

ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DE DADOS OBTIDOS DE EFLUENTES E QUALIDADE DOS CORPOS D'ÁGUA PERTENCENTES A UMA BACIA HIDROGRÁFICA VISANDO O ESTUDO DA AUTODEPURAÇÃO – FASE 2

Danilo Dovidio Carvalho. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Câmpus Votuporanga. Email: danilo.carvalho2206@gmail.com

Palavras Chave: *Streeter-Phelps, Curso d'água, Autodepuração, DBO, OD.*

Introdução

Uma das formas de se controlar a crescente poluição dos rios é justamente estudar e conhecer a capacidade de autodepuração de cada corpo d'água, estimando a quantidade de efluentes que cada rio é capaz de receber sem que suas características naturais sejam prejudicadas. Dependendo do nível de poluição dos rios, o processo de autodepuração pode ser bastante eficiente na melhoria da qualidade d'água. Segundo VON SPERLING (2007), este processo é responsável pelo decréscimo nas concentrações de oxigênio dissolvido (OD) na água, devido à respiração dos microrganismos, que por sua vez decompõem a matéria orgânica, denominado DBO (demanda bioquímica de oxigênio).

Objetivos

Avaliar a capacidade de autodepuração do Ribeirão Marinheiro e simular o consumo de oxigênio dissolvido, através do programa AD'Água, utilizando cenários da qualidade da água do manancial com e sem tratamento de esgoto.

Material e Métodos

O Ribeirão Marinheiro pertence à UGRHI-15 e sua nascente esta localizada a oeste de Votuporanga e sua foz no Rio Grande com extensão de 80 Km. No programa AD'Água foi utilizado o coeficiente de desoxigenação (K_1) de $0,40 \text{ d}^{-1}$ e o K_2 (coeficiente de reaeração) foi calculado pela variação da profundidade e velocidade utilizando a equação de Owens et al (1964). Considerou-se a população de 84.692 habitantes para Votuporanga, a vazão do esgoto doméstico bruto de $171,30 \text{ L.s}^{-1}$ e DBO de $293,83 \text{ mg.L}^{-1}$ (ATLAS, 2017). O modelo exige as características geográficas, sendo utilizada a folha SF-22-X-A (IBGE, 1981). Os valores de OD, DBO e temperatura utilizados foram obtidos no Relatório de Qualidade das Águas Interiores (CETESB, 2016), sendo o ponto de coleta de dados MARI04250. A

vazão no ponto foi medida de acordo com a metodologia descrita por (Hermes & Silva, 2004).

Resultados e Discussão

Para o lançamento do esgoto bruto com DBO de $293,83 \text{ mg.L}^{-1}$, o curso d'água apresentou valores de: DBO última na mistura da mistura de $34,41 \text{ mg.L}^{-1}$, DBO_5 $31,84 \text{ mg.L}^{-1}$, concentração crítica $6,36 \text{ mg.L}^{-1}$, tempo crítico de 0,0 dias e distância crítica de 0,0 km.

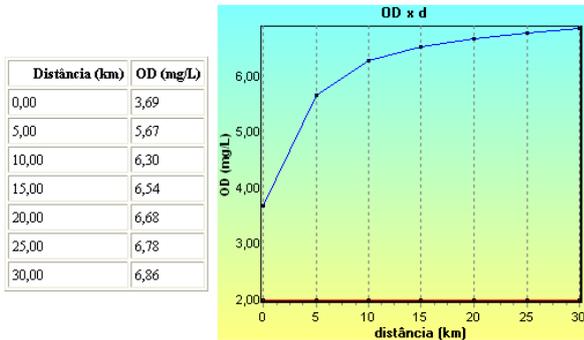
Com 25% de tratamento, a DBO do esgoto remanescente foi de $222,62 \text{ mg.L}^{-1}$ os quais resultaram nos seguintes valores: DBO última da mistura $28,49 \text{ mg.L}^{-1}$, DBO_5 da mistura $25,62 \text{ mg.L}^{-1}$ e concentração crítica $6,70 \text{ mg.L}^{-1}$ e tempo crítico de 0,0 dias.

Para 50% de tratamento, a DBO remanescente foi de $148,42 \text{ mg.L}^{-1}$ e os seguintes valores foram obtidos: DBO última da mistura $21,56 \text{ mg.L}^{-1}$, DBO_5 da mistura $19,39 \text{ mg.L}^{-1}$ e concentração crítica $7,05 \text{ mg.L}^{-1}$ e tempo crítico de 0,0 dias.

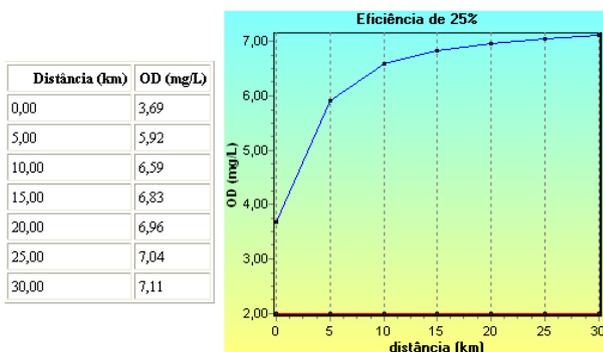
Tendo 75% de eficiência no tratamento, a DBO remanescente foi de $74,21 \text{ mg.L}^{-1}$ e os resultados obtidos foram: DBO última da mistura $14,64 \text{ mg.L}^{-1}$, DBO_5 da mistura $13,16 \text{ mg.L}^{-1}$ e concentração crítica $7,40 \text{ mg.L}^{-1}$ e tempo crítico de 0,0 dias.

Pelas curvas de OD x distância geradas pelo software AD'Água, observa-se o comportamento do manancial quando lançado o efluente. Os resultados gráficos obtidos demonstraram que para todas as simulações, o curso d'água apresenta um decréscimo de OD no ponto de lançamento e logo após começa a se recuperar aumentando seus níveis de OD por meio da autodepuração.

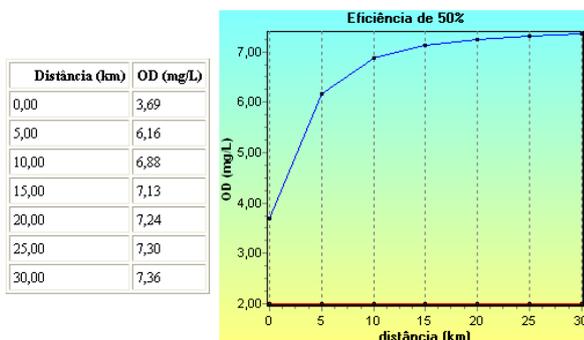
Perfil do oxigênio dissolvido ao longo da distância



Simulação - Eficiência de 25 %



Simulação - Eficiência de 50 %



Simulação - Eficiência de 75 %

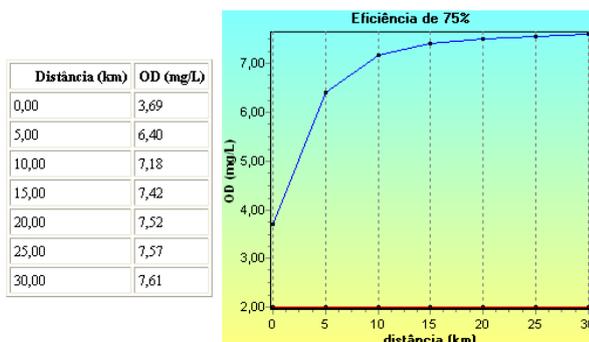


Figura 1. Perfil OD x Distância para simulações realizadas do software AD'Água.

Conclusões

Os resultados obtidos pelo software demonstram que, os despejos de efluente lançados pela Estação de Tratamento de esgoto de Votuporanga, em dias atuais, são suportados pela capacidade de autodepuração do Ribeirão do Marinheiro e encontram-se dentro dos valores estabelecidos pela legislação.

Agradecimentos

Ao PIBIFSP- Votuporanga pela bolsa concedida.

Bibliografia

ANA. Agência Nacional das Águas. **ATLAS ESGOTOS**. Despoluição de Bacias Hidrográficas, 2017. Disponível em: http://portal1.snirh.gov.br/arquivos/Atlas_Esgoto/S%C3%A3o_Paulo/Relatorio_Geral/Votuporanga.pdf. Acesso em: Setembro, 2018.

ATLAS ESGOTOS. **RELATÓRIO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO MUNICIPAL**, 2017. Disponível em: http://portal1.snirh.gov.br/arquivos/Atlas_Esgoto/S%C3%A3o_Paulo/Relatorio_Geral/Votuporanga.pdf. Acesso em: outubro. 2018.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução Nº 430**, de 13 de maio de 2011. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646>. Acesso em: Setembro, 2018.

CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Relatório de qualidade das águas interiores no estado de São Paulo 2016**. São Paulo. (Série Relatórios). Disponível em: <http://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/publicacoes-e-relatorios/>. Acesso em: Agosto, 2018.

HERMES, L. C.; SILVA, A. S. **Avaliação da qualidade das águas**: manual prático. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. 55p.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Votuporanga**. Rio de Janeiro, 1981. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/biblioteca-catalogo.html?id=6106&view=detalhes>. Acesso em: Setembro, 2018.

OWENS, M.; EDWARDS, R. W.; GIBBS, J. W. **Some reaeration studies in streams**. *Journal Air and Water Pollution*, n. 8.p. 469-486, 1964.

STREETER, H.W.; PHELPS E.B. **A Study of the Pollution and Natural Purification of the Ohio River**. Public Health Bulletin, 146. Washington D.C.: U.S. Public Health Service, 1925.

VON SPERLING, M. **Estudo e modelagem da qualidade da água de rios**. 2 ed. Dpto de Eng. Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Minas Gerais, 2007.