

MONITORAMENTO DE VARIÁVEIS QUÍMICAS DA ÁGUA DOS RESERVATÓRIOS PERTENCENTES AO PARQUE DOS LAGOS (FRUTAL – MG) NO PERÍODO DE SECA

Jaqueline Souza Borges¹
Rodrigo Ferreira de Moraes²
Heytor Lemos Martins³
Eduardo da Silva Martins⁴
Rodrigo Ney Millan⁴

Recursos Hídricos e Qualidade da Água

Resumo

O monitoramento de variáveis químicas na água de reservatórios urbanos é importante para determinar se alguma fonte poluidora atinge a água destes locais. O objetivo deste trabalho foi monitorar os nutrientes da água de três reservatórios urbanos no período de seca. As coletas foram realizadas no parque “Leda Campos Borges”, amostrando-se a entrada e saída de água de cada um dos reservatórios. Para realização das coletas foram utilizadas garrafas plásticas de polietileno de 500 mL. As análises para quantificação de nutrientes foram realizadas por meio de técnicas espectrofotométricas. Os resultados encontrados para as variáveis químicas analisadas encontram-se dentro dos padrões da legislação, em todos os pontos. Assim, sugerem a ausência de fontes geradoras destes compostos no local durante o período de seca.

Palavras-chave: Qualidade de água; Reservatórios urbanos; Nutrientes; Eutrofização

INTRODUÇÃO

Os parques urbanos proporcionam contato com a natureza e oportunidades de lazer melhorando a qualidade de vida da população que vive em áreas urbanizadas. Além disso, promovem a purificação do ar, estabilização do microclima e interações sociais (SANTOS; NASCIMENTO; REGIS, 2019). Além de áreas verdes, esses parques urbanos também

¹Aluna do Curso de graduação em Engenharia Agrônoma, UEMG/Unidade Frutal, jack-borges1@hotmail.com.

² Aluno do curso de graduação em Geografia, UEMG/Unidade Frutal; rodrigo14.morais@gmail.com.

³ Mestrando em Ciências Ambientais, UEMG/Unidade Frutal, heytor.martins@uemg.br.

⁴ Prof. Dr., UEMG – Unidade Frutal, Departamento de Ciências Exatas e da Terra, eduardo.martins@uemg.br; rodrigo.millan@uemg.br.

possuem lagos rasos e/ou reservatórios.

Nos períodos de seca espera-se que ocorra diminuição do nível de água nos reservatórios, ocasionando mudanças nas variáveis físicas, químicas e biológicas, como por exemplo aumento da concentração de nutrientes na água (FIGUEIREDO; BECKER, 2018).

O fósforo e o nitrogênio são nutrientes importantes nos sistemas biológicos, participando de processos fundamentais no metabolismo dos seres vivos e da formação de proteínas, mas o excesso causa eutrofização (SILVA et al., 2019).

O trabalho objetiva monitorar os nutrientes da água de três reservatórios urbanos que compõem o Parque “Leda Campos Borges” no período de seca.

METODOLOGIA

A presente pesquisa foi conduzida nos reservatórios do Parque “Leda Campos Borges”, popularmente conhecido como Parque dos Lagos, situado na cidade de Frutal-MG, a aproximadamente 20°01’31”S e 48°55’26”O, com altitude média de 531 m (Figura 1). O parque conta com 3 reservatórios dispostos sequencialmente, abastecidos principalmente por água pluvial e de drenagem urbana (Figura 1).

O clima da região é subtropical Cwa (PEE; FINLAYSON; MCMAHON, 2007), com inverno seco e verão chuvoso, apresentando temperatura e precipitação média anual de 23,8°C e 1626,9 mm, respectivamente (FERREIRA, 2002).



Figura 1 – Imagem de satélite do parque dos Lagos, com identificação dos pontos de coleta nos viveiros (P₁-P₆).

As coletas ocorreram mensalmente nos meses de abril/2019 a setembro/2019, englobando o período de seca. Foram amostrados 2 pontos em cada viveiro, sendo um na entrada de água e outro na saída de água de cada viveiro (Figura 1), totalizando seis pontos de coletas (36 amostras).

A amostragem de água para determinação de nutrientes ocorreu em frascos de polietileno previamente limpos com capacidade de armazenamento de 500 mL. Fósforo total (PT - $\mu\text{g L}^{-1}$), ortofosfato (OP - $\mu\text{g L}^{-1}$), nitrato (NO_3 - $\mu\text{g L}^{-1}$), nitrito (NO_2 - $\mu\text{g L}^{-1}$) e nitrogênio amoniacal total (NAT - $\mu\text{g L}^{-1}$) foram determinados espectrofotometricamente de acordo com Golterman, Clymo e Ohnstad (1978) e Koroleff (1976). O pH foi determinado *in loco* por meio de sonda HORIBA U-50.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores das variáveis analisadas foram comparados ao que preconiza a CONAMA 375/05 para águas doces de classe II (BRASIL, 2005), sendo exceção o ortofosfato que não é abordado na referida legislação.

Os valores médios de NO_3 diminuíram entre os pontos P1 e P6, estando abaixo do recomendado na legislação, que é de $10000 \mu\text{g L}^{-1}$ (Figura 2). O NO_2 apresenta altos valores nos pontos P1 e P2, decaindo nos pontos P3 a P6, mostrando-se abaixo do recomendado na legislação que é de $1000 \mu\text{g L}^{-1}$ (Figura 2). O nitrogênio é incorporado na água principalmente pelo fluxo de efluentes, ou seja, quanto menor este fluxo, menor a concentração de nitrogênio presente na água (BUENO et al., 2020). O NAT apresentou médias menores em P2 e P4, estando todos os pontos com média abaixo de $500 \mu\text{g L}^{-1}$ (Figura 2), que é o valor preconizado na legislação quando os valores de pH encontram-se maiores que 8,5. Neste trabalho os valores médios de pH encontram-se abaixo de 8 e, nesta faixa, Pereira; Mercante (2005) apontam que o NH_4^+ é predominante, sendo a forma com menor toxicidade aos organismos.

O PT mostrou médias crescentes entres os pontos P1 e P2, decaindo no ponto P3 e voltando a crescer de P4 a P6, observando-se valores abaixo do estabelecido pela legislação que é de $30 \mu\text{g L}^{-1}$ (Figura 2). Quanto ao OP, as médias demonstram maiores valores nos pontos P1 e P2, com queda brusca em P3, mantendo esta tendência nos demais pontos.

Leite; Becker (2019), estudando um reservatório em período com baixa recarga de água, encontraram valores de OP superiores a $5 \mu\text{g L}^{-1}$, chegando a atingir $100 \mu\text{g L}^{-1}$, ou seja, superiores ao deste monitoramento (Figura 2). A queda no ponto 3 (Figura 2) se deve a presença de macrófitas aquáticas neste local, que assimilam o fósforo na fotossíntese (ESTEVES, 2011).

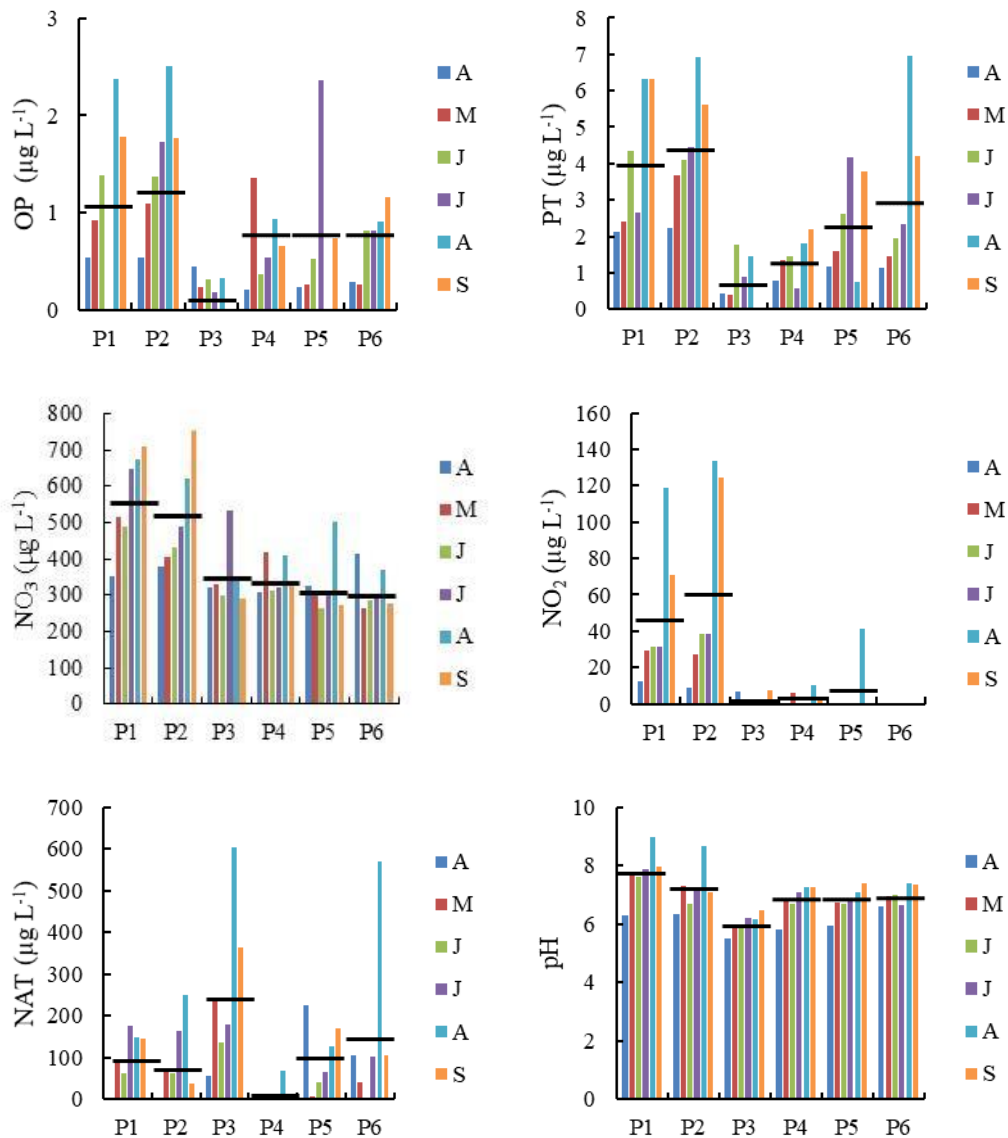


Figura 2 – Gráfico de colunas das variáveis químicas e pH da água ao longo do período analisado, sendo: P1-P6 = pontos de coleta; A-S = meses de amostragem – Abril - Setembro; NO₃ = nitrato; NO₂ = nitrito; NAT = nitrogênio amoniacal total; PT = fósforo total; OP = ortofosfato; barras horizontais = média.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os nutrientes analisados na água dos reservatórios durante o período de seca encontram-se dentro do esperado para águas doces lênticas de Classe II.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa Institucional de Apoio a Pesquisa (PAPq) pela bolsa de iniciação científica concedida à primeira autora no ano de 2019.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução n. 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre uma nova classificação para as águas doces, bem como para as águas salobras e salinas do território nacional. Brasília: CONAMA, 2005.
- BUENO, A. S.; RODRIGUES, E. S.; MARUYAMA, L. S.; CASTRO, P. M. G. Evaluation of water quality in fee-fishing ponds located in Guarapiranga's sub basin, Upper Tietê River basin, São Paulo State. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v. 80, n. 2, p. 319-329, 2020.
- ESTEVES, F. A. **Fundamentos de Limnologia**. 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência. 2011.
- FERREIRA, J. **Original história de Frutal**. Frutal: Oficina das Artes, 2002.
- FIGUEIREDO, A. V.; BECKER, V. Influência de eventos hidrológicos extremos na qualidade de reservatórios de água na região tropical semi-árida. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, Porto Alegre, v. 23, e. 53, p. 1-8, 2018.
- GOLTEMAN, H. L.; CLYMO, R. S.; OHNSTAD, M. A. M. **Methods for physical and chemical analysis of freshwater**. Oxford: BlackwellScientific Publications, 1978.
- KOROLEFF, F. Determination of nutrients. In: GRASHOF, E.; KREMLING, E. (ed.). **Methods of seawater analysis**. New York: Verlag Chemie Weinheim, p. 117-181, 1976.
- LEITE, J. N. C.; BECKER, V. Impacts of drying and reflooding on water quality of a tropical semi-arid reservoir during an extended drought event. **Acta Limnologica Brasiliensia**, Rio Claro, v. 31, e15, p. 1-9, 2019.
- PEEL, M. C.; FINLAYSON B. L.; MCMAHON, T. A. Updated world map of the Köppen-Geizer climate classification. **Hydrology and Earth System Sciences**, [s. l.], v. 11, p. 1633-1644, 2007.
- PEREIRA, L. P. F.; MERCANTE, C. T. J. A amônia nos sistemas de criação de peixes e seus efeitos sobre a qualidade da água. Uma revisão. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 81-88, 2005.
- SANTOS, T. B.; NASCIMENTO, A. P. N.; REGIS, M. M. Áreas verdes e qualidade de vida: uso e percepção ambiental de um parque urbano na cidade de São Paulo, Brasil. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 363-388, 2019.
- SILVA, J. P.; MESQUITA, K. F. C.; PEREIRA, J. A. R.; SOUSA, R. R.; VARELA, A. W. P.; SOUSA, P. H. C.; SANTOS, R. M.; SANTOS, M. R. S. Índices de qualidade da água no sistema de captação de água da região amazônica (Brasil). **Scientia Plena**, [s. l.], v. 15, n. 2, p. 1-10, 2019.