



MONITORAMENTO DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DO RIO ITAJAÍ-MIRIM EM BRUSQUE

MONITORING OF THE PHYSICO-CHEMICALS PARAMETERS IN THE ITAJAÍ-MIRIM

Autores: ¹ Pedro Samuel HAACKE; ² Israel José da Silva TIGRE; ³ Marcos João CORREIA; ³ Tatiane Sueli COUTINHO; ³ Adriana Neves DIAS; ³ Frank Dieter KINDLEIN; ⁴ Leda Gabriela ARDILES.

Identificação autores: ¹ Bolsista PIBIC-EM/CNPq discente do curso Técnico em Química integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal Catarinense-IFC Brusque; ²Discente Licenciatura em Química do Instituto Federal Catarinense-IFC Brusque; ³Professores Colaboradores do IFC-Campus Brusque; ⁴Orientadora do IFC-Campus Brusque.

RESUMO

O município de Brusque localiza-se no Vale do Itajaí, no estado de Santa Catarina, possui grande polo industrial metalúrgico e têxtil, possui 105.503 habitantes (IBGE, 2010) que aliados à falta de tratamento de esgoto contribuem para a poluição do rio Itajaí-Mirim. Este projeto tem como finalidade determinar pH, condutividade, oxigênio dissolvido, turbidez, cor e sólidos sedimentáveis, conscientizar a população e órgãos públicos sobre a preservação do rio, comparando com os padrões da legislação e seus limites máximos permitidos. Os resultados indicam atividades antrópicas estão afetando a qualidade do rio, no entanto são necessárias mais análises para determinar o tipo de poluição.

Palavras-chave: análise físico-química; rio Itajaí-Mirim; poluição.

ABSTRACT

The city of Brusque is located in the Itajaí Valley, in the state of Santa Catarina, has a large metallurgical and textile industrial center and 105,503 inhabitants (IBGE, 2010) which, combined with the lack of sewage treatment, contributes to the pollution of the Itajaí-Mirim river. This project aims to determine pH, conductivity, dissolved oxygen, turbidity, color and sedimentable solids, make the population and public agencies aware of the preservation of the river, comparing with the legislation standards and their maximum allowed limits. The results indicate anthropogenic activities are affecting the river quality, however further analysis are needed to determine the type of pollution.

Keywords: physical chemical analysis; Itajaí-Mirim river; pollution.

INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

O Estado de Santa Catarina trata apenas 24% dos efluentes, observando-se falta de tratamento na maior parte de seus municípios, fator preocupante devido a grande quantidade de indústrias na localidade (FELDMAN, 2017). O rio Itajaí-Mirim

cuja nascente situa-se no município de Vidal Ramos e banha a cidade de Brusque, forma parte da Bacia Hidrográfica do Itajaí, e sua importância se deve a que o mesmo é responsável pelo abastecimento nas casas, indústrias e setores rurais (METAS, 2018).

Para conhecer mais sobre a qualidade de água do rio Itajaí-Mirim, este projeto tem a finalidade de analisar os parâmetros físico-químicos de pH, condutividade, cor, turbidez, oxigênio dissolvido e sólidos sedimentáveis, conscientizando a população e órgãos públicos.

METODOLOGIA

Foram realizadas seis amostragens em cinco pontos distintos de Brusque, entre março de 2018 e julho de 2019. As análises foram feitas em triplicata e foram medidos os parâmetros: pH, condutividade, oxigênio dissolvido, cor, turbidez e sólidos sedimentáveis. A temperatura foi medida no momento da coleta com um termômetro digital, enquanto os demais testes seguem as seguintes metodologias:

-pH, condutividade e turbidez: utilizou-se o pH-metro marca EVEN PHS-3E, o condutivímetro marca ION, modelo DDS-120W, e o turbidímetro HOMIS 953 e também o turbidímetro DEL LAB, DLT-WV nas três últimas amostragens.

-Cor: foi feita pelo método de comparações da marca ALFAKIT, onde 50 ml da amostra foi adicionada a uma proveta de vidro e comparou-se visualmente com tabela fornecida pelo fabricante.

-Oxigênio dissolvido: oxímetro da marca ALFAKIT, modelo AT-170, foram realizadas apenas três análises em 2019, pois o laboratório ainda não possuía o equipamento.

-Sólidos sedimentáveis: foram determinados pelo método do cone Imhoff, onde 1 litro da amostra é colocado no cone e após 45 minutos, realiza-se movimentos circulares suaves de 360° no cone, para que os sólidos que estão aderidos na lateral sedimentem, deixa-se em repouso por mais 15 minutos e a leitura é realizada em mL.L⁻¹.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

As águas do rio Itajaí-Mirim foram enquadradas como Classe 3, conforme a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente N° 357/2005 (BRASIL, 2005), que dispõe sobre a classificação dos corpos d'água e padrões de lançamento de efluentes (OLIVEIRA ET AL., 2017). A temperatura da amostra medida no momento da coleta manteve-se entre 16°C e 26,8 °C, sendo que a Resolução n° 430 do Conselho Nacional do Meio Ambiente estabelece que o lançamento de efluentes deve ser inferior a 40°C (BRASIL, 2011).

Os resultados das análises de cor e sólidos sedimentáveis (Tabela 1), também encontram-se dentro dos limites padrão que a legislação brasileira estabelece para efluentes (BRASIL, 2011).

Os resultados de pH encontraram-se entre 6,70 e 8,83 (Gráfico 1-a), dentro do padrão esperado para os efluentes, que estabelece valores entre 5 e 9 (BRASIL, 2011), com exceção do 1° ponto da terceira amostragem (Figura 01-a) que ultrapassou o valor permitido. Valores elevados de pH indicam que pode haver

presença de proliferação de algas ou despejo de efluentes industriais (VON SPERLIG, 2014).

Tabela 1 - Resultados da análise de cor e sólidos sedimentáveis.

| | Ponto 1 | | Ponto 2 | | Ponto 3 | | Ponto 4 | | Ponto 5 | |
|----------------|---------|------|---------|------|---------|------|---------|------|---------|------|
| | Cor** | SS* | Cor | SS | Cor | SS | Cor | SS | Cor | SS |
| 1 ^a | <3 | <0,1 | <3 | <0,1 | <3 | <0,1 | <3 | <0,1 | <3 | 0,1 |
| 2 ^a | 3<5 | <0,1 | 3 | <0,1 | 3 | <0,1 | 3>5 | 0,05 | 3>5 | 0,3 |
| 3 ^a | <3 | <0,1 | 3 | <0,1 | 3 | 0,2 | 3>5 | 0,3 | 3>5 | 0,1 |
| 4 ^a | <3 | <1 | <3 | <1 | <3 | <1 | 3 | <1 | 3 | 0,3 |
| 5 ^a | <3 | <0,1 | 3 | <0,1 | 3 | <0,1 | <3 | <0,1 | 3 | <0,1 |
| 6 ^a | 3 | <1 | <3 | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 | <3 | 1,5 |

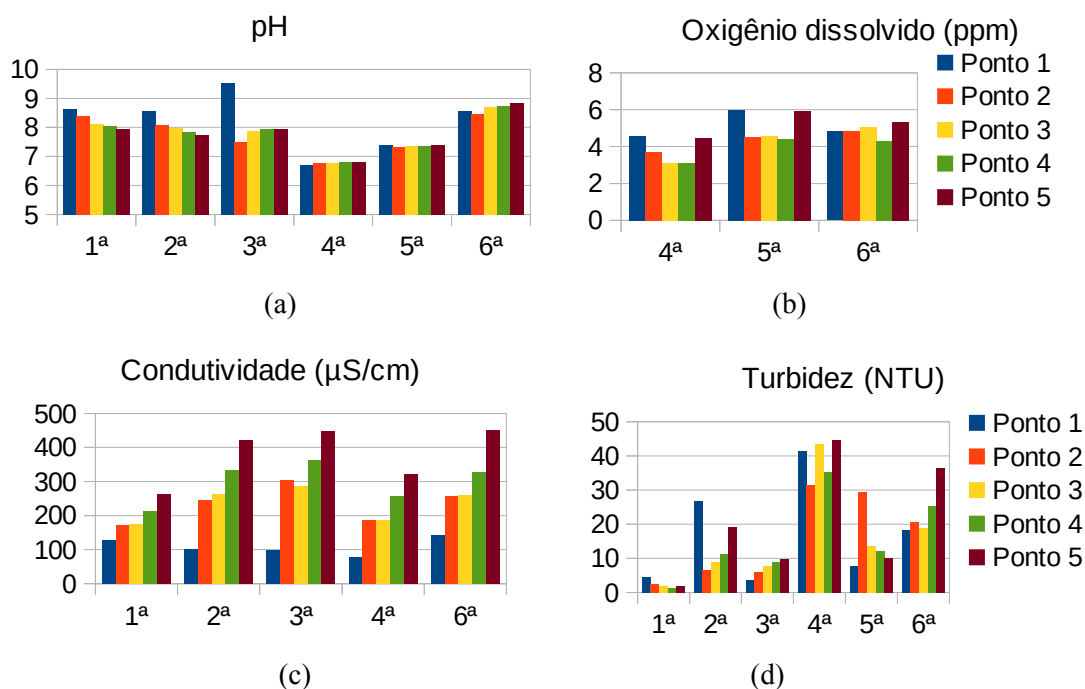
*SS: sólidos sedimentáveis em mL L⁻¹.

**Cor: resultado em mg.L⁻¹ Pt/Co

A turbidez deve-se manter até 100 NTU (BRASIL, 2005), encontrando-se todas as amostras dentro do padrão estabelecido pela Resolução nº 357 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (BRASIL, 2005).

O parâmetro de oxigênio dissolvido não deve ser inferior a 4 mg L⁻¹ em nenhuma das amostras (BRASIL, 2005), pois nestas condições apenas algumas espécies conseguem sobreviver. Os valores obtidos indicam que este padrão não foi cumprido nos Pontos 2, 3 e 4 (Gráfico 1-b) na quarta amostragem. Os resultados obtidos indicam a presença de matéria orgânica no mesmo, provavelmente devido à presença de esgoto sanitário (VON SPERLIG, 2014).

Gráfico 1 - Resultados pH, oxigênio dissolvido, condutividade e turbidez nos cinco pontos de coleta durante as seis amostragens.



A condutividade não é um padrão de potabilidade brasileiro, no entanto quantidades maiores do que $100 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ são provenientes de atividades antrópicas (CETESB, 2016). Não foi realizada análise da condutividade na quinta amostragem por problemas técnicos, os demais resultados das análises indicam que todas as amostras ultrapassaram este valor, com exceção do 1º ponto na terceira e quarta amostragem, provavelmente devido a que este ponto se localiza no início do município onde predominam atividades agropecuárias. A medida que se avança no percurso do rio estes valores de condutividade vão aumentando devido às descargas que o rio Itajaí-Mirim recebe ao longo de sua trajetória, comprovando um impacto causado por atividades antrópicas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises físico-químicas indicaram que os parâmetros cor, sólidos sedimentáveis e temperatura estão dentro do esperado para efluentes e o pH encontra-se dentro do limite padrão (BRASIL, 2011), com exceção de um dos pontos durante a terceira amostragem. Os valores elevados de condutividade indicam impacto referente às atividades antrópicas, no entanto, para determinar qual tipo de íons responsáveis pela elevada condutividade, devem ser realizadas análises laboratoriais mais específicas. O oxigênio dissolvido resultou em alguns pontos fora dos padrões da legislação, e sabe-se que este é fundamental para os seres vivos que habitam o rio, este parâmetro é utilizado na caracterização de águas quando há poluição principalmente devido a resíduos orgânicos. Pode-se considerar portanto, que o esgoto sanitário que está sendo despejado no rio Itajaí-Mirim está afetando a vida aquática no mesmo, no entanto ainda é necessário maior monitoramento da qualidade da água do rio e que o mesmo seja realizado de forma periódica.

Agradecemos à PROPI - IFC/Reitoria, ao IFC/*Campus* Brusque, e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo auxílio com as bolsas de pesquisa. À SAMAE-Brusque, FUNDEMA, e ao Instituto Federal Catarinense – IFC *Campus* Camboriú pelo apoio com análises.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente, Resolução CONAMA n° 357/2005, de 17 de março de 2005. Brasília, DF, 2005.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente, Resolução CONAMA n° 430/2011, de 13 de maio de 2011. Brasília, DF, 2005.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. Significado Ambiental e Sanitário das Variáveis de Qualidade das Águas e dos Sedimentos e Metodologias Analíticas e de Amostragem-Apêndice E. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2017/11/Ap%C3%AAndice-E-Significado-Ambiental-e-Sanit%C3%A1rio-das-Vari%C3%A1veis-de-Qualidade-2016.pdf> . Acesso em: 01 de agosto de 2019.

FELDMAN, Simone. Meio ambiente. *DC diário catarinense*, Florianópolis 05/set. 2017. Disponível em: <http://dc.clicrbs.com.br/sc/estilo-de-vida/noticia/2017/09/apesar-de-ter-o-maior-percentual-de-cidades-com-planos-de-saneamento-sc-falha-na-coleta-de-esgoto-9887025.html>. Acesso em 12/jul/2018.

JORNAL METAS. Disponível em: <http://www.jornalmetas.com.br/valedasaguas/orio/a-maior-bacia-hidrogr%C3%A1fica-de-sc-1.1849499>. Acesso em 12/jul/2018.

OLIVEIRA, D.V.; DEBATIN, E.L.; VENTURELLI, R. B. Análises dos parâmetros de cromo e hidrazina do rio Itajaí-Mirim da cidade de Brusque-SC e seus efeitos na saúde pelo consumo indireto dessas águas. *RIES, Caçador*, v.6, n°1, p. 117-123, 2017.

VON SPERLIG, Marcos. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 4. ed. Belo Horizonte: Editora ufmg, 2014. 470 p.