em um equipamento chamado *jar test*. A partir dos dados resultantes dos experimentos, foram construídas as equações matemáticas do modelo para interpretar as hipóteses de um ponto de vista quantitativo, apresentando os resultados que deverão ser aceitos ou recusados para viabilizar a escolha do polímero, sintético ou natural.

Na etapa de resolução das equações do modelo matemático desenvolvido foram utilizados conceitos e procedimentos de Cálculo Diferencial apresentados no livro [4].

## 3 Conclusões

As conclusões referentes à escolha efetiva do polímero que será utilizado para tratamento de esgoto residencial ainda são preliminares, pois cabe destacar que, serão feitos levantamentos de custos, análises referentes à manipulação do polímero natural, viabilidade de fornecimento, entre outros aspectos. Porém, os resultados apresentados a partir da aplicação do modelo matemático demonstram o bom desempenho do polímero natural, principalmente em relação à turbidez e cor, para os mesmos níveis de concentração do polímero sintético. Serão realizados mais experimentos para comprovar os resultados iniciais e validar o modelo matemático que será apresentado para algumas empresas responsáveis pelo tratamento de água.

## Referências

- [1] Brasil. Portaria nº 2914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde.
- [2] F.J. Basseti, L.A. Coral and R. Bergamasco. Estudo da viabilidade de utilização do polímero natural (TANFLOC) em substituição ao sulfato de alumínio no tratamento de águas para consumo. In: *2nd International Workshop Advanced in Cleaner Production*, São Paulo, 2009.
- [3] S. Kawamura. Effectiveness of natural polyelectrolytes in water treatment. *Journal American Water Works Association*, v. 83, n. 10, p. 88-91, 1991.
- [4] E. W. Swokowski. *Cálculo com Geometria Analítica*. Volume 1. 2.ed. São Paulo: Makron Books, 1994.