

Eixo Temático ET-08-002 - Recursos Hídricos

AVALIAÇÃO DO ÍNDICE DE ESTADO TRÓFICO DO ARROIO PELOTAS – RS ATRAVÉS DA CONCENTRAÇÃO DE FÓSFORO

Ana Paula Rocha Neves^{1*} Priscila dos Santos Priebe²; Emanuele Baifus Manke²; Reginaldo Bonczynski³; Roberto Décio Júnior³; Idel Cristiana Bigliardi Milani⁴

¹Acadêmica do Curso de Engenharia Ambiental/UFAM – anahumaita@hotmail.com;

^{2*}Acadêmicas do Curso de Engenharia Hídrica/UFPel; ^{3*}Técnicos do Curso de Engenharia Hídrica/UFPel; ⁴Docente do Curso de Engenharia Hídrica/UFPel e PPG Recursos Hídricos – idel.milani@gmail.com

RESUMO

O Arroio Pelotas é um recurso hídrico de suma importância para o município de Pelotas-RS, sendo declarado como integrante do patrimônio cultural do Estado do Rio Grande do Sul. O presente estudo teve como objetivo avaliar o grau de trofia desse corpo hídrico, através do cálculo do Índice de Estado Trófico (IET) em condições de baixa pluviosidade. A metodologia empregada consistiu em coletas de campo, análises físico-químicas e microbiológicas em laboratório, e metodologia proposta por Lamparelli (2004) para o cálculo do IET. As coletas foram realizadas em dezoito pontos amostrais, no mês de junho de 2013. Os resultados obtidos evidenciaram que este manancial hídrico se encontra ameaçado, apresentando maioria valores do IET em condições mesotrófica e eutrófica, indicando consideráveis concentrações de nutrientes, causadores da aceleração do processo de eutrofização. Faz-se necessário à implantação de programas de educação ambiental para conscientização da população, isto em paralelo com ações implantadas pelo órgão responsável pelo sistema de saneamento do município, para minimização dos impactos ocasionados pela emissão das cargas poluidoras.

Palavras-chave: Índice de Estado Trófico; Qualidade da água; Eutrofização.

INTRODUÇÃO

O acesso à água de qualidade é uma necessidade essencial para o bem estar de todos os cidadãos. A disponibilidade da água em qualidade compatível é fator limitante ao desenvolvimento ambiental, ao crescimento da população e à produção alimentar (World Bank, 1992).

O Índice do Estado Trófico tem por finalidade classificar corpos d'água em diferentes graus de trofia, ou seja, avalia a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo das algas ou ao aumento da infestação de macrófitas aquáticas (CETESB, 2013). Nesse índice, os resultados correspondentes à concentração de fósforo, IET(PT), devem ser entendidos como uma medida do potencial de eutrofização, já que este nutriente atua como o agente causador do processo.

Para determinação do IET, utilizou – se os valores de fósforo total de cada ponto amostrado, aplicando a equação proposta por Lamparelli (2004):

$$\text{IET (PT)} = 10 \times [6 - ((0,42 - 0,36 \times (\ln \text{PT})) / \ln 2)] - 20$$

Onde: PT = concentração de fósforo total medida à superfície da água, em $\mu\text{g.L}^{-1}$.

A Tabela 1 apresenta detalhamento das condições do estado trófico de ecossistemas aquáticos de acordo com a CETESB (2013) e LAMPARELLI (2004).

Tabela 1. Classe de estado trófico CETESB (2013) e LAMPARELLI (2004).

Classe	Condição
≤ 47	Ultraoligotrófico
$47 < \text{IET} \leq 52$	Oligotrófico
$52 < \text{IET} \leq 59$	Mesotrófico
$59 < \text{IET} \leq 63$	Eutrófico
$63 < \text{IET} \leq 67$	Supereutrófico
> 67	Hipereutrófico

OBJETIVO

Este trabalho teve objetivo avaliar o estado de trofia do Arroio Pelotas através do Índice de Estado Trófico proposto por Lamparelli, 2004 e CETESB, 2013.

METODOLOGIA

Foram estabelecidos no Arroio Pelotas 18 pontos amostrais abrangendo tanto a zona urbana quanto a rural, totalizando uma rede amostral de 71,11 Km, que vai desde sua nascente até sua desembocadura no Canal São Gonçalo, situado na cidade de Pelotas. Amostras de água foram coletadas em cada ponto com auxílio de uma garrafa coletora Van Dorn, em locais com prováveis lançamentos de efluentes domésticos e industriais sem tratamento, e também em pontos onde suspeitou-se da entrada de fertilizantes provenientes das lavouras próximas ao Arroio Pelotas, que são carregados pela chuva ou chegam ao arroio por infiltração no solo.

Para estimativa do IET, a metodologia utilizada foi a proposta por Lamparelli, 2004 e CETESB, 2013, sendo as concentrações de fósforo determinadas em laboratório, através do método hidroquímico e com auxílio de fotômetro multiparâmetro da marca Hanna (modelo HI83200).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da concentração do fósforo utilizados no cálculo do IET estão descritos na Tabela 2.

Os altos teores de fósforo total indicaram a possibilidade de significativas descargas de matéria orgânica, detergentes e fertilizantes, esgotos domésticos e industriais no Arroio Pelotas, possibilitando o aumento de nutrientes que causam crescimento exacerbado de algas e a aceleração do processo de eutrofização. A variação deste parâmetro também está associada com os altos teores de coliformes encontrados, os quais são gerados através de excrementos de animais e despejo de efluentes domésticos.

Os locais que apresentaram baixos teores de fósforo foram os localizados significativamente distantes de entradas antrópicas como 1, 2, 11 e 18. Nas proximidades dos pontos 12, 13, 15 e 17, onde estão áreas que fazem parte da zona rural, os teores de fósforo encontrados estiveram próximos ao limite dos valores

estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005, que é de 0,10 mg/L, provavelmente associados à aplicação de fertilizantes das áreas agrícolas do entorno.

Os IETs encontrados para diferentes pontos de amostragem das águas do Arroio Pelotas, conforme valores sugeridos pela CETESB, 2013 e LAMPARELLI, 2004, estão descritos na Tabela 3.

Tabela 2. Concentração de fósforo total (PT) nas amostras coletadas no Arroio Pelotas.

Ponto	PT (mg/L)
1	0,01
2	0,06
3	0,18
4	0,16
5	0,19
6	0,16
7	0,17
8	0,15
9	0,11
10	0,06
11	0,03
12	0,08
13	0,07
14	0,11
15	0,07
16	0,04
17	0,03
18	0,07

A condição do ponto 1 foi ultraoligotrófico, apresentando baixa produção de nutrientes sem ocorrências adversas sobre os usos da água. Isto indica que a água do Arroio Pelotas à medida que se aproxima do Canal São Gonçalo, sofre diluição de sua carga de nutrientes e passa pelo processo de autodepuração, reduzindo assim suas concentrações porque as vazões do canal normalmente são superiores comparadas às do Arroio Pelotas. Os pontos 2, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17 e 18 indicaram condições de trofia mesotrófica, ou seja, os corpos d'água caminham para uma produção média de nutriente, com possíveis implicações sobre a qualidade da água, mas em níveis aceitáveis, podendo ser agravado através de aumento de lançamento de esgoto doméstico e industrial.

Os demais pontos apresentaram valores críticos, indicando condição eutrófica, com alta produção de nutrientes em relação às condições naturais, ocorrendo alterações indesejáveis na qualidade da água, decorrente do aumento da concentração de fósforo e interferindo nos usos múltiplos. Desta forma, nestes pontos é observado o maior impacto das ações antrópicas no grau de trofia do Arroio Pelotas.

CONCLUSÃO

A determinação do IET revelou que a qualidade da água do arroio Pelotas se encontra ameaçada, por apresentar-se em condições mesotrófica e eutrófica, indicando um processo em estágio médio e avançado de eutrofização. Isto devido às altas concentrações de nutrientes, que favorecem a floração de algas nos pontos em que o Arroio Pelotas é receptor de grande carga de efluentes doméstico e industrial precariamente tratados, de fertilizantes fosfatados usados por agricultores nas plantações de arroz alagado e, de excrementos de animais no entorno. Desta forma, faz-se necessário a implantação de programas de educação ambiental para a conscientização da população em paralelo com ações implantadas pelo órgão responsável pelo sistema de saneamento do município, para minimização dos impactos ocasionados pela emissão destas cargas poluidoras.

Tabela 3. Resultado do IET para cada ponto amostral.

Pontos	IET	Condição (CETESB 2013, LAMPARELLI (2004))
1	46	Ultraoligotrófico
2	57	Mesotrófico
3	63	Eutrófico
4	62	Eutrófico
5	63	Eutrófico
6	62	Eutrófico
7	62	Eutrófico
8	62	Eutrófico
9	60	Eutrófico
10	57	Mesotrófico
11	54	Mesotrófico
12	59	Mesotrófico
13	58	Mesotrófico
14	60	Eutrófico
15	58	Mesotrófico
16	57	Mesotrófico
17	53	Mesotrófico
18	55	Mesotrófico

REFERÊNCIAS

CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Acessado em 29 de julho de 2013. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br>.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 357, de 03/2005. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 17 mar. 2005. Seção 1, p. 58-63.

LAMPARELLI, M.C. **Grau de trofia em corpos d'água do Estado de São Paulo**: Avaliação dos métodos de monitoramento. São Paulo: USP/ Departamento de Ecologia., 2004. 235 f. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, 2004.

WORLD BANK. CLEAVER, K, SCHREIBER, G. **The Population, Agriculture and Environment Nexus in Sub - Saharan Africa**. IBRD – International Bank for Reconstruction and Development, Washington, 1992.