



Variação do volume hídrico e concentração de nutrientes após estiagem no Rio Paraíba do Sul

Letícia Maria Evangelista de Souza, Marina Satika Suzuki

A degradação dos recursos hídricos é tema recorrente em pesquisas de ecologia e ciências ambientais. Essas pesquisas têm como destaque os ambientes fluviais devido a sua importância ecológica e social, como por exemplo, o Rio Paraíba do Sul (RPS). Este rio é responsável por abastecer parte da região sudeste do Brasil e nos anos de 2014-2017 passou por um período de estiagem prolongada. O monitoramento de rios tem papel chave para compreender os processos por trás de eventos de estiagens e na dinâmica de nutrientes. Assim, o objetivo desse trabalho é analisar se existe diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) nas concentrações de carbono orgânico dissolvido (COD), nitrogênio total dissolvido (NTD) e fosfato (PO_4^{3-}) entre o período de estiagem prolongada (2014-2017) e o atual (2018-2020), associada à variação esperada na vazão do rio. Os dados deste trabalho fazem parte do banco de dados sobre o Rio Paraíba do Sul do Laboratório de Ciências Ambientais da UENF obtidos por monitoramento bimensal (1994-2020) e utilizamos o teste não paramétrico de Mann-Whitney para verificar se há diferença entre os dois períodos. Distintamente do esperado, os resultados mostraram que não há diferença estatisticamente significativa entre os dois períodos para a vazão (p -valor = 0,991) e as maiores frequências de medianas para os dois períodos estão entre 100 a 500 $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Esses valores estão abaixo da mediana histórica do RPS (1994-2013) de 586 $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, o que mostra que o RPS não recuperou o seu volume hídrico após a estiagem prolongada. Uma das explicações é que o volume de seu fluxo de base ainda não esteja completamente recuperado, o que pode afetar o volume superficial. Adicionalmente, em 2018 houve a transposição do RPS para o reservatório Atibainha (Sistema Cantareira-SP), que junto a um histórico de transposições e represamentos, pode ter contribuído para o baixo volume. O resultado para os nutrientes mostrou que existe diferença estatisticamente significativa entre os dois períodos (COD p -valor = 0,003, NTD p -valor $< 2,2 \times 10^{-16}$, PO_4^{3-} p -valor = $4,591 \times 10^{-09}$), com variação percentual nas medianas de respectivamente -14%, 6.533%, 1.089% para COD, NTD e PO_4^{3-} . O incremento das variáveis NTD e PO_4^{3-} sugere o aumento da contribuição de fontes alóctones, como lançamento de esgotos sanitários e efluentes industriais e/ou a diminuição do potencial diluidor devido à diminuição no volume de água. Estas condições indicam agudização do processo de eutrofização em períodos de baixa vazão, o que pode resultar em blooms de cianobactéria como os que ocorreram em 2002, 2007 e 2016.



Variation in water volume and concentration of nutrients after drought in the Paraíba do Sul River

Letícia Maria Evangelista de Souza, Marina Satika Suzuki

The degradation of water resources is a recurring theme in ecology and environmental science research. These researches highlight river environments due to their ecological and social importance, such as the Paraíba do Sul River (PSR). This river is responsible for supplying part of the southeastern region of Brazil and in the years 2014-2017 it went through a period of prolonged drought. River monitoring plays a key role in understanding the processes behind drought events and nutrient dynamics. Thus, the objective of this work is to analyze whether there is a statistically significant difference ($p < 0.05$) in the concentrations of dissolved organic carbon (COD), total dissolved nitrogen (NTD) and phosphate (PO_4^{3-}) between the prolonged drought period (2014-2017) and the current one (2018-2020), associated with the expected variation in river flow. The data of this work are part of the database on the Paraíba do Sul River of the Laboratório de Ciências Ambientais of UENF obtained by bimonthly monitoring (1994-2020) and we used the non-parametric Mann-Whitney test to verify if there is a difference between the two periods. Differently from what was expected, the results showed that there is no statistically significant difference between the two periods for the flow ($p\text{-value} = 0.991$) and the highest frequencies of medians for the two periods are between 100 and 500 $\text{m}^3\cdot\text{s}^{-1}$. These values are below the historical median of the PSR (1994-2013) of 586 $\text{m}^3\cdot\text{s}^{-1}$, which shows that the PSR did not recover its water volume after the prolonged drought. One of the explanations is that the volume of your base flow is not yet completely recovered, which can affect the surface volume. Additionally, in 2018, the PSR was transferred to the Atibainha reservoir (Cantareira System), which, together with a history of transpositions and damming, may have contributed to the low volume. The result for nutrients showed that there is a statistically significant difference between the two periods (COD $p\text{-value} = 0.003$, NTD $p\text{-value} < 2.2\text{e}^{-16}$, PO_4^{3-} $p\text{-value} = 4.591\text{e}^{-09}$), with percentage variation in medians of respectively -14%, 6,533%, 1,089% for COD, NTD and PO_4^{3-} . The increase in NTD and PO_4^{3-} variables suggests an increase in the contribution of allochthonous sources, such as the release of sanitary sewage and industrial effluents and/or a decrease in the dilution potential due to the decrease in the volume of water. These conditions indicate an exacerbation of the eutrophication process in periods of low flow, which may result in cyanobacterial blooms such as those that occurred in 2002, 2007 and 2016.