

Titulo do Trabalho:

DETERMINAÇÃO DO GRAU DE TROFIA NO BAIXO SÃO JOSÉ DOS DOURADOS ATRAVÉS DO ÍNDICE DE ESTADO TRÓFICO

Nome do Autor (a) Principal

Amanda Alves Domingos Maia

Nome (s) do Co-autor (a) (s)

Sérgio Luís de Carvalho

Nome (s) do Orientador (a) (s)

Sérgio Luís de Carvalho

Instituição ou Empresa

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”-UNESP-FEIS

Instituição (s) de Fomento

CAPES

E-mail de contato

aadmaia@yahoo.com.br

Palavras-chave:

qualidade da água, eutrofização, São José dos Dourados, grau de trofia

Determinação do grau de trofia no Baixo São José dos Dourados através do Índice de Estado Trófico

Amanda Alves Domingos Maia*, Sérgio Luís de Carvalho, Fernando Tadeu de Carvalho, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Programa de Pós-Graduação

em Engenharia Civil, Área de Recursos Hídricos e Tecnologias Ambientais, Avenida Brasil Sul, 56, centro, Ilha Solteira, cep 15385000, São Paulo, Brasil, aadmaia@yahoo.com.br.

1. INTRODUÇÃO

O acelerado crescimento populacional desencadeou uma enorme procura pela água, causando um grande aumento do consumo e até mesmo a sua escassez em algumas regiões.

A água vem sofrendo alterações causadas pelas mudanças demográficas, velocidade e a extensão da globalização e com o desenvolvimento sócio-econômico impulsionado pelo avanço tecnológico. Sendo assim, a água se tornou uma preocupação crescente em relação à sua qualidade, acarretando prejuízos e restrições nos seus usos múltiplos.

A sua utilização nas diversas atividades humanas tem consequências muito variadas sobre os corpos hídricos, causando ao ambiente algum tipo de interferência, desde as mais simples até as mais complexas. Esses usos indiscriminados podem acarretar uma elevação da turbidez, assoreamento, carreamento de defensivos agrícolas, diminuição do volume útil, problemas na produção de energia, dificuldade na navegação, eutrofização, entre outros.

No Brasil, diversos corpos d'água apresentam-se com médio ou elevado grau de trefia, principalmente aqueles próximos às áreas urbanas intensamente povoadas, ou em bacias hidrográficas com uso e ocupação desordenados, comprometendo a qualidade de água para diversos usos, inclusive o da geração de energia elétrica (IETC - UNEP 2001).

O Rio São José dos Dourados possui cerca de 285 km de extensão, apresentando seu trecho final represado como um dos braços do Reservatório de Ilha Solteira, com foz no Rio Paraná e cerca de 72 km de extensão, sendo conhecido como Baixo São José dos Dourados (IGRÉCIAS, 2009).

Este rio possui somente 1 ponto de monitoramento em sua fase rio, realizado pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB), sendo este localizado a cerca de 50 km do seu trecho represado, sob a ponte na Rodovia SP-463, no trecho Araçatuba-Jales (IPT, 1999 *apud* IGRÉCIAS 2009), não contemplando a sua fase reservatório e nem sua ligação com o Reservatório de Três Irmãos no rio Tietê.

De acordo com a CETESB (2005) e CETESB (2006), o curso médio do Rio São José dos Dourados foi classificado como eutrófico, salientando que dezembro de 2005 as contribuições difusas impactaram suas águas de forma jamais registrada neste corpo hídrico, sendo classificadas como supereutróficas.

2. OBJETIVO GERAL

O objetivo do presente trabalho foi realizar a avaliação da qualidade da água através da determinação do grau de trofia no Baixo São José dos Dourados pela análise do Índice de Estado Trófico.

3. METODOLOGIA

As coletas foram realizadas em 4 pontos previamente estabelecidos, contemplando entradas diretas e difusas no trecho represado do curso d'água em questão (pontos 1 e 2), ponto intermediário (3) e próximo de sua confluência com o rio Paraná (ponto 4).

Utilizou-se a garrafa de van Dorn com capacidade para 5 litros para coletar a água sub-superficial (aproximadamente 10cm), intermediária, no fim da zona fótica, e de fundo, cerca de 1m acima do leito, sendo posteriormente levadas para o laboratório de Saneamento da UNESP-FEIS, e realizadas as análises de clorofila-a, concentração de fósforo total e ortofosfato. A transparência da água foi medida *in loco* através do disco de Secchi.



Para a determinação do IET tem-se o método de Carlson (1977), que foi modificado por Toledo Jr *et al* (1983) que considera as medidas de transparência através do Disco de Secchi (m), a concentração de fósforo total ($\mu\text{g.L}^{-1}$), concentração de ortofosfato ($\mu\text{g.L}^{-1}$) e a concentração de clorofila-a ($\mu\text{g.L}^{-1}$) e o modelo mais atual e diferenciado de Lamparelli (2004), que desenvolveu um índice para aplicação específica em reservatórios, e considera apenas a clorofila-a e o fósforo total, sob a forma proposta pela CETESB (2009). Sendo dessa forma, apropriada uma comparação entre os índices para saber suas diferenças de utilizações e o mais apropriado (PEREIRA, 2009).

Para a determinação do IET através de Toledo Jr *et al.* (*op cit.*), utilizou-se as equações 1, 2, 3, 4 e 5.

$$\text{IET (Z}_{\text{DS}}) = 10^* \left[\frac{6 - (0,64 + \ln \text{Tra})}{\ln 2} \right] \quad (1)$$

$$\text{IET (PT)} = 10^* \left[\frac{6 - \ln (80,32/\text{PT})}{\ln 2} \right] \quad (2)$$

$$\text{IET (Cla)} = 10^* \left\{ \frac{6 - [2,04 - 0,695 * (\ln \text{Cla})]}{\ln 2} \right\} \quad (3)$$

$$\text{IET (PO}_4) = 10^* \left\{ \frac{6 - (\ln 21,67/\text{PO}_4)}{\ln 2} \right\} \quad (4)$$

$$\text{IETm} = \frac{\text{IET (Z}_{\text{DS}}) + 2 \{ \text{IET (PT)} + \text{IET (Cla)} + \text{IET (PO}_4) \}}{7} \quad (5)$$

Onde:

Z_{DS}- leitura da transparência da água pela profundidade do disco de Secchi (m)

PT- concentração de fósforo total na superfície ($\mu\text{g.L}^{-1}$)

PO₄- concentração de fosfato inorgânico (ortofosfato) na superfície ($\mu\text{g.L}^{-1}$),

Chla- concentração de clorofila na superfície ($\mu\text{g.L}^{-1}$),

IETm- Índice de Estado Trófico Médio

E para a determinação do IET especificado por Lamparelli (*op cit.*), foram utilizadas as equações 6, 7 e 8.

$$IET (Chla) = 10^* \left\{ 6 - \frac{(0,92 - 0,34 * \ln Chla)}{\ln 2} \right\} \quad (6)$$

$$IET (PT) = 10^* \left\{ 6 - \frac{(1,77 - 0,42 * \ln PT)}{\ln 2} \right\} \quad (7)$$

$$IETm = \frac{[IET (Chla) + IET (PT)]}{2} \quad (8)$$

Onde:

PT- concentração de fósforo total na superfície ($\mu\text{g.L}^{-1}$)

Chla- concentração de clorofila na superfície ($\mu\text{g.L}^{-1}$),

IETm- Índice de Estado Trófico Médio

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de IET das 2 coletas, nos meses de fevereiro e março de 2010, calculados pelo método de Carlson (1977) e modificado por Toledo Jr. *et al.* (1983) mostram apenas 2 diferentes tipos de classificação para o trecho de estudo, eutrófico e mesotrófico.

Para a classificação do corpo d'água através do IET de Lamparelli (2004), têm-se 4 diferentes tipos de classificação, eutrófico, mesotrófico, hipereutrófico, supereutrófico.

Embora todas essas classificações indiquem uma maior degradação da área de estudo, os métodos utilizados mostram que na maioria dos pontos amostrados o trecho analisado se apresenta como Eutrófico.

5. CONCLUSÃO

O Baixo São José dos Dourados foi classificado predominantemente como Eutrófico tanto pelo IET proposto por Toledo Jr *et al.* quanto pelo IET de Lamparelli.

As águas do Baixo São José dos Dourados analisadas pelo método de Toledo Jr *et al.* (1983) e Lamparelli (2004) se encontram com um elevado grau de trofia, necessitando talvez de interferência humana para promover um melhora da qualidade e redução da degradação desse corpo d'água.

A utilização do IET é uma maneira bastante prática de se avaliar a qualidade de corpos d'água, facilitando a interpretação e divulgação dos resultados obtidos e, quando aplicado a corpos aquáticos de uma mesma região, permite a rápida avaliação comparativa do estado trófico dos mesmos

6. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

CARLSON, R.E., *A trophic state index for lakes. Limnol. and Oceanogr.* v.22 (2).p. 261-269, 1977.

CETESB - COMPANHIA DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL, *Relatório de qualidade das águas interiores do estado de São Paulo 2004* / CETESB. - v.1 : 307p.; v.2 : . CD ROM: anexos 1-4, São Paulo, 2005.

CETESB - COMPANHIA DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL, *Relatório de qualidade das águas interiores do estado de São Paulo 2005 / CETESB.* – v. 1. 488 p. : il. ; 21 x 29,7 cm – v. 2. CD ROM: anexos 1-4, São Paulo, 2006.

CETESB - COMPANHIA DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL. *Relatório de qualidade das águas interiores do estado de São Paulo 2008 / CETESB.* – São Paulo. v.1. 531p, 2009.

IETC – UNEP, *Planejamento e gerenciamento de lagos e reservatórios: uma abordagem integrada ao problema da eutrofização.* Série de publicações técnicas [11p]. Osaka/Shiga. 383p, 2001.

IGRÉCIAS, L.F.M., *Avaliação da Influência do Entorno e do Canal de Pereira Barreto na Qualidade da Água do Baixo São José dos Dourados,* Dissertação (Mestrado), Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira - FEIS. Universidade Estadual Paulista - UNESP. Ilha Solteira, 106 p., 2009.

LAMPARELLI, M. C., *Grau de trofia em corpos d'água do estado de São Paulo: avaliação dos métodos de monitoramento* – São Paulo – Tese (Doutorado) – Instituto de Biociências – USP. 238p, 2004.

PEREIRA, K. C., PASCHOAL, L. R. P., RIGOLIN, de SÁ O., *Comparação entre dois Índices de Estado Trófico para as UHE Marechal Mascarenhas de Moraes e UHE Luiz Carlos Barreto de Carvalho da Bacia Hidrográfica do Médio Rio Grande- MG,* Anais IX Congresso de Ecologia do Brasil, São Lourenço – MG, setembro de 2009.

TOLEDO-Jr, A.P. & TALARICO, M. & CHINEZ, S.J. & Agudo, E.G. *A aplicação de modelos simplificados para a avaliação do processo da eutrofização em lagos e reservatórios tropicais.* Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Balneário Camboriú, Santa Catarina. p. 1-34, 1983.