

## **Determinação do Índice de Estado Trófico do reservatório de Ilha Solteira.**

Cylene Zambrozi Garcia, Maurício Augusto Leite – Engenharia Sanitária – Ciências Biológicas - Departamento de Engenharia Civil – Faculdade de Engenharia – Campus Ilha Solteira.

A eutrofização de rios e reservatórios é um problema encontrado em vários países, que afeta diretamente a biota aquática e a saúde de milhões de pessoas mediante a deterioração de um recurso primário e finito. No Brasil, diversos corpos d'água apresentam-se com médio ou elevado grau de trofia, 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.

Os típicos efeitos da eutrofização são a depressão da indústria turística, a queda no valor das propriedades, os elevados custos de tratamento da água potável e de saúde pública, os gastos no gerenciamento, na recuperação e a necessidade de construir novos reservatórios. Também há efeitos menos tangíveis como a redução da diversidade das espécies e o menor valor estético dos corpos hídricos (IETC - UNEP, 2001).

JØRGENSEN & VOLLENWEIDER (1989) mencionam que a maioria dos reservatórios apresentam usos múltiplos e seus problemas estão relacionados aos conflitos entre esses usos, como por exemplo, reservatórios utilizados para despejo de esgotos e área de recreação. Outros problemas relacionados aos reservatórios podem ser citados como: elevação da turbidez, assoreamento e decréscimo do volume útil, carreamento de defensivos agrícolas e eutrofização (STRAŠKRABA & TUNDISI, 1997).

Embora o reservatório de Ilha Solteira ainda não apresente problemas visíveis à eutrofização, este apresenta características de usos múltiplos, sendo o uso da água destinado para o abastecimento público, afastamento de efluentes domésticos, irrigação de plantações e para as principais atividades industriais como usinas, destilarias, curtumes, frigoríficos e laticínios (CETESB, 2001).

Devido à sua importância, tanto do ponto de vista energético como turístico, observa-se a necessidade da determinação de análises químicas e biológicas em suas águas, visando a realização e monitoramento do Índice de Estado Trófico do reservatório de Ilha Solteira, formando um banco de dados sobre o sistema, com vistas ao aproveitamento múltiplo e racional de um dos maiores e mais importantes reservatórios do país.

A determinação do estado trófico do lago baseia-se em muitos dados, tais como a morfologia da bacia, parâmetros físico-químicos, parâmetros biológicos e várias taxas de metabolismo, sendo que adicionalmente, parâmetros hidrológicos são também indispensáveis (OVERBECK, 2000).

Para a determinação do Índice de Estado Trófico do reservatório de Ilha Solteira foram selecionadas seis estações de amostragem em janeiro e julho de 2006 levando-se em consideração principalmente a morfometria do sistema (Figura 1).

As coletas de água foram realizadas por meio de garrafa de van Dorn, sendo posteriormente levadas para o laboratório de Saneamento do Departamento de Engenharia Civil para realização das análises.

Para a determinação deste índice são necessárias as medidas do desaparecimento visual do Disco de Secchi (m), a concentração de fósforo total ( $\mu\text{g.L}^{-1}$ ), a concentração de ortofosfato ( $\mu\text{g.L}^{-1}$ ) e a concentração de clorofila-a ( $\mu\text{g.L}^{-1}$ ).

Para a classificação do grau de trofia são utilizados os seguintes critérios, segundo CARLSON (1977):

<b>Estado Trófico</b>	<b>Índice de Estado Trófico</b>
Oligotrófico	< 44
Mesotrófico	44 - 54
Eutrófico	54 - 74
Hipereutrófico	> 74

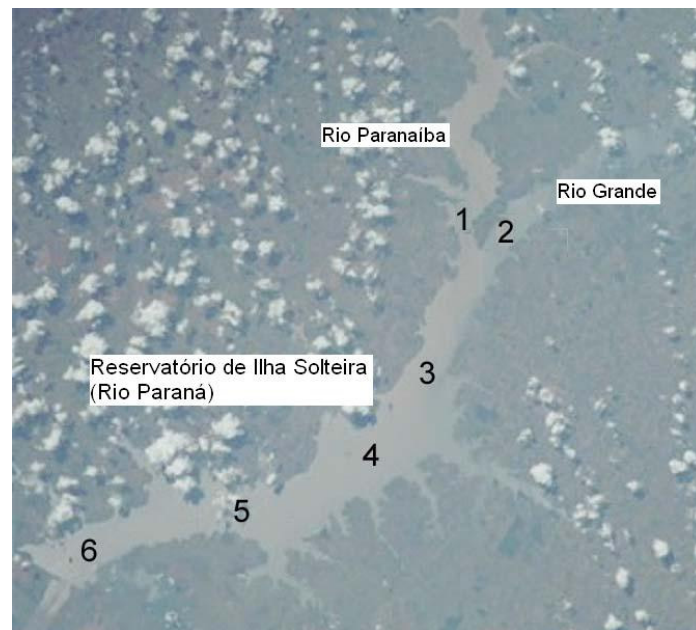


Figura 1: Localização dos pontos de coleta no reservatório de Ilha Solteira (Imagem NOAA, 2002).

As metodologias utilizadas para a determinação de fósforo total, ortofosfato, clorofila-a e IET foram: VALDERRAMA (1981), GOLTERMAN *et al.* (1978), NUSCH & PALMER (1975) e CARLSON (1977), modificado por TOLEDO JR *et al.* (1983), respectivamente.

Os dados de Índice de Estado Trófico estão apresentados na Tabela 1. Para uma melhor análise dos dados obtidos, o IET foi dividido entre disco de Secchi, fósforo total, ortofosfato e clorofila-a. Devido ao fato da clorofila-a apresentar alguns valores “não-quantificados”, optou-se, nestes casos, pela não realização do cálculo do IET Médio para evitar distorções na interpretação.

Tabela 1: Índice de Estado Trófico em janeiro e julho de 2006 no reservatório de Ilha Solteira.

jan/06														
FÓSFORO TOTAL				ORTOFOSFATO			CLOROFILA			DISCO DE SECCHI			IET	
Ponto	Fósforo	IET	Class	Orto	IET	Class	Cloro	IET	Class	DS	IET	Class	Resultado	Class
1S	26,56	44,03	MES	3,61	34,14	OLIG	0,28	17,81	OLIG	1,1	49,39	MES	34,48	OLIG
2S	26,49	44,00	MES	4,28	36,60	OLIG	0,84	28,82	OLIG	3,8	31,51	OLIG	35,76	OLIG
3S	27,36	44,46	MES	2,48	28,73	OLIG	0,56	24,76	OLIG	1,5	44,92	MES	34,40	OLIG
4S	36,28	48,53	MES	2,75	30,22	OLIG	0,56	24,76	OLIG	1,8	42,29	OLIG	35,61	OLIG
5S	24,43	42,83	OLIG	4,51	37,36	OLIG	0	-	-	2,9	35,41	OLIG	-	-
6S	28,78	45,19	MES	4,87	38,46	OLIG	0	-	-	3	34,92	OLIG	-	-

jul/06														
FÓSFORO TOTAL				ORTOFOSFATO			CLOROFILA			DISCO DE SECCHI			IET	
Ponto	Fósforo	IET	Class	Orto	IET	Class	Cloro	IET	Class	DS	IET	Class	Resultado	Class
1S	13,58	34,36	OLIG	27,15	63,25	EUT	0,84	28,82	OLIG	4,9	27,84	OLIG	40,10	OLIG
2S	13,97	34,77	OLIG	16,23	55,83	EUT	3,35	42,69	OLIG	5,2	26,98	OLIG	41,94	OLIG
3S	10,79	31,04	OLIG	11,22	50,50	MES	1,12	31,71	OLIG	5	27,55	OLIG	36,29	OLIG
4S	15,24	36,02	OLIG	17,86	57,21	EUT	1,12	31,71	OLIG	5,1	27,26	OLIG	39,59	OLIG
5S	14,01	34,81	OLIG	8,83	47,05	MES	1,12	31,71	OLIG	5,5	26,17	OLIG	36,18	OLIG
6S	12,55	33,22	OLIG	8	45,62	MES	0,56	24,76	OLIG	6	24,92	OLIG	33,16	OLIG

O reservatório de Ilha Solteira, de acordo com os parâmetros para IET, foi classificado como oligotrófico nos dois meses amostrados. Em janeiro e em julho os valores de IET para o disco de Secchi foram na maioria oligotróficos, com exceção dos pontos 1 e 3 em janeiro, que apresentaram-se mesotróficos. Os valores para fósforo total em janeiro apresentaram-se mesotróficos, com exceção do ponto 5 que apresentou-se oligotrófico. Em julho todos os pontos amostrados foram classificados como oligotróficos. O ortofosfato apresentou-se oligotrófico em todos os pontos em janeiro, sendo em julho considerado mesotrófico nos pontos 3, 5, e 6 e eutrófico nos pontos 1, 2 e 4. Quanto à clorofila-a, este apresentou-se oligotrófico em todo o período amostrado.

Desta forma pode-se observar que os resultados obtidos demonstraram que o reservatório de Ilha Solteira apresentou grau de trofia médio entre oligotrófico e mesotrófico durante o período de estudo, sendo que os parâmetros que mais contribuíram nas alterações individuais do IET foram o Fósforo Total e o Ortofosfato.

#### Bibliografia:

- CARLSON, R.E. (1977) A trophic state index for lakes. *Limnol. and Oceanogr.* v.22 (2).p. 261-269.
- CETESB (2001) *Relatório de qualidade das águas interiores do estado de São Paulo 2000*. Vol.1. 214p.
- GOLTERMAN, H.L.; CLYMO, R.S.; OHNSTAD, M.A.M (1978) Methods for physical and chemical analysis of freshwaters. 2ed. Oxford, Blackwell Scientific Publications. (IBP, 8). 213 p.
- IETC - UNEP (2001) Planejamento e gerenciamento de lagos e reservatórios: uma abordagem integrada ao problema da eutrofização. Série de publicações técnicas [11p]. Osaka/Shiga. 383p.
- JØRGENSEN, S.E.; VOLLENWEIDER, R.A. (1989) Problems of lakes and reservoirs. In: Guidelines of lake management. Vol. 1. *Principles of lake management*. Eds. JØRGENSEN, S.E & VOLLENWEIDER, R.A. ILEC-UNEP. Shiga-Japan. p 37-42.
- NUSCH, E. A. ; PALME, G. (1975) Biologische methoden für die Praxis der gewässeruntersuchung. *Gmf. Wasser/Abwasser*, n.116, p.562-565.
- OVERBECK, J. (2000) Avaliação qualitativa e quantitativa do problema. In: Diretrizes para o gerenciamento de lagos. Vol. 1. *Princípios para o gerenciamento de lagos*. Eds. JØRGENSEN, S.E ; VOLLENWEIDER, R.A. Instituto Internacional de Ecologia- ILEC-UNEP. São Carlos - Brasil. p 33-42.
- STRAŠKRABA, M. ; TUNDISI, J.G. (1997) Reservoir water quality and how is it determined. In: Reservoir Water Quality Management. Eds. STRAŠKRABA, M. & TUNDISI, J.G. *ILEC Lake Management Handbook*. Vol XX. Blackwell Scientific Publications. Australia. p. 95-101.
- VALDERRAMA, J.C. The simultaneous analysis of total nitrogen and phosphorus in natural waters. *Marc. Chem.*, v. 10, p. 1109-122, 1981.

**Apoio FAPESP**

**Processos: 05/58333-9 e 03/07355-7**

