

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

DETERMINAÇÃO DO IQA DO ARROIO CLARIMUNDO NA CIDADE DE CERRO LARGO/RS¹
DETERMINATION OF THE IQA OF CLARIMUNDO RIVER IN THE CITY OF CERRO LARGO/RS

Roselaine Cristina Rejei Reinehr², Letiane T. Hendges³, Bianca Dos S. Antes⁴, Rubia G. Hoffmann⁵, Carolina B. Da Silva⁶, Fernando H. Borba⁷

¹ Experimento realizado na disciplina de Qualidade das Águas do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária - Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), campus Cerro Largo/RS

² Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária - UFFS, campus Cerro Largo/RS.

³ Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária - UFFS, campus Cerro Largo/RS.

⁴ Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária - UFFS, campus Cerro Largo/RS.

⁵ Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária - UFFS, campus Cerro Largo/RS.

⁶ Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária - UFFS, campus Cerro Largo/RS.

⁷ Professor Doutor do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária - UFFS, campus Cerro Largo/RS.

INTRODUÇÃO

Os recursos hídricos são fundamentais para o desenvolvimento social, econômico e político. Entretanto, o constante crescimento da população e o conseqüente aumento na geração de resíduos sólidos e líquidos, provenientes de diversos setores, vem acarretando na crescente contaminação dos recursos hídricos. Com isso, tem se amplificado nos últimos anos, as preocupações em relação à degradação ambiental. De tal modo que em 1997 foi criada a Lei n° 9.433, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), que apresenta como um dos objetivos principais “assegurar à atual e as futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos”.

Assim, há um constante aperfeiçoamento nos estudos relacionados à qualidade da água no país, sendo utilizado principalmente, o Índice de Qualidade de Água (IQA), que sintetiza informações sobre parâmetros físico-químicos. Esse índice visa informar a população e orientar o planejamento e a gestão de recursos hídricos. Os parâmetros utilizados no cálculo desse índice são na maioria indicadores de poluição causada pelo lançamento de efluentes domésticos (ANA, 2005).

Nesse índice são consideradas nove variáveis, sendo elas: Oxigênio Dissolvido (OD), Potencial Hidrogeniônico (pH), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Temperatura, Nitrogênio Total, Fósforo Total, Turbidez, Resíduo Total e Coliformes fecais. Cada parâmetro possui um valor de qualidade (q), que é obtido a partir de um gráfico de qualidade em função de sua concentração, bem como o seu peso relativo, que refletem a sua importância na conformação global da

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

qualidade, e com isso tem-se uma avaliação integrada (CETESB, 2015). Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo apresentar um panorama da qualidade da água superficial do Arroio Clarimundo, localizado no município de Cerro Largo/RS.

METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido no Laboratório de Efluentes e de Águas e Ecotoxicologia da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS). A coleta da água para a análise em laboratório e *in situ*, por meio de sonda multiparâmetro, foi realizada no município de Cerro Largo, ao longo do Arroio Clarimundo e Encantado. Realizou-se a medição dos valores em triplicata, ocorrendo em três pontos distintos do Arroio Clarimundo e em período antes e depois da chuva. A Figura 1 apresenta os pontos de coleta de água.

Figura 1 - Pontos escolhidos para coleta da água.

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

Mapa com os pontos de coleta de água no Arroio Clarimundo no município de Cerro Largo/RS



O IQA é resultado do produtório ponderado das qualidades de água correspondente às variáveis que fazem parte do índice. A partir das Equações (1) é feito o cálculo do IQA.

$$IQA = \prod_{i=1}^n q_i^{w_i} \quad (1)$$

Em que: **IQA**: Índice de Qualidade das Águas, um número entre 0 e 100; **q_i**: qualidade do i-ésimo parâmetro, um número entre 0 e 100, obtido da respectiva “curva média de variação de qualidade”, em função de sua concentração ou medida; **W_i**: peso correspondente ao i-ésimo parâmetro, um número entre 0 e 1, atribuído em função da sua importância para a conformação

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

global de qualidade; **n**: número de variáveis que entram no cálculo do IQA. Com o valor obtido a partir do cálculo efetuado, é possível obter a qualidade das águas brutas, sendo esse valor entre 0 - 100, como é apresentado na Tabela 1 a seguir.

Tabela 1 - Classificação do IQA

Categoria	Ótima	Boa	Regular	Ruim	Péssima
IQA	79 - 100	51 - 79	36 - 51	19 - 36	< 19

Fonte: Adaptado CETESB, 2015.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com os dados obtidos nas análises realizadas em laboratório foi possível determinar o IQA, a partir da equação apresentada anteriormente. A Tabela 2 apresenta os valores de IQA para os pontos antes e depois da chuva, bem como a classificação da água coletada nesses pontos.

Tabela 2 - Valores de IQA para os pontos antes e depois da chuva.

	Pontos	IQA	Classificação
Antes da Chuva	P 1	35,6	Ruim
	P 2	22,8	Ruim
	P 3	18,0	Péssima
Depois da Chuva	P 1	81	Ótima
	P 2	23	Ruim
	P 3	11	Péssima

Observando os valores obtidos para o IQA, é possível perceber que quanto mais o Arroio Clarimundo avança na cidade, pior é a qualidade das suas águas. Acredita-se que essa queda na qualidade da água é devido a contribuição de efluentes domésticos provenientes da cidade de Cerro Largo, que não possui estação de tratamento de efluente. De maneira geral, a contaminação das águas é resultado da crescente urbanização e industrialização, devido a deficiência na coleta e

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

tratamento de esgoto (CETESB, 2015).

Considerando o ponto 1, região que apresenta área de preservação permanente (APP), é possível perceber que a qualidade da água antes da chuva se apresentava "ruim", devido ao fato de haver menor volume de água e uma maior concentração de partículas, que podem ser oriundas do lançamento de efluentes antes do ponto de coleta. Pode-se observar que após a chuva, a água no mesmo ponto de coleta apresentou uma classificação "ótima", fato que pode ser devido a variação hidrológica que o arroio sofre, causando a diluição da matéria orgânica, bem como o seu arraste. No ponto 2, pode-se observar que não houve uma variação significativa da qualidade da água antes ou depois da chuva, sendo classificado como "ruim". Isso pode ser justificado pelo fato desse ponto ser localizado no centro da cidade e como esta não possui estação de tratamento de efluentes, os efluentes são direcionados ao corpo hídrico e, mesmo com a chuva, tem-se o arraste de matéria orgânica proveniente da montante e do carreamento de partículas pelo escoamento superficial, mantendo a classificação.

No ponto 3, tem-se a classificação das águas do arroio como "péssima", e isso pode ser explicado através da localização do ponto, estando o mesmo após o encontro do Arroio Clarimundo e do Arroio Encantado, sendo que os dois passam no meio da cidade, de forma que no ponto 3 tem-se a soma da carga orgânica no exutório do arroio. E, depois da chuva, a qualidade da água é mais baixa que antes da chuva, devido ao arraste de partículas e carga orgânica. Além disso, antes do deságue no rio Ijuí, tem-se o encontro do arroio com o lago formado a partir do represamento para a geração de energia pela Usina Hidrelétrica (UHE) São José, localizada no município de Salvador das Missões, cujo lago abrange o município de Cerro Largo. Esse represamento provoca uma diminuição do escoamento da água, causando a concentração da matéria orgânica. Com isso, tem-se a queda na qualidade da água.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através do estudo realizado, conclui-se que o IQA é uma ótima ferramenta para a rápida avaliação acerca das condições ambientais de corpos hídricos, além de facilitar a compreensão da análise da qualidade das águas. Logo, o índice mostrou-se adequado para descrever e diagnosticar as condições gerais nos diferentes pontos de amostragem no Arroio Clarimundo.

De acordo com os resultados obtidos no cálculo do IQA, o Arroio Clarimundo sofre grande influência dos rejeitos despejados ou que escoam superficialmente ao longo do seu leito. Sendo assim, é possível afirmar que há a necessidade de reverter potenciais cenários de descaso com o saneamento básico e qualidade ambiental em relação à conservação e preservação dos arroios do município de Cerro Largo.

Palavras-chave: Qualidade das águas; Recursos hídricos; Análise.

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

Keywords: *Water quality; Water resources; Analyze.*

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. **Associação Brasileira de Normas Técnicas.** NBR 10664. Águas - Determinação de resíduos(sólidos) - Método gravimétrico, 1989.

ABNT. **Associação Brasileira de Normas Técnicas.** NBR 12614. Águas - Determinação da demanda bioquímica de oxigênio (DBO) - Método de incubação (20 °C, cinco dias), 1992.

ABNT. **Associação Brasileira de Normas Técnicas.** NBR 12772. Águas - Determinação de fósforo - Método de ensaio, 1992.

ABNT. **Associação Brasileira de Normas Técnicas.** NBR 13796. Águas - Determinação de nitrogênio orgânico, Kjeldahl e total - Métodos macro e semimicro Kjeldahl, 1997.

ANA. Agência Nacional de Águas. Panorama da Qualidade das águas Superficiais no Brasil. **Cadernos de Recursos Hídricos**, Brasília, v. 1, p. 179, 2005.

CETESB. Relatório de Qualidade das Águas Superficiais do Estado de São Paulo, 2015. Disponível em: . Acesso em: 11 Dezembro 2016.

CETESB. Norma Técnica L5.202. Coliformes totais, coliformes termotolerantes e Escherichia coli - Determinação pela técnica de tubos múltiplos. 2017.

Lei 9.433 - **Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH)**, de 1997.