

AVALIAÇÃO TEMPORAL DA QUALIDADE DA ÁGUA DO ARROIO PELOTAS, RS ATRAVÉS DA APLICAÇÃO DE UM ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA

PHILIPPE BRAGA MORAES¹; LUANA NUNES CENTENO¹; SAMANTA
TOLENTINO CECCONELLO¹; HUGO ALEXANDRE SOARES GUEDES¹

¹Universidade Federal de Pelotas – ph.moraes@live.com; luananunescenteno@gmail.com;
satolentino@gmail.com; hugo.guedes@ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

A quantidade e a qualidade da água está intimamente relacionadas aos diferentes usos no qual se destinam. Segundo Heller e Pádua (2010), na zona rural, o uso mais frequente da água está relacionado à quantidade captada para a irrigação, já na zona urbana está relacionado ao abastecimento de água para a população, bem como para a produção de bens e consumo por parte das indústrias e comércio. Estas atividades antrópicas podem gerar um uso irracional da água, causando alterações químicas, físicas e biológicas (KNIE; LOPES, 2004; COELHO, 2011). Sendo assim, o monitoramento da qualidade da água, ao longo do tempo e do espaço, é de suma importância, pois permite o acompanhamento dos processos de uso dos corpos hídricos, apresentando seus efeitos sobre as características qualitativas das águas (HELLER; PÁDUA, 2010).

Uma ferramenta muito utilizada para monitorar a qualidade da água é o Índice de Qualidade da Água (IQA), que foi desenvolvido pela National Sanitation Foundation (NSF) em 1970 (CETESB, 2016). A concepção deste índice visa refletir as alterações temporais ou espaciais da qualidade da água, retratando a sua contaminação por ações antrópicas (SPERLING, 2014). O IQA adaptado pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB) utiliza nove parâmetros para compor o índice, sendo eles: Oxigênio Dissolvido (OD), Coliformes Termotolerantes (CT), pH, Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO_5^{20}), Nitrogênio Total Kjeldahl (NTk), Fosforo Total (FT), Temperatura da Água (TH_2O), Turbidez (TH) e Sólidos Totais (ST) (CETESB, 2016). Atualmente esta ferramenta vem sendo aplicada em diversos estudos sobre qualidade da água (LEITÃO et al., 2015, PADILHA; FURLAN; MOSCHINI, 2016).

Diante do exposto, este estudo teve como objetivo aplicar o índice de qualidade da água adaptado pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB) para avaliar temporalmente a qualidade do Arroio Pelotas no período de 2005 a 2013.

2. METODOLOGIA

2.1 – Caracterização da área de estudo

O Arroio Pelotas é inserido na Bacia Hidrográfica Mirim – São Gonçalo dentro da Região da Bacia Litorânea (FEPAM, 2016). Tal corpo hídrico é contemplado pelo projeto GERCO/RS, sendo de responsabilidade da Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler - RS (FEPAM/RS).

A série temporal das variáveis utilizadas no presente estudo foram referentes ao ponto GER 48, que está localizado no Arroio Pelotas nas coordenadas geodésicas Latitude 31°45'22.50" Sul e Longitude 52°17'10.00" Oeste.

O Arroio Pelotas apresenta-se como uma importante hidrovia e fornece água bruta para o Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas – SANEP para que possa abastecer o município através da Estação de Tratamento de Água (ETA)

Sinnott, a qual abastece os bairros: Pestano, Sanga Funda, Areal, Jardim Europa, COHAB Tablada, COHAB Lindóia, Santa Rita de Cássia, Getúlio Vargas e Balneário Santo Antônio (SANEP, 2016).

2.2 – Base de dados

As variáveis de qualidade de água utilizadas neste estudo foram: Oxigênio Dissolvido (OD), Colifoirmes Termotolerantes (CT), Potencial Hidrogeniônico (pH), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO_5^{20}), Nitrogênio Total Kjeldahl (NTK), Fósforo Total (PT), Turbidez (TH), Sólidos Totais (ST), Temperatura da Água (TH_2O). As concentrações destas variáveis foram disponibilizadas pela FEPAM/RS. A série temporal utilizada neste estudo foi 2005 a 2013.

A variabilidade temporal da qualidade da água foi comparada com as informações pluviométricas disponibilizadas pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). O posto utilizado foi o de nome Pelotas-RS (código 83985), localizado na Latitude 31°46'49,8" S e Longitude 52°24'39".

2.3 – Índice de qualidade da água

O cálculo do IQA foi feito por meio do produtório ponderado dos nove parâmetros, segundo a Equação (1):

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

Em que:

IQA = Índice de Qualidade das Águas, número variando entre 0 e 100;

q_i = qualidade do i-ésimo parâmetro, número entre 0 e 100, obtido do respectivo gráfico de qualidade, em função de sua concentração ou medida (resultado da análise); e

w_i = peso correspondente ao i-ésimo parâmetro fixado em função da sua importância para a conformação global da qualidade, isto é, um número entre 0 e 1.

A faixa utilizada para a classificação do IQA foram as utilizadas no Estado do Rio Grande do Sul. Todos os cálculos foram realizados com o auxílio de planilhas eletrônicas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura está apresentada a comparação da variabilidade temporal do IQA proposto pela CETESB e a média anual de precipitação. Foi utilizado o mesmo período de dados nesta comparação. Observa-se na Figura 1 que nos anos de 2005, 2006, 2012 e 2013, os IQAs apresentaram-se dentro da faixa “Boa”. No período de 2009 e 2010, se mantiveram na faixa “Aceitável” e no ano de 2011 houve uma queda na qualidade da água, sendo classificado como “Ruim”. Destaca-se, que nos anos de 2007 e 2008, os valores apresentados foram muito baixos para o IQA, acarretando um enquadramento na faixa de “Péssimo”.

O estudo realizado por Betemps, Kerstner e Sanches Filho (2014) encontrou para o Arroio Dilúvio, localizado no município de Porto Alegre, valores de IQA na categoria “Boa” em sua nascente e valores na categoria “Ruim” próximo a Av. Antonio de Carvalho, região bem urbanizada. Tal resultado, demonstra a variabilidade desse índice perante a contaminações, proveniente de ações antrópicas.

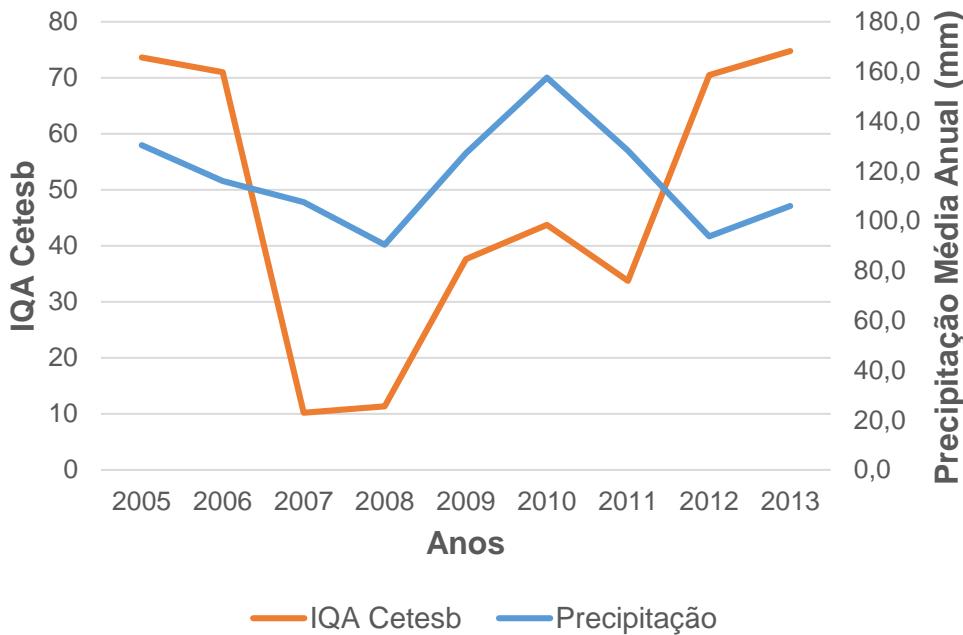


Figura 1: Relação IQA Cetesb x Precipitação.

No período no qual ocorreu pouca precipitação, o valor de IQA foi baixo. Isto ocorre devido à redução no volume de água, com consequente diminuição da capacidade de diluição, o que alimenta a concentração das variáveis físico-químicas analisadas (SPERLING, 2014). Esta relação também foi observada por Leitão et al. (2015) no Ribeirão São Bernardo, localizado no município de Mineiros – GO.

Cunha et al. (2013) destacam a importância de se fazer um avaliação isolada das variáveis para se obter uma visão realística do manancial. Diante do exposto, as variáveis físico-químicas analisadas nesse estudo foram confrontadas com os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 375/2005, para mananciais de água doce classe II.

As variáveis DBO₅²⁰, pH, TH e OD se mantiveram dentro dos limites estabelecidos pela legislação. Já a variável ST, PT e CT, apresentaram concentrações acima do previsto pela legislação em toda a série histórica, tendo como possíveis fontes de poluição despejos domésticos, industriais e agrícolas (SPERLING, 2014; LIBÂNIO, 2010), pois próximo ao ponto de coleta existem esses tipos de atividade.

Segundo Almeida et al. (2012), a concentração de PT está rigorosamente relacionada ao nível de eutrofização do manancial, fazendo que espécies de algas, como as cianobactérias, se reproduzam mais rapidamente, podendo produzir toxinas prejudiciais à saúde.

4. CONCLUSÕES

Por meio dos resultados obtidos neste estudo foi possível concluir que o IQA é uma boa ferramenta para o monitoramento da qualidade da água de mananciais. Ressalta-se que somente a interpretação do IQA não é suficiente para ter um panorama global dos seus resultados, necessitando de uma correlação com dados secundários, como, por exemplo, as informações pluviométricas, bem como da análise individual do comportamento de cada variável envolvida no cálculo desse índice.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, C. et al. A recreational water quality index using chemical, physical and microbiological parameters. **Environmental Science and Pollution Research**, v.19, p.3400-3411, 2012.
- BETEMPS, G. R.; KERSTNER, T.; SANCHES FILHO, P. J.. Caracterização físico-química da água e determinação de metais pesados (Cr, Cu, Pb e Zn) no sedimento do riacho Arroio do Padre (Arroio do Padre, Brasil/RS). **Revista Thema**, v. 11, n. 2, p. 4-20, 2014.
- CETESB, Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Disponível em: < <http://www.cetesb.sp.gov.br/> > Acessado em 11 de julho de 2016.
- COELHO, F. J. Ecoturismo em questão: possibilidades de interpretação ambiental e desenvolvimento sustentável na Área de Proteção Ambiental (APA) da Lagoa de Iriry, Rio das Ostras (RJ). **Revista Brasileira de Ecoturismo**, v. 4, n. 01, 2011.
- CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Nº 357 de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providencias. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 18 mar. 2005. Seção 1, n. 53 , p. 58-63.
- CUNHA, R. W. et al. Qualidade de água de uma lagoa rasa em meio rural no sul do Brasil. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental** v.17, n.7, 2014.
- FEPM, Fundação Estadual de Proteção Ambiental. Disponível em: < http://www.fepam.rs.gov.br/qualidade/monitor_agua_litoral.asp > Acessado em 11 de julho de 2016.
- HELLER, L.; DE PÁDUA, V. L. **Abastecimento de água para consumo humano**. Editora UFMG, 2006.
- KNIE, J. L.; LOPES, E. W. **Testes ecotoxicológicos: métodos, técnicas e aplicações**. FATMA/GTZ, 2004.
- LEITÃO, V. D. S. et al. Utilização do índice de qualidade de água (IQA) para monitoramento da qualidade de água em uma área de preservação ambiental. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 19, n. 3, p. 794-803, 2015.
- LIBÂNIO, M. **Fundamentos de qualidade e tratamento de água**. Átomo, 2010. p.770–779, 2013.
- PADILHA, A. F.; FURLAN, M.; MOSCHINI, L. E. Análise da qualidade da água no córrego água branca, Itirapina-SP. In: IV SIGA Ciência, Piracicaba, 2015.
- SANEP, Serviço Autônomo de Abastecimento de Água de Pelotas. Disponível em: < <http://www.pelotas.rs.gov.br/sanep/> > Acessado em 11 de julho de 2016.
- SPERLING, M. V. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 4ª Edição. Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. Editora da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG – Belo Horizonte, 2014.