



## INFLUÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO NO TRATAMENTO DE ÁGUA DE MANANCIAIS DE SÃO FRANCISCO DO SUL/SC

Brayam Luiz Batista Perini <sup>(1)</sup>; Diego Ricardo Krohl <sup>(2)</sup>; Elton João Zierhut <sup>(3)</sup>; Noeli Sellin <sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> Mestrando em Engenharia de Processos na Universidade da Região de Joinville, [braperini@gmail.com](mailto:braperini@gmail.com)

<sup>(2)</sup> Mestrando em Engenharia de Processos na Universidade da Região de Joinville, [diegokrohl@gmail.com](mailto:diegokrohl@gmail.com)

<sup>(3)</sup> Mestrando em Engenharia de Processos na Universidade da Região de Joinville, [eltonzierhut@gmail.com](mailto:eltonzierhut@gmail.com)

<sup>(4)</sup> Doutora em Engenharia Química, docente na Universidade da Região de Joinville, [nsellin@yahoo.com.br](mailto:nsellin@yahoo.com.br)

### RESUMO

Pelos aspectos de abastecimento, diluição de esgotos ou drenagem, os rios são reconhecidos como um recurso valioso para o desenvolvimento das cidades, assim sendo, à medida que se aproximam dos centros urbanos, suas características ecológicas primárias são perdidas. A água é captada dos rios, tratada, fornecida à população e após seu uso é descartada aos mesmos. Por outro lado, na continuidade do ciclo hidrológico, a água após evaporar, retorna à superfície por precipitação. O carreamento de poluentes para os rios é oriundo, principalmente, do descarte de efluentes domésticos e industriais, e da ocorrência de chuvas. Segundo Marengo *et al.* (2009), há grande preocupação com as projeções para as alterações climáticas que mostram um aumento na temperatura média do planeta, em especial na região sul do Brasil, sendo muito provável o aumento da temperatura do ar e da ocorrência de chuvas. Uma consequência das precipitações é o escoamento superficial de origem agrícola e urbana, que podem ser constituídos, principalmente, de fertilizantes, defensivos agrícolas, fezes de animais e materiais em suspensão. Estas partículas presentes na água dos rios oriundas do carreamento pelas águas das chuvas, em regiões de elevada precipitação, geralmente, ocasionam elevados níveis dos parâmetros físicos e químicos, como cor aparente e turbidez, devido principalmente, à presença de materiais em suspensão.

Para obtenção de água com qualidade para abastecimento da população, são aplicadas tecnologias de tratamento de água, na maioria das situações, por processo convencional, que incluem as etapas de clarificação (coagulação, floculação, decantação e filtração), seguidas de desinfecção, fluoretação e correção de pH (Di Bernardo e Dantas, 2005). Na etapa de coagulação, o sulfato de alumínio é comumente utilizado como agente coagulante, fazendo com que as partículas presentes na água se aglomerem, favorecendo o processo posterior de decantação. O consumo de agente coagulante é em função da concentração de poluentes presentes na água, citados anteriormente.

Perini *et al.* 2012, analisando parâmetros físico-químicos e bacteriológicos, indicadores de qualidade das águas dos mananciais que servem de abastecimento ao município de São Francisco do Sul/SC, observaram que nos locais de captação que apresentavam água de melhor qualidade, ocasionalmente, por influência de poluentes carreados pela água chuva, foram observados altos valores dos parâmetros turbidez, demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e coliformes termotolerantes. Com base nos resultados deste estudo, neste trabalho, foi avaliada a influência das precipitações sobre o carreamento de poluentes aos mananciais, dos quais são captadas as águas, que são submetidas à Estação de Tratamento de Água (ETA) do município de São Francisco do Sul/SC e fornecidas à população local, por meio da análise do impacto causado na ETA, principalmente, em relação ao consumo de produtos químicos empregados no processo de tratamento. As informações sobre o consumo de produtos químicos no processo de tratamento da ETA foram fornecidas pelo Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto de São Francisco do Sul (SAMAE). Os dados de precipitação média mensal da região em estudo foram fornecidos pelo Comitê de Bacia Hidrográfica dos Rios Cubatão e Cachoeira - CCJ, os quais foram obtidos pela Estação Meteorológica da Universidade da Região de Joinville – UNIVILLE. No intervalo dos anos de 2008 a 2010, foi possível avaliar as variações mensais sobre os parâmetros analisados. Nas



Figuras 1 e 2 estão apresentados os gráficos dos valores de precipitação média mensal (mm) e de consumo de sulfato de alumínio por água tratada ( $\text{kg}/\text{m}^3$ ) na ETA do município, respectivamente.

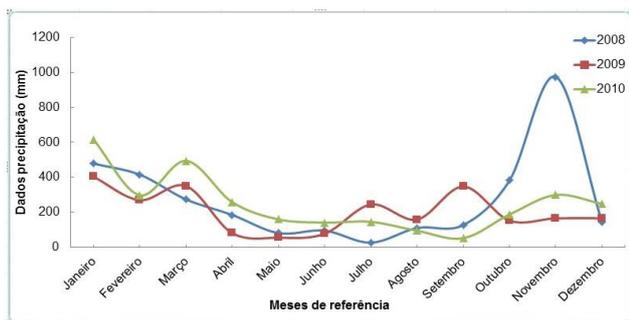


Figura 1: Dados de precipitação média mensal.  
Fonte: Estação Meteorológica Univille (2012).

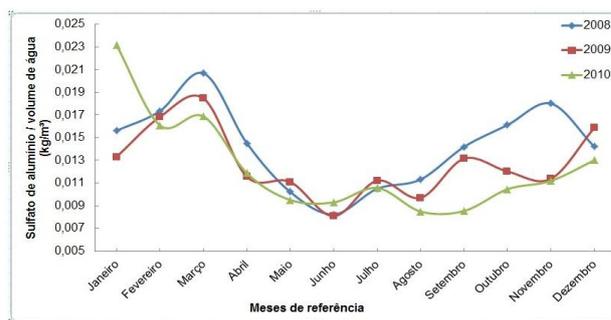


Figura 2: Variações de consumo do coagulante Sulfato de Alumínio.  
Fonte: ETA – SAMAE São Francisco do Sul.

Na figura 1, pode ser observado que a maior de todas as médias mensais verificadas foi de 974,3 mm, no mês de novembro de 2008, e de modo geral, o primeiro trimestre dos anos apresentou os maiores valores de médias mensais de precipitação. Os menores valores de médias mensais de precipitação podem ser observados no trimestre seguinte, nos meses de abril, maio e junho. Os dois últimos trimestres apresentaram valores de médias mensais de precipitação variando entre 26,8 mm (julho de 2008) a 347,5 mm (setembro de 2009), com exceção do mês de novembro de 2008, conforme citado anteriormente. Da Figura 2, verifica-se que os meses de maior consumo de sulfato de alumínio foram janeiro, fevereiro e março, e na maioria das vezes, esse consumo ultrapassou o valor de 0,015 kg de sulfato de alumínio por  $\text{m}^3$  de água tratada. Os meses de menor consumo foram maio, junho e julho. No mês de novembro de 2008, observa-se um pico de 0,018 kg de sulfato de alumínio por  $\text{m}^3$  de água.

A partir dos dados de precipitação, foi possível observar a influência direta do aumento da precipitação média mensal no consumo de coagulante empregado no tratamento da água na ETA do município de São Francisco do Sul/SC. No primeiro e último trimestre de cada ano, períodos de maior precipitação, o consumo médio de coagulantes na ETA foi 41,71% superior em relação aos outros dois trimestres, quando a incidência de precipitação foi menor. Estudos e simulações das alterações climáticas são de grande importância para a previsão da ocorrência de chuvas, que conseqüentemente, poderão carrear poluentes aos rios, dos quais a água é captada, tratada e fornecida à população, e podem auxiliar no controle das dosagens de produtos químicos empregados na ETA.

**Palavras-chave:** Mananciais, Precipitação, Água de abastecimento, Tratamento de água.

## REFERÊNCIAS

- DI BERNARDO, L.; DANTAS, A. D. B. **Métodos e técnicas de tratamento de água**. Vol. 1 e 2, 2ª edição, Ed. Rima, 2005.
- MARENGO, J.A.; JONES, R.; ALVES, L.M.; VALVERDE, M.C. **Future change of temperature and precipitation extremes in South America derived from PRECIS regional climate modeling system**. International Journal of Climatology, 29, 15, 2241-2255, 2009.
- PERINI, B.L.B.; KROHL, D.R.; ZIERHUT, E.J.; OLIVEIRA, B.G.; SELIN, N. **Avaliação da qualidade das águas de abastecimento do município de São Francisco do Sul/SC**. VII Simpósio Brasileiro de Engenharia Ambiental. Criciúma – Santa Catarina, 2012.