

## INFLUÊNCIA DO USO E OCUPAÇÃO NOS TEORES DE NITROGÊNIO E FÓSFORO NO RIBEIRÃO DAS PEDRAS- CAMPINAS/SP

REGINA MÁRCIA LONGO<sup>1</sup>, RAISSA CAROLINE GOME<sup>2</sup>, ADMILSON IRIO RIBEIRO<sup>3</sup>

1. Docente e pesquisadora no mestrado em Sistema de Infraestrutura Urbana e mestrado em Sustentabilidade da PUC-Campinas. Email: regina.longo@puc-campinas.edu.br

2. Aluna de mestrado em Sistema de Infraestrutura Urbana e mestrado em Sustentabilidade da PUC-Campinas. Email: regina.longo@puc-campinas.edu.br

3. Docente e pesquisador da UNESP/Sorocaba

Apresentado no XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017 30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

**RESUMO:** A ocupação indevida das áreas marginais aos cursos d'água acarreta impactos ambientais, que se iniciam pela perda das matas ciliares, seguidos pela impermeabilização do solo, aceleração de processos erosivos, aumento do escoamento superficial e consequente assoreamento, além da perda da qualidade. Neste contexto, o presente trabalho teve por objetivo avaliar os teores de nitrogênio e fósforo totais na Bacia do Ribeirão das Pedras em Campinas/SP a fim de verificar a influência dos usos e ocupações na distribuição espaço-temporal desses parâmetros. As amostragens foram realizadas trimestralmente entre outubro de 2015 e julho de 2016 em 6 pontos de coletas localizados em diferentes áreas de drenagem. Os teores de fósforo apresentaram diferenças significativas entre os pontos indicando a interferência espacial na qualidade da água. No ponto 1 (nascente principal), mesmo localizada em área urbanizada, a concentração de fósforo apresentou-se baixa, no ponto 2 onde verifica-se a presença de áreas de cultivo (menos de 10%) notou-se um acréscimo. No ponto 3 observou-se um aumento mais significativo, em função da presença de 23% de áreas de cultivo e 54% urbanizadas. Em relação ao nitrogênio total apenas a nascente principal obteve valores dentro do estabelecido pela legislação, estando as demais com concentrações superiores.

**PALAVRAS-CHAVE:** qualidade da água, bacia hidrográfica, uso e ocupação

### INFLUENCE OF USE AND OCCUPATION ON NITROGEN AND PHOSPHORUS LEVELS IN RIBEIRÃO DAS PEDRAS - CAMPINAS / SP

**ABSTRACT:** The undue occupation of the marginal areas to the water courses entails environmental impacts, which are initiated by the loss of the riparian forests, followed by waterproofing of the soil, acceleration of erosive processes, increase of surface runoff and consequent silting, and loss of quality. In this context, the present work had the objective of evaluating the total nitrogen and phosphorus levels in the Ribeirão das Pedras Basin in Campinas / SP in order to verify the influence of uses and occupations on the spatio-temporal distribution of these parameters. Sampling was performed quarterly between October 2015 and July 2016 at 6 collection points located in different drainage areas. The phosphorus contents presented significant differences between the points indicating the spatial interference in water quality. At point 1 (main source), even located in a completely urbanized area, the concentration of phosphorus was low, at point 2 where there is a presence of

cultivated areas (less than 10%), an increase 3 was observed a more significant increase, due to the presence of 23% of cultivated areas and 54% urbanized. In relation to total nitrogen only the main source obtained values within the established by the legislation, being the others with higher concentrations.

**KEY WORDS:** water quality, watershed, use and occupation

**INTRODUÇÃO:** Segundo Tu (2011) as atividades agrícolas, os diferentes usos do solo, as descargas industriais, o esgoto residencial e o escoamento urbano são agentes causadores da degradação dos recursos hídricos, e por esse motivo ressalta a importância da gestão do uso da terra, como medida preventiva a manutenção da qualidade dos ambientes aquáticos, bem como o entendimento da relação de cada atividade com o meio em que a mesma se insere. Justificando-se, portanto, a necessidade de uma boa compreensão das relações entre os usos do solo e a qualidade das águas para que haja uma gestão eficiente das áreas do entorno.

Os usos do solo são divididos em três grandes categorias: rural (ou agrícola), urbano (incluindo o industrial) e natural (vegetado) e independente da forma como é feito, há uma significativa contribuição para a alteração da qualidade da água, seja pela forma de despejos industriais ou domésticos (uso urbano) ou aplicação de defensivos agrícolas no solo (uso rural). Por esse fato, von Sperling (2007) afirma que a forma com que o homem usa e ocupa o solo, afeta diretamente a qualidade das águas. Neste contexto, o presente trabalho teve por objetivo avaliar os teores de nitrogênio e fósforo totais na Bacia do Ribeirão das Pedras em Campinas/SP a fim de verificar a influência dos usos e ocupações na distribuição espaço-temporal desses parâmetros.

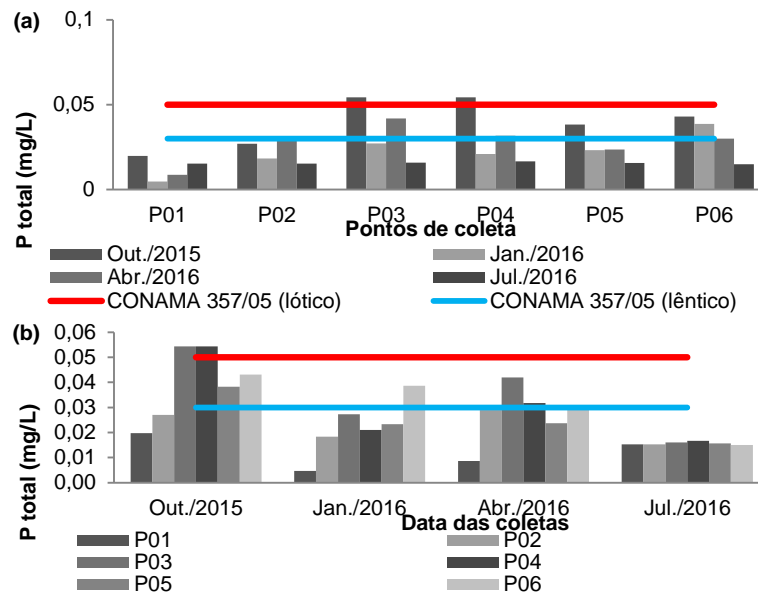
**MATERIAL E MÉTODOS:** Foram estabelecidos seis pontos de coleta de água para verificar os teores de fósforo e nitrogênio na área de estudo referente à microbacia hidrográfica do Ribeirão das Pedras, localizada na porção norte noroeste do município de Campinas/SP.. A microbacia é circunscrita pelas coordenadas 22° 47' 10" e 22° 52' 20" S, e 47° 07' 15" e 46° 02' 55" O abrangendo uma área aproximada de 30 Km<sup>2</sup> (DAGNINO, 2007) e comporta áreas urbanas, rurais e algumas poucas áreas verdes preservadas (GOMES, et al, 2016, ETTO et al. 2013).

A localização dos pontos de coleta pontos visou propiciar uma análise do Ribeirão das Pedras desde seu alto curso até sua foz no Ribeirão das Anhumas. As coletas de água foram realizadas seguindo o estabelecido no Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras (CETESB, 2011), obedecendo ao estabelecido para as coletas, transporte e armazenagem das amostras, mantendo a temperatura o mais próximo da temperatura da água em seu ambiente natural (próximo dos 20°C), conforme o recomendado. As coletas foram trimestrais e tiveram início em Outubro/2015, nas seguintes datas: 04/10/2015, 17/01/2016, 26/04/2016 e 03/07/2016. Em cada ponto de coleta foram retiradas três amostras que serviram como repetições. O nitrogênio total foi analisado por digestão e destilação (Kjeldahl – APHA, 2005). O fósforo total pelo UV-visível, método do ácido ascórbico (APHA, 2005).

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Na Figura 1 encontra-se as variações nos teores de fósforo no período estudado onde foi possível verificar que houve um aumento nas concentrações entre os pontos 1 e 3 (P01 < P02 < P03), indicando assim interferência espacial na qualidade da água, no ponto 1 onde a área é completamente urbanizado a concentração de fósforo é baixa (mesmo porque trata-se da nascente do ribeirão), no ponto 2 onde verifica-se a inserção de áreas de vegetação (menos de 10%) nota-se um acréscimo, e quando observa-se o ponto 3

é notado um aumento mais evidenciado, podendo ser justificada pela presença 45% de áreas de vegetação e cultivo nesta área de drenagem.

Figura 1. Fósforo total em amostras de água do Ribeirão das Pedras em seis pontos de amostragem (a) e quatro épocas do ano (b), com limite estabelecido pelo CONAMA 357/05 (Classe II).

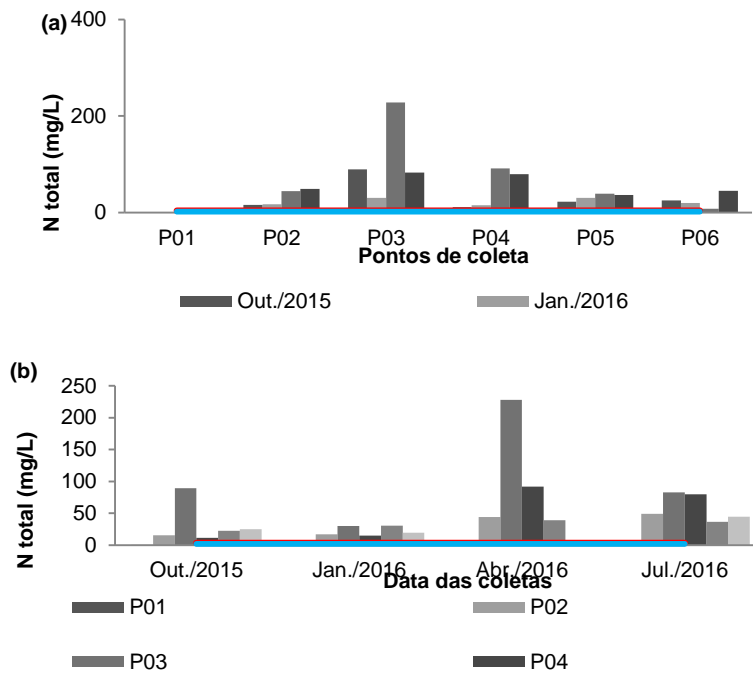


A diminuição nas concentrações de fósforo no mês de Julho/2016 pode justificar a elevação nas concentrações de oxigênio dissolvido observadas também neste mês), uma vez que não houve o consumo na degradação da matéria orgânica (vista a ausência de precipitação nos 24 dias anteriores à coleta) e nem por algas (uma vez que não houve proliferação em excesso, verificada pelos valores baixos de fósforo nessa mesma data).

Observa-se no Gráfico 1a que a coleta de Janeiro/2016 no ponto 3 (P03) não atende ao limite estabelecido pela resolução CONAMA 357/05 para ambientes lóticos. O único ponto onde se verifica ambiente lântico é o ponto 4 (P04), localizado na lagoa do Parque Hermógenes de Freitas Leitão Filho, o qual se apresentou fora do limite estabelecido na amostragem dos meses de Outubro/2015 e Abril/2016.

Na Figura 2 observa-se as concentrações de nitrogênio total obtidas com os limites estabelecidos pelo CONAMA 357/05 de acordo com as faixas de pH obtidas nas amostras, que define que amostras com  $\text{pH} \leq 7,5$  deve obedecer ao máximo de 3,7 mg/L, enquanto para  $7,5 < \text{pH} \leq 8,0$  o máximo estabelecido é de 2,0 mg/L. De maneira geral, pode-se observar que apenas as amostras coletadas na nascente do Ribeirão das Pedras atendem à resolução, estando as demais com concentrações superiores.

Figura 2. Nitrogênio total em amostras de água do Ribeirão das Pedras em seis pontos de amostragem (a) e quatro épocas do ano (b), com limite estabelecido pelo CONAMA 357/05 (Classe II).



**CONCLUSÃO:** Os resultados obtidos permitiram concluir que os diferentes tipos de uso e ocupação do solo contribuem para a alteração nos teores de fósforo e nitrogênio ao longo da microbacia hidrográfica estudada.

**AGRADECIMENTOS:** À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São pelo apoio financeiro para elaboração da pesquisa.

#### REFERENCIAS:

- APHA. AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21 ed. Washington. 2005.
- BRASIL. Resolução n° 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. *Diário Oficial da União* de 18 de Março de 2005. p. 58-63.
- CETESB. Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos / Companhia Ambiental do Estado de São Paulo; Organizadores: Carlos Jesus Brandão, *et al.* São Paulo: CETESB; Brasília: ANA, 2011. 326 p.
- DAGNINO, R. S. Riscos ambientais na bacia hidrográfica do Ribeirão das Pedras, Campinas/São Paulo. 2007. 127 p. + Anexos. Dissertação (Mestrado em Geografia), UNICAMP. Campinas/SP.
- ETTO, T. L.; LONGO, R. M.; ARRUDA, D. D. R.; INVENIONI, R. Ecologia da paisagem de remanescentes florestais na bacia hidrográfica do Ribeirão das Pedras-Campinas-SP. *Revista Árvore*, Viçosa-MG, v. 37, n. 6, p. 1063-1071, 2013.
- GOMES, R. C., LONGO, R. M., RIBEIRO, F. H., BETTINE, S. D. C., DEMANBORO, A. C., RIBEIRO, A. I. Water Quality Index In An Urban Watershed. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, v. 11, n. 6, p. 1037-1043, 2016b.
- VON SPERLING, M. *Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos*. 3 Ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental – DESA; Universidade Federal de Minas Gerais. 2007.