



### MONITORAMENTO DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DO RIO ITAJAÍ-MIRIM EM BRUSQUE: COLETA E ANÁLISE

### MONITORING OF PHYSYCO-CHEMICAL PARAMETERS OF ITAJAÍ-MIRIM RIVER: SAMPLING AND ANALYSIS

**Autores:** <sup>1</sup>Israel José da Silva TIGRE, <sup>2</sup>Amanda de CAMPOS, <sup>3</sup>Giulia Amábile Caseth CECATO; <sup>4</sup>Pedro Samuel HAACKE, <sup>5</sup>Deilon Rafael Junges DEVES, <sup>5</sup>Maria Eduarda Aparecida dos Santos, <sup>6</sup>Prof. Dr. Marcos Correia, <sup>6</sup>Profa. Dra. Tatiane Sueli COUTINHO, <sup>7</sup>Profa. Dra. Adriana Neves DIAS, <sup>8</sup>Me. Leda Gabriela ARDILES.

**Identificação autores:** <sup>1</sup>Estudante Bolsista Edital 013/2018 do IFC-Campus Brusque do curso Licenciatura em Química IFC-Campus Brusque, <sup>2</sup>Estudante voluntária do curso Técnico em Química Integrado ao Ensino Médio, <sup>3</sup>Estudante bolsista da reitoria Edital 257/2017 do curso Técnico em Química Integrado ao Ensino Médio; <sup>4</sup> Estudante bolsista PIBIC-EM Edital 31/2018 do curso Técnico em Química Integrado ao Ensino Médio; <sup>5</sup>Estudantes voluntários do curso Licenciatura em Química IFC-Campus Brusque, <sup>6</sup>Docentes colaboradores do IFC-Campus Brusque, <sup>7</sup>Docente coorientadora do IFC Campus-Brusque; <sup>8</sup>Orientadora IFC-Campus Brusque.

#### RESUMO

Este projeto visa descrever o método de amostragem da água do rio Itajaí-Mirim, os pontos de coleta e as análises físico-químicas de: pH, condutividade, turbidez, cor, sólidos sedimentáveis, totais, fixos, voláteis, alcalinidade e dureza. Para a caracterização dos resultados foram coletadas 5 amostras de 5 diferentes pontos do rio e foram mantidas em refrigeração. Os resultados iniciais se encontraram dentro dos parâmetros estabelecidos pela legislação vigente. Visamos verificar a qualidade da água para caracterizar este importante rio e para promover uma reflexão e conscientização ambiental sobre o assunto.

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

#### ABSTRACT

*The aim of this project is to describe the water sampling from Itajaí-Mirim river, collection points and physico-chemical analysis of: pH, conductivity, turbidity, color, settling solids, total, fixed and volatile solids, alkalinity and hardness. For the characterization of the results, five samples from five different points of the river were collected and kept in refrigeration. The initial results were within the parameters established by the current legislation. We aimed to verify the quality of the water to characterize this important tributary of this river and to promote an environmental reflection and awareness on the subject.*

**Keywords:** analysis; sampling; Itajaí-Mirim River.

#### INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA



O município de Brusque localiza-se no Vale do Itajaí no estado de Santa Catarina, ele é banhado pelo rio Itajaí-Mirim, que é um afluente de margem direita do rio Itajaí-Açu, e banha as cidades de Brusque, Itajaí, Botuverá, Vidal Ramos, Guabiruba, Presidente Nereu, Gaspar, Ilhota e Camboriú (GRANDO, 2011). Este rio está fortemente inserido na vida cotidiana da população, ele é o principal meio de abastecimento de água na cidade, além de ser importante culturalmente, socialmente e economicamente, pois o desenvolvimento socioeconômico da cidade aconteceu nas suas margens e suas imediações. Brusque possui um grande polo industrial têxtil e metalúrgico, que junto com seus 105.503 habitantes (IBGE, 2010), contribuem para a poluição do rio que recebe uma carga diária de esgoto, mas somente o tratamento de esgoto industrial é obrigatório na cidade de Brusque, enquanto a grande parte das casas possui fossa séptica.

Por estes motivos, através da realização de análises dos parâmetros físico-químicos de amostras de água do rio, e verificação dos pontos de coleta, busca-se a visão real da poluição que acomete o mesmo; investigar as formas de tratamento que são utilizadas na cidade; analisar possíveis formas de descarte de resíduos a fim de preservar o rio.

Para realização das análises é essencial que os pontos de amostragem sejam selecionados de acordo com as necessidades do estudo a ser realizado, pois os corpos d'água são heterogêneos e os locais de coleta podem não serem representativos para todo o sistema a ser estudado (BRANDÃO et al., 2011).

Os resultados obtidos serão divulgados para a comunidade acadêmica e para a população brusquense, a fim de conscientizar a sociedade a preservarem o rio.

### **METODOLOGIA**

Para a caracterização dos parâmetros físico-químicos da água do Rio Itajaí Mirim, foram coletadas cinco amostras em galões de polietileno, em diferentes pontos do rio. As coletas para as análises físico-químicas aconteceram nos dias 11 de abril, 23 de maio e 01 de agosto de 2018, durante o período da manhã. Essas amostras foram mantidas em refrigeração a  $4^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  no freezer do laboratório de química do IFC *Campus* Brusque, até



serem efetuadas as seguintes análises: pH, condutividade, cor, turbidez, alcalinidade, dureza, sólidos sedimentáveis, sólidos totais, fixos e voláteis.

Quadro 2: Descrição dos recipientes e da conservação das amostras

Parâmetro	Recipiente <sup>(1)</sup>	Preservação	Armazenamento	Prazo de Validade
Condutividade	P - V	Resfriamento (em gelo)	Refrigeração a 4°C ± 2°C	28 dias
pH	-	-	-	Ensaio imediato
Cor, turbidez	P - V	Resfriamento (em gelo)	Refrigeração a 4°C ± 2°C	48h
Alcalinidade, sólidos sedimentáveis	P - V	Resfriamento (em gelo)	Refrigeração a 4°C ± 2°C	24h
Dureza	PLE - VLE	HNO <sub>3</sub> 1+1 até pH <2 Resfriar (em gelo)	Refrigeração a 4°C ± 2°C	6 meses
Sólidos Totais, Fixos e Voláteis	P - V	Resfriamento (em gelo)	Refrigeração a 4°C ± 2°C	7 dias

<sup>(1)</sup> Recipientes: V = Frasco de vidro neutro; LE = Limpeza especial; P = Frasco plástico descartável (de polímero inerte). Fonte: Adaptado de BRANDÃO et al., 2011.

A temperatura da amostra de água no corpo em que a mesma foi coletada foi medida no momento da coleta, enquanto os testes de condutividade, pH, alcalinidade, dureza e sólidos, foram realizados no laboratório de química do IFC-Campus Brusque, os de turbidez e cor da água foram realizados no IFC-Campus Camboriú. As análises físico-químicas da amônia, do fósforo, oxigênio dissolvido e coliformes previstas inicialmente no projeto ainda não foram realizadas, pois o IFC-Campus Brusque ainda não recebeu os reagentes necessários.

Para medição direta de pH utilizou-se o pH-metro marca EVEN; para condutividade: condutivímetro marca ION; para medição de cor: transferiu-se 50ml de amostra para a proveta de vidro, posicionou-se a proveta sobre a cartela e comparou-se visualmente, usou-se o kit de medições ALFAKIT. A turbidez foi medida com o turbidímetro HOMIS 953. Os sólidos sedimentáveis foram analisados através do método do cone Imhoff, determinando-se as partículas sedimentadas pela ação da gravidade durante uma hora, em um litro de amostra. Agitaram-se os cones com cautela após 45 minutos para que os



sedimentos que estariam grudados na parede do cone pudessem ser homogeneizados novamente e assim a gravidade poderia sedimentá-los até o fundo do cone.

As análises de sólidos totais, fixo e voláteis foram realizadas de acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), NBR 10664/1989, e as análises titulométricas de alcalinidade e dureza foram feitas seguindo as normas ABNT-NBR 13736/1996 e ABNT-NBR 12621/1992 pelo método EDTA-Na, respectivamente.

### RESULTADOS E DISCUSSÕES

As análises foram realizadas com temperatura da amostra entre 17,8°C e 21°C. Os resultados obtidos através das análises e cálculos se encontram na Tabela 1, alguns testes não foram analisados inicialmente devido à falta de reagentes.

**Tabela 1:** resultados das análises após a primeira e segunda coleta.

1ª COLETA					
ANALISES	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3	Amostra 4	Amostra 5
Condutividade ( $\mu\text{S}$ )	127,2	170,3	175,1	213	262
pH	8,62	8,40	8,13	8,03	7,95
Sólidos Sedimentáveis (mL/L)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Turbidez (NTU)	4,27	2,31	1,73	1,33	1,87
Cor ( $\text{mg L}^{-1}$ Pt/Co)	<3	<3	<3	<3	<3
2ª COLETA					
ANALISES	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3	Amostra 4	Amostra 5
Condutividade ( $\mu\text{S}$ )	102,0	244	262	332	421
pH	8,56	8,07	7,89	7,84	7,74
Sólidos Sedimentáveis (mL/L)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,05	0,03
Turbidez (NTU)	26,86	6,51	8,99	11,18	19,18
Cor ( $\text{mg L}^{-1}$ Pt/Co)	3<5	3	3	3>5	3>5
ST ( $\text{mg L}^{-1}$ )	0,0086	0,0019	0,0029	0,0024	0,0022
SF ( $\text{mg L}^{-1}$ )	0,00256	0,0013	0,00215	0,0018	0,0019
SV ( $\text{mg L}^{-1}$ )	0,00604	0,0006	0,00075	0,0006	0,0003
Alcalinidade (mg/L)	3,32	3,86	3,86	0,72	8,8
Dureza (mg/L)	1,0	22,0	12,0	10,0	13,0

Os resultados obtidos mostram 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), a água analisada é do tipo macia, a alcalinidade parcial resultando zero indicou que não havia hidróxidos e carbonatos nestas amostras, mas alcalinidade total demonstra a presença de bicarbonatos.



### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se concluir que o rio Itajaí-Mirim apresenta peculiaridades diferentes de acordo com área devido à diferenças de resíduos lançados pela população local. São vários os fatores externos influenciam, como: quantidade de indústrias, região urbana ou rural, quantidade populacional do entorno e se o rio é utilizado diretamente para alguma atividade extrativista como retirada de areia.

Os impactos que a degradação ambiental traz à sociedade poderão ser observados na medida do tempo, com o encaminhamento de possíveis soluções e cuidados com o rio no trecho urbano do município.

### REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10664: Águas – Determinação de resíduos (sólidos) – Método gravimétrico. Rio de Janeiro, 1989.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12621: Águas – Determinação de dureza total – Método titulométrico do EDTA-Na. Rio de Janeiro, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13736. Água- determinação de alcalinidade - Métodos potenciométrico e titulométrico. Rio de Janeiro, 1996.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente, CONAMA. Resolução CONAMA nº 430/2011, de 13 de maio de 2011. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646>>. Acesso em: 16/08/2018.

BRANDÃO, Carlos Jesus et al. Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos / Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, São Paulo: CETESB; Brasília: ANA, 2011. 326 p. Disponível em: <<http://arquivos.ana.gov.br/institucional/sge/CEDOC/Catalogo/2012/GuiaNacionalDeColeta.pdf>>. Acesso em: 17 ago. 2018.

GRANDO, T. V. *Os recursos hídricos e os planos diretores municipais na Bacia do Rio Itajaí-Açu*. 2011. 195 f. Dissertação (Mestrado em Geografia)- Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, 2011.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia Estatística. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/brusque/panorama>. Acesso em: 25/07/2018.