

## **BATMETRIA E ANÁLISES DOS PARÂMETROS FISÍCOS - QUIMÍCOS E BIOLÓGICOS NO LAGO MUNICIPAL DE IPAUSSU - SP “JOSÉ NICOLAU”**

### **BATHYMETRY AND ANALYSIS OF PARAMETERS PHYSICAL - CHEMICAL AND BIOLOGICAL IN LAKE MUNICIPAL IPAUSSU - SP "JOSEPH NICOLAU"**

<sup>1</sup>Rodrigues, R.; <sup>2</sup>Britto, Y. C. T.

<sup>1e2</sup>Departamento de Ciências Biológicas –Faculdades Integradas de Ourinhos-FIO/FEMM

#### **RESUMO**

O presente trabalho teve como objetivo realizar a batimetria do Lago Municipal de Ipaussu, verificando-se também os parâmetros físicos, químicos e biológicos da água, iniciando desta forma, a formação de um banco de dados referente a este importante corpo hídrico. O lago é muito utilizado para lazer, principalmente para a pesca. Possui duas ilhas, sendo uma em construção e outra contendo um quiosque chamado de Aquário Municipal, onde existem aquários com espécies de peixes de água doce e salgada. O lago apresentou dimensões gradativas de profundidade, chegando ao máximo de 2,5m apenas. Houve pouca variação no pH nos diferentes pontos amostrados e uma ligeira redução da temperatura, de acordo com o aumento da profundidade, apenas na região central. Os demais parâmetros avaliados apresentaram-se com baixas concentrações, inclusive para coliformes fecais, podendo inclusive ser utilizado para banho. Deve se destacar que as análises foram realizadas em um período de chuvas e para confirmação desses valores devem ser efetuados novos estudos, garantido a balneabilidade deste lago.

Palavras chave: batimetria e parâmetros físicos- químicos e biológicos.

#### **ABSTRACT**

This study aimed to make the bathymetry of Lake Municipal de Presidente Prudente, there is also the physical, chemical and biological water, thus initiating the formation of a database for this important water body. The lake is heavily used for recreation, mainly for fishing. It has two islands, one under construction and another containing a newspaper called the Municipal Aquarium, where there are tanks with fish species of freshwater and saltwater. The lake showed gradual dimensions of depth, reaching a maximum of 2.5 m only. There was little variation in pH in different sampling sites and a slight reduction of temperature in accordance with increasing depth, only the central region. Other parameters were presented with low concentrations, including fecal coliforms, and can even be used for bathing. It should be noted that the tests were carried out in a rainy season and to confirm these values should be carried out further studies, this guaranteed the bathing lake.

Keywords: bathymetry and physical parameters, chemical and biological.

## INTRODUÇÃO

De acordo com a escala geológica, os lagos apresentam uma vida muito curta, sendo que o período é influenciado por vários fenômenos tais como, sua dinâmica, acúmulo de matérias orgânicas no sedimento e deposição de sedimentos transportados por afluentes. Inúmeros lagos apresentam baixa profundidade, porém existem algumas exceções como o lago Baical (URSS) que tem aproximadamente 1620m e é considerado o mais profundo do mundo. (ESTEVES, 1998).

Segundo Rebouça (2002), os lagos possuem origem glacial, os quais podem ser encontrados principalmente na Rússia, Canadá e Escandinávia com uma superfície lacustre de 58%. Já no Brasil estes lagos são ausentes, pois não tem condições climáticas propícias para sua formação.

A conservação dos recursos hídricos é importantes nos estudos limnológicos por subsidiarem os seus manejos, diagnósticos e recuperação. A maior parte desses estudos no Brasil é realizada em ambientes lênticos, possuindo poucas informações sobre lagoas naturais. (TUNDISI; SAIJO,1997).

Segundo Tundisi (2002) para não ocorrer à degradação de um ecossistema aquático é importante ressaltar o monitoramento para que os problemas hídricos possam ser solucionados.

Para Tucci (2002) os recursos hídricos estão envolvidos com os comportamentos hidroclimatológicos, dados socioeconômicos e características físicas dos sistemas hídricos.

Ainda segundo Tucci (2002) os fatores como a poluição doméstica e industrial se agravam em conseqüência do crescimento populacional que irá proporcionar o desenvolvimento de doenças hídricas, aumento de temperatura e contaminação da água.

Um dos maiores problemas de contaminação da água, consiste na eutrofização, que caracteriza-se pelo excesso de nutrientes na água em especial o fósforo e nitrogênio. A eutrofização artificial é um processo dinâmico que provoca profundas modificações físicas e químicas no ecossistema, que estão relacionados com os fertilizantes, aumento da população, industrialização que conseqüentemente causam o desequilíbrio aquático. (ESTEVES, 1998).

Muitos trabalhos estão concentrados na quantificação do estado trófico dos ecossistemas lênticos, com base principal de nitrogênio e fósforo. (STRASKRABA; TUNDISI, 1999).

Segundo Cole (1994), dependendo das características físicas, químicas e biológicas de suas bacias, as concentrações de nutrientes em lagos podem flutuar naturalmente, dificultando na avaliação do estado do lago.

Essas variáveis são determinadas por medidas pontuais, mais que na realidade possuem variações horizontais e verticais, ocorrendo muito mais dificuldades, pois nem sempre essas medidas são representativas quanto ao estado trófico de todo o ecossistema aquático. (GODLEWSKA; SWIERZOWSKI, 2003).

Wetzel (1993) afirma que a morfometria dos corpos hídricos possui efeitos relevantes em algumas variáveis.

Sendo estas variáveis relacionadas à produtividade biológica, o consumo de oxigênio, balanço de nutrientes, a estabilidade térmica da coluna d'água, composto químico em formas dissolvidas e particulares e a distribuição dos organismos. As análises dos dados morfométricos, também possibilitam a avaliação e padrão de dispersão de poluentes e a capacidade de assimilação de impactos decorrentes da entrada de efluentes. (SPERLING, 1999; BEZERRA-NETO; PINTO-COELHO, 2002; FANTIN CRUZ et al., 2008).

TUCCI (2002) prevê que a crise do próximo século terá como fator principal a água, pois o consumo, a deterioração e mananciais urbanos tiveram um aumento muito grande, onde os mesmos têm como função de abastecimento da população, para isso precisa de uma boa qualidade e quantidade da água para seu consumo.

O presente trabalho tem como objetivo avaliar o Lago Municipal de Ipaussu, verificando-se os parâmetros físicos, químicos e biológicos da água, assim como levantar dados de batimetria, iniciando desta forma, a formação de um banco de dados referente a este importante corpo hídrico.

## MATERIAL E MÉTODOS

**Área de Estudo:** Ao sudoeste da cidade de Ipaussu (SP) encontra-se o lago municipal denominado Parque José Nicolau. O lago é limitado pelas ruas R. João dos Santos, AV. Antonio Carlos de Abreu Sodré e R. Antonio Carlos Mercuri (figura 1).



**Figura 1** - Lago Municipal José Nicolau localizado na cidade de Ipaussu (Fonte: Google Earth [WWW.googlemaps.com.br](http://WWW.googlemaps.com.br) – acesso em 28/05/2009; 11h:34 mim).

Ao redor das margens, há uma grande arborização, aonde reúnem-se grupos de pescadores, os quais retiram do lago peixes de várias espécies como piau, carpa, tambaqui, pacu, curimatá e lambari. Também possui uma criação de capivaras sendo comum a presença de aves como a Garça Branca.

O lago Municipal possui duas ilhas uma contendo um quiosque chamado de Aquário Municipal onde há uma coleção com mais de 40 espécies de peixes sendo de água doce e salgada, e a segunda ilha esta em construção.

**Análises físicas e químicas da água:** Foram amostrados 3 pontos para coletas de água, junto ao Lago Municipal de Ipaussu-SP. O primeiro ponto localizou-se junto à recepção de água do lago, outro na saída e o último no centro do lago.

As amostras foram realizadas utilizando-se uma garrafa de Van Dorn, para retirar amostras de água na superfície, no meio e no fundo do lago, em cada ponto.

Para avaliar a temperatura foi utilizado um termômetro comum, medindo em °C. O pH foi avaliado através do aparelho - Phmetro microprocessador pH-100.

A análise de oxigênio foi realizada logo após a coleta, utilizando o método de Winkler, modificado pela adição de azida, conforme citado por Golterman et al. (1978).

Para análise de nitrogênio e fósforo foram retiradas amostras de água e acondicionadas em frascos de polietileno para posterior análises no laboratório da CEPECI- Centro de Pesquisa de Ciências na FEMA- Fundação Educacional do Município de Assis. A transparência da água foi medida através do desaparecimento visual do Disco de Secchi.

**Profundidade máxima:** As medidas diretas foram encontradas através de carretilha em cada transecto, onde o valor máximo (em metros), correspondeu à profundidade máxima.

**Mapa batimétrico:** Para medir de uma margem até a outra foi utilizado um barco, a remo, sendo que, as medidas foram realizadas com intervalos de aproximadamente 75,00 metros. Cada transecto foi obtido em um intervalo de aproximadamente 8,00 a 8,70 metros. (Figura 2).

A partir dos resultados batimétricos, foram confeccionados mapas utilizando o software AutoCAD.

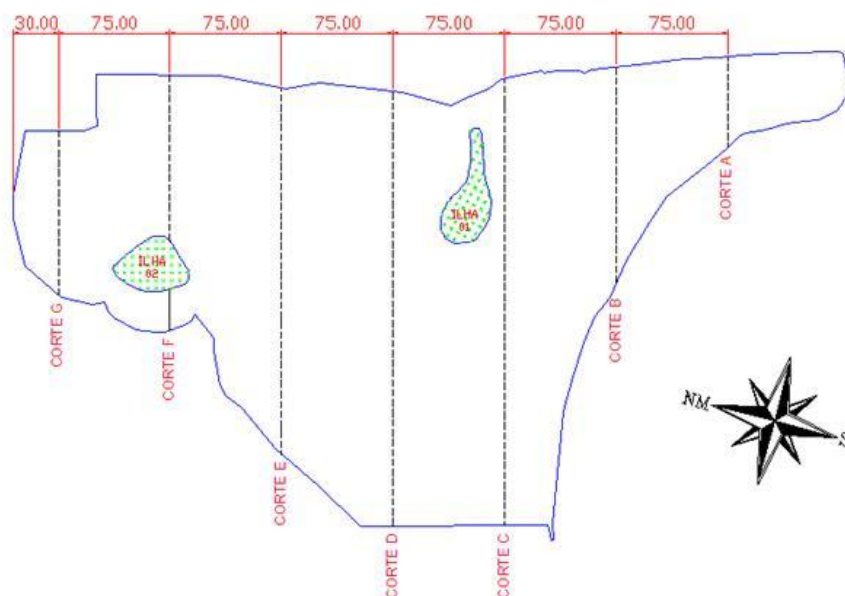


Figura 2 – Representação dos transectos utilizados para a batimetria no Lago Municipal “José Nicolau”, Ipaussu - SP

**Área superficial:** Através do software AutoCAD a área superficial do lago foi determinada.

**Parâmetros Biológicos:** Para as análises de coliformes fecais, foram retiradas amostras de água da superfície do lago, nos mesmos pontos amostrados para análises químicas. As amostras foram acondicionadas em frascos esterilizados e encaminhadas para o Laboratório de Biologia Geral, das Fio - Faculdades Integradas de Ourinhos. Essa coleta foi realizada após um período de chuva.

As análises foram realizadas utilizando o Manual Prático de Análise de Água oferecido pela FUNASA (2006).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Fatores Físicos e Químicos

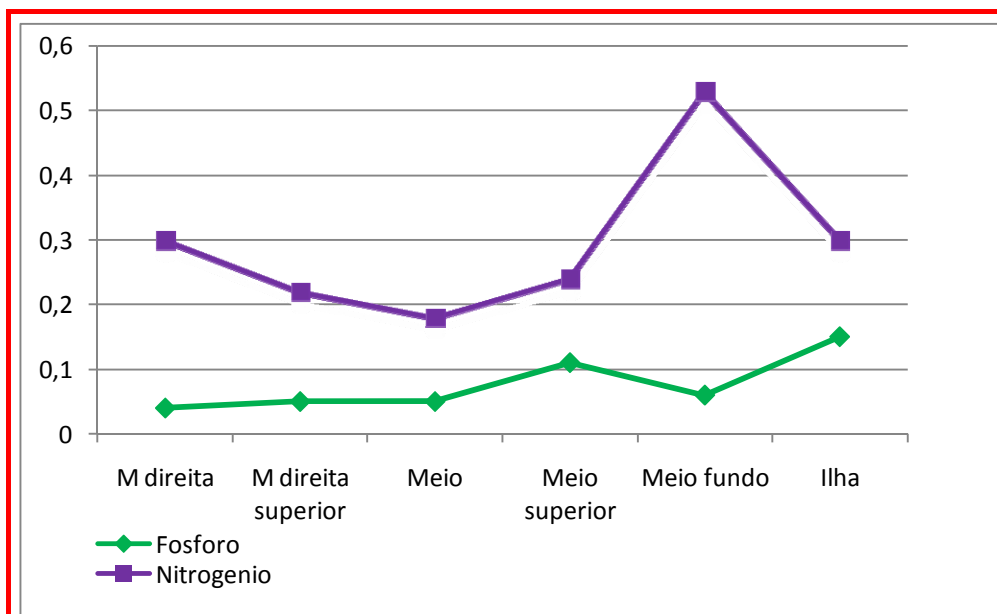
Os resultados do pH e temperatura, não apresentaram variações significativas, entre os pontos amostrados. A água apresentou a temperatura de 22°C na margem esquerda, no meio e no fundo na região mais central do lago. Na margem direita foi verificado 23°C, na superfície e meio, reduzindo para 22° no fundo, podendo indicar um início de estratificação. A temperatura da água manteve-se igual a 22°C nas diferentes profundidades avaliadas na margem direita.

A temperatura ambiente manteve-se igual a 23°C durante todo o período avaliado.

O valor do pH variou entre 8,3 e 7,2, onde 8,3 ocorreu na margem direita, enquanto na margem superior e no meio manteve-se entre 7,6 e 7,7 e próximo a região central do lago obteve um valor de 7,2.

A transparência teve um valor único de 78 cm, na região mais central, nas margens a transparência foi total.

No presente trabalho foi observado uma taxa elevada de nitrogênio em relação ao fósforo, principalmente na região meio fundo, podendo estar relacionado ao processo de decomposição, uma vez que esta é a região mais profunda do lago.



**Figura 3** –Representação da taxa de fósforo e nitrogênio em Mg/l, nas diferentes regiões do lago Municipal “José Nicolau”, Ipaussu- SP.

Foi constatado que, ao contrário do nitrogênio, o fósforo apresentou concentração relativamente baixa, assim como mostra a figura 3, chegando ao valor máximo de 0,15mg/l. Segundo Esteves (1998) lagos ricos em fitoplâncton apresentam altas concentrações de fosfato, pois com sua morte a liberação do fosfato para a coluna d’água é muito rápida. O Lago Municipal de Ipaussu aparentemente apresentava baixa concentração destes organismos, pois a transparência da água estava alta e não havia uma cor mais esverdeada, característica de alta concentração de algas. Este fato deverá ser melhor avaliado em novos estudos, incluindo a riqueza e densidade do fitoplâncton.

**Profundidade máxima:** A profundidade máxima foi encontrada próximo da ilha 1 tendo um valor de 2 metros e meio.

**Batimetria:** As profundidades variaram de acordo com cada corte analisadas conforme pode ser conferido nas Figuras 4 a 10. Nota-se que os cortes apresenta um aumento gradativo da profundidade, sem alterações abruptas, característicos de um lago construído.

O corte A representa a saída de água do lago chamada de comporta, no entanto observa-se neste mesmo transecto a profundidade variou de 1,20 a 1,80 m. (Figura 4).

O corte B localiza-se próximo a saída de água do lago onde a profundidade variou de 0,15 a 1,70 m conforme a figura 5.

Os cortes C e D estão próximos a ilha, observa-se que são os pontos mais profundos do lago, com profundidade variando entre 0,26 e 2,50 m. Segunda as informação da Secretaria de Obras do Município, o lago foi esvaziado e cavado neste local (Figura 6 e 7).

Observa-se que a profundidade variou de 0,30 a 1,60 m no corte E, com aumento profundidade gradativo, característica comum em todos os cortes (figura 8).

Observa-se que no corte F, a profundidade varia de 0,30 a 1,40 m, tendo uma segunda ilha em construção, no mesmo transecto nota-se que a profundidade variou de 0,40 a 1,00 m.(Figura 9)

O Corte G localizado na entrada de água apresentou variação na profundidade com valores entre de 0,50 a 1,20 m.(Figura 10).

O lago apresentou baixo valor de profundidade, mantendo as características de sua construção.

**Área superficial:** As margens do lago são uniformes, com poucas reentrâncias e com uma área superficial de 97.345,02 m<sup>2</sup>.

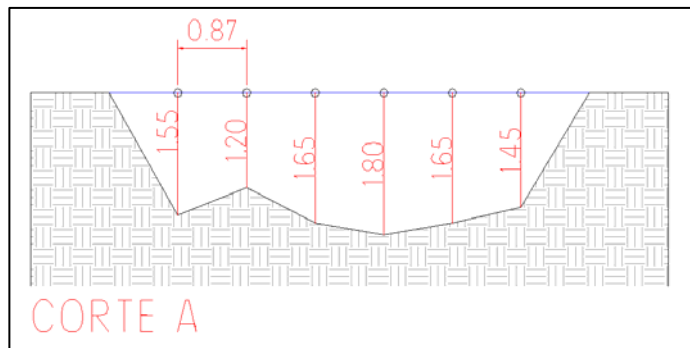


Figura 4- Corte longitudinal, próximo a saída de água, no Lago Municipal "José Nicolau", Ipaussu - SP.

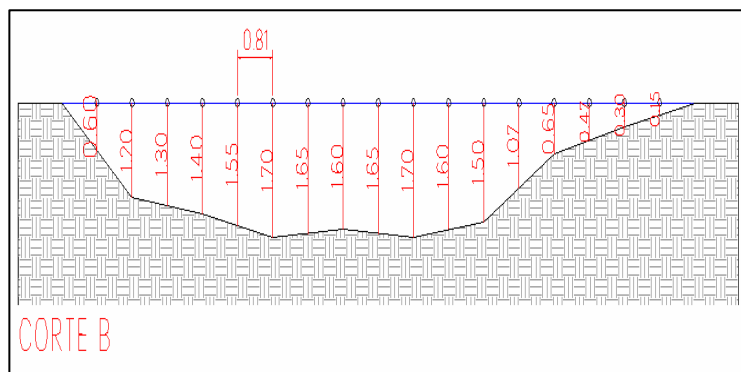


Figura 5- Corte longitudinal, entre a ilha 1 e a saída de água, no Lago Municipal "José Nicolau", Ipaussu - SP



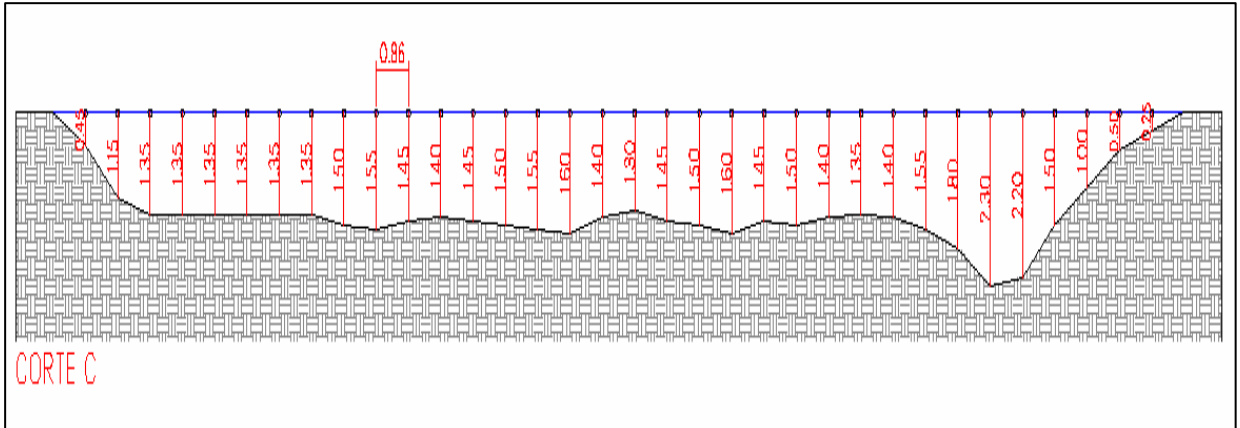


Figura 6- Corte longitudinal, próximo a Ilha 1 no Lago Municipal “José Nicolau”, Ipaussu - SP Próxima a ilha onde a profundidade variou de 0,26 a 2,30 m.

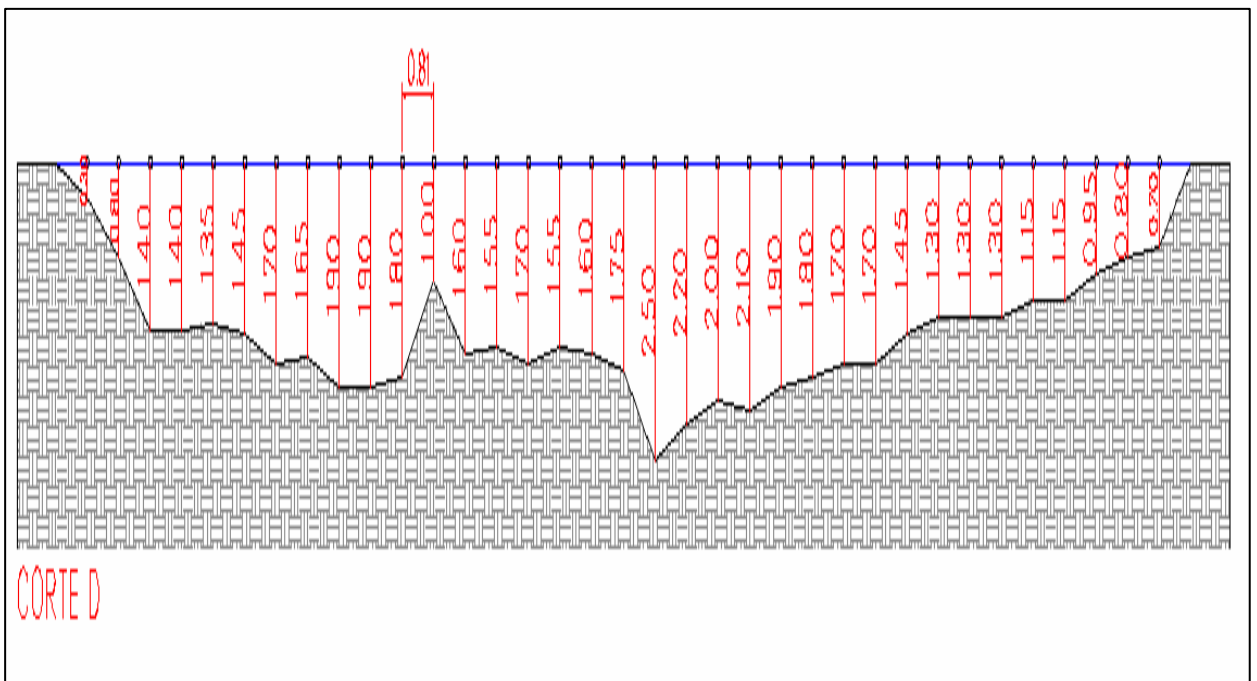


Figura 7- Corte longitudinal, região mais central, do Lago Municipal “José Nicolau”, Ipaussu - SP.

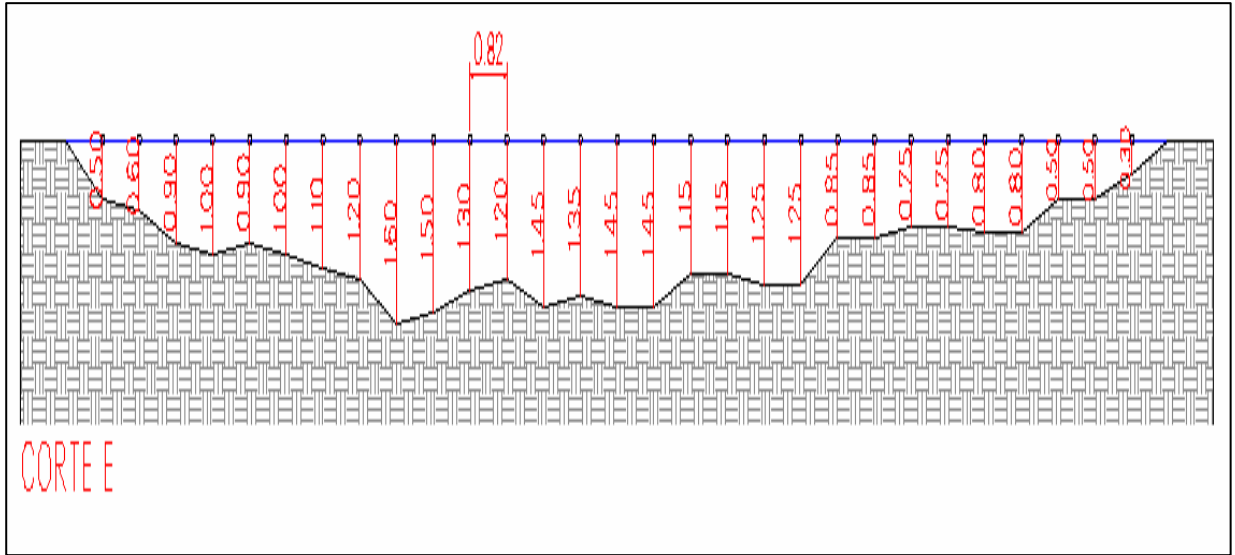


Figura 8- Corte longitudinal, região central, mais próxima a ilha 2, do Lago Municipal “José Nicolau”, Ipaussu - SP

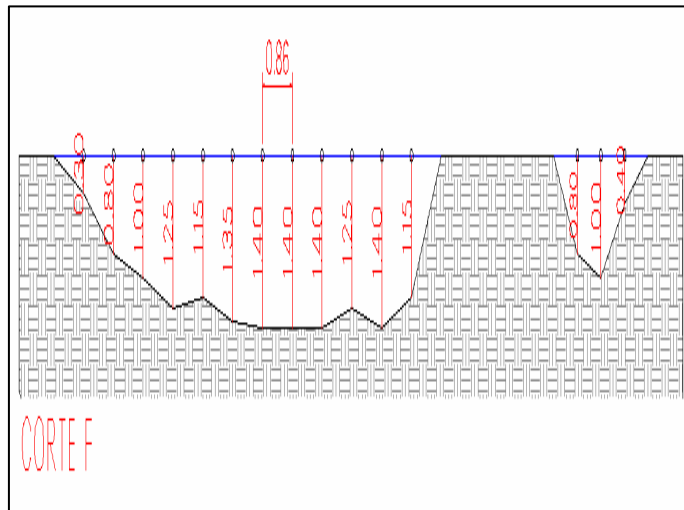


Figura 9- Corte longitudinal, próxima a ilha 2, do Lago Municipal “José Nicolau”, Ipaussu - SP

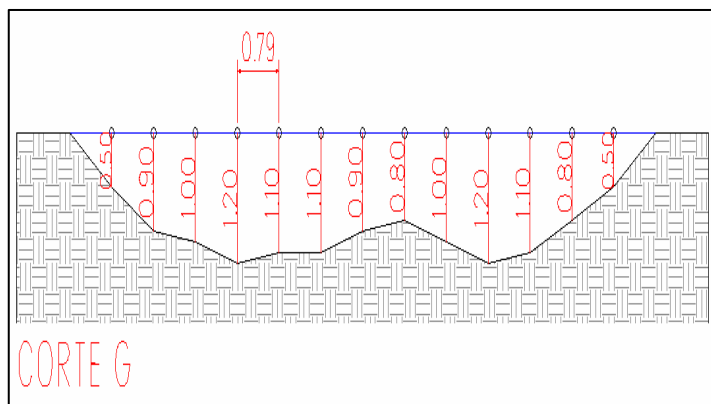


Figura 10- Corte longitudinal, na saída de água do Lago Municipal “José Nicolau”, Ipaussu - SP

## BIOLÓGICAS

Em relação à análise biológica, conclui-se que o valor verificado para a taxa de coliformes fecais, não apresentou grandes valores, podendo ser utilizado inclusive para balneabilidade segundo o CONAMA (N 357/2005).

Esses valores apresentaram-se relativamente baixos, provavelmente devido a um período longo de chuva, que antecedeu a coleta, podendo ter diluído as concentrações destes microorganismos. A presença de capivaras na margem direita pode ter influenciado também na concentração de coliformes, pois foi a região com maior NMP (número mais provável) embora encontrando-se dentro dos limites inferiores (Tabela 1).

**Tabela 1** - Valores de coliformes, considerando o número mais provável (NMP) em 100ml.

Ponto de Coleta	Combinação de positivos	NMP/100 ml	Limites inferior e superior	
Margem direita	3-2-1	NMP 17	7.0	40
Meio	3-2-0	NMP14	6.0	35
Margem esquerda	2-3-0	NMP 12	5.0	29

\* Conforme Manual Prático de Análise de Água (2006).

## CONCLUSÃO

O Lago Municipal “José Nicolau”, localizado na cidade de Ipaussu (SP) apresentou uma batimetria característica de lagos artificiais, com aumentos gradativos das profundidades, uma área igual a 97.345,02 m<sup>2</sup> e maior profundidade em 2,5m.

Em relação a fósforo e nitrogênio, verificou-se que a taxa apresentada foi baixa, mesmo o nitrogênio se apresentando em quantidades um pouco maiores, não sendo observadas taxas altas desses nutrientes.

Apesar de ser observado a presença de coliformes fecais, os mesmos não apresentaram números significativos, visto que Ipaussu não é uma cidade de porte grande a não apresentando uma poluição orgânica em excesso, embora ocorreu um período de chuvas que possivelmente, pode ter contribuído para que as taxas de coliformes fossem menores do que esperado.

## REFERÊNCIAS

- BEZERRA-NETO, J. F.; PINTO-COELHO, R. M. A morfometria e o estado trófico de um reservatório urbano: lagoa do Nado, Belo Horizonte, Estado de Minas Gerais. **Acta Scientiarum: Biological Sciences**, v. 24, n. 2, p. 285-290, 2000.
- BRASIL. Fundação Nacional de Saude. **Manual prático de análise de água**. Brasília, p. 147. 2006.
- BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente conama (2005). Resolução nº 357-17 de março de 2005. 23p.
- COLE, G. A. **Textbook of Limnology**. 4 ed. Illinois: Waveland Press. 1994. 9 p.
- ESTEVES, F.A. **Fundamentos de limnologia**. Rio de Janeiro: Interciência. 1988. 601p.
- FANTIN-CRUZ, I.; LOVERDE-OLIVEIRA, S.; GIRARDI, P. Caracterização morfométrica e suas implicações na limnologia de lagoas do Pantanal Norte. **Acta Scientiarum: Biological Sciences**, v. 30, n2, p. 133-140, 2008.
- GODLEWSKA, M.; SWIERZOWSKI, A. Hydroacoustical parameters of fish in reservoirs with contrasting levels of eutrophication. **Aquatic Living Resources**, v. 16 n. 3 p. 167-173, 2003.
- GOLTERMAN, H. L; CLYMO, R. S.; OHNSTAD, M. A. **Methods for physical and chemical analysis of fresh waters**. 2 ed . Oxford: Blackweel Scientific Publications, 1978. 2p. (IBP handbook,8).
- Rebouças, A.C. **Águas doces no Brasil** :capital ecologico, uso e concervação / organizadores, Benedito Braga, José Galisia Tundisi. – 2. Ed. – São Paulo: Escrituras Editoras, 2002. 703 p.
- SPERLING, E. V. **Morfologia e lagos e represas**. Belo Horizonte:DESA/UFMG, 1999. 23 p.
- STRASKRABA, M. **Retention time as a key variable of reservoir limnology**. In: TUNDISI, J. G.; STRASKRABA, M. (Ed.). **Theoretical reservoir ecology and its applications**. São Carlos: International Institute of Ecology, Backhuys Publishers e Brazilian Academics of Sciences, cap. 16, p. 385-409.1999.
- TUCCI. M. E. C. **Água no meio Urbano**. IN: Aldo da Cunha Rebouças, Benedito Braga, José Galisia Tundisi. – 2. Ed.- São Paulo: Escrituras Editoras, p. 703. 2002.
- TUNDISI, J.G.; SAIJO, Y. **Limnological studies on the Rio Doce Valley Lakes, Brazil**. Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências, p.513. 1997.
- VOLLENWEIDER, R. A. **Scientific Fundamentals of the Eutrophication of lakes and Flowing Waters, with Particular Reference to Nitrogen na Fhosphorus as factors in Eutrophication**. Paris Rep. Organization for Economic cooperation and Development. p.192. 1968.

WETZEL, R. G. **Liminologia**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, p.1919. 1993.