

# VARIAÇÃO ESPACIAL DA RESPIRAÇÃO BACTERIANA EM DOIS RESERVATÓRIOS DE HIDROELÉTRICAS

Yonara Garcia<sup>1</sup>, Lúcia M. Lobão<sup>1,2</sup>, Mariana Câmara<sup>1</sup>, Michaela L. de Melo<sup>1</sup>, Luciana O. Vidal<sup>1,3</sup>, Fábio Roland<sup>1,3</sup>

1 Curso de Ciências Biológicas - Universidade Federal de Juiz de Fora/MG

2 Programa de Pós-Graduação em Ecologia - Universidade Federal do Rio de Janeiro/RJ

3 Programa de Pós-Graduação em Ecologia - Universidade Federal de Juiz de Fora/MG

## RESUMO

Neste estudo buscou-se avaliar a respiração bacteriana, comparando dois reservatórios de hidroelétricas: UHE Funil, localizado no município de Resende-RJ, e UHE Três Marias, localizado no alto São Francisco, no centro-oeste de Minas Gerais. Foram amostrados trimestralmente ao longo de um ano dados de respiração bacteriana, concentração de nitrogênio, fósforo e carbono, e temperatura, em quatro pontos de ambos os reservatórios (rio, área de transição, barragem e jusante). Os resultados mostraram que, em Funil a respiração bacteriana é maior em quase todos os pontos, comparado a Três Marias. Em ambos os reservatórios a respiração bacteriana esteve relacionada a temperatura, contudo na UHE Três Marias a temperatura influenciou negativamente a atividade bacteriana. Os resultados indicam uma forte influencia da sazonalidade no metabolismo bacteriano em reservatórios.

**PALAVRAS-CHAVE:** respiração bacteriana, temperatura, matéria orgânica.

## INTRODUÇÃO

As bactérias são microrganismos procariontes mais numerosos no plâncton e encontrados nos mais diversos habitats do planeta, sendo considerados os principais componentes envolvidos na mineralização e transformação da matéria orgânica nos sistemas aquáticos (del Giorgio e Cole 1998). Grande parte da fonte de matéria orgânica em ecossistemas aquáticos é de origem autóctone e alóctone, embora as bactérias utilizem preferencialmente a matéria autóctone, originada do fitoplâncton (Kritzberg *et al.* 2005). Sabe-se que em alguns sistemas aquáticos grande parte do fluxo de carbono e nutrientes flui através das bactérias (Pomeroy *et al.*, 1988) através da produção de biomassa (produção secundária), respiração (emissão de CO<sub>2</sub>) e remineralização dos nutrientes. Assim, as bactérias heterotróficas desempenham um importante papel no ciclo do carbono nos sistemas aquáticos continentais.

Reservatórios são sistemas artificiais que, ao longo do tempo, são preenchidos com sedimento e matéria orgânica transportados como material particulado em suspensão através dos rios (Chequer, L.P.T. *et al.* 2011) e do ambiente terrestre, sendo uma importante fonte de C para as bactérias e outros organismos planctônicos (Tremblay *et al.* 2004). No entanto, poucos estudos foram realizados nestes sistemas com relação à atividade bacteriana, especialmente em sistemas tropicais.

Neste contexto, este estudo teve como objetivo comparar a respiração bacteriana entre os reservatórios UHE Funil e UHE Três Marias, através de uma análise espacial

horizontal em quatro pontos de ambos os reservatórios (rio, transição, barragem e jusante), determinando o principal direcionador da respiração em cada sistema.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Para o presente estudo foram escolhidos dois reservatórios, UHE Funil e UHE Três Marias, sendo o primeiro considerado um reservatório hipereutrófico localizado no município de Resende-RJ, formado pelo Rio Paraíba do Sul na divisa entre os estados do Rio de Janeiro e São Paulo e o segundo apresenta-se como um reservatório mesotrófico, localizado no alto São Francisco, Centro-oeste do Estado de Minas Gerais.

Em cada reservatório foi amostrado um ponto nas quatro regiões distintas destes sistemas, rios, área de transição, barragem e jusante. Todos os parâmetros foram amostrados na superfície dos quatro pontos, trimestralmente ao longo de um ano, totalizando quatro coletas por reservatório. Foram avaliadas a respiração bacteriana, as concentrações de nitrogênio, fósforo e carbono, e temperatura.

A respiração bacteriana foi estimada através da leitura da concentração de oxigênio dissolvido feito com um picoamperímetro; as concentrações de carbono (carbono orgânico dissolvido – COD) foram quantificadas em um analisador de carbono (TOC Analyser modelo Phoenix 8000) e as concentrações de nutrientes totais e dissolvidos, nitrogênio e fósforo, foram realizados de acordo com Wetzel & Likens (2000).

As diferenças da respiração bacteriana entre as quatro regiões de cada reservatório foram avaliadas através do teste estatístico ANOVA ONE-Way e a relação entre a respiração e os seus fatores direcionadores (temperatura e nutrientes) através da correlação de Spearman (software Statistica7). Para todos os testes foi considerado um nível de significância de 95% ( $p < 0,05$ ).

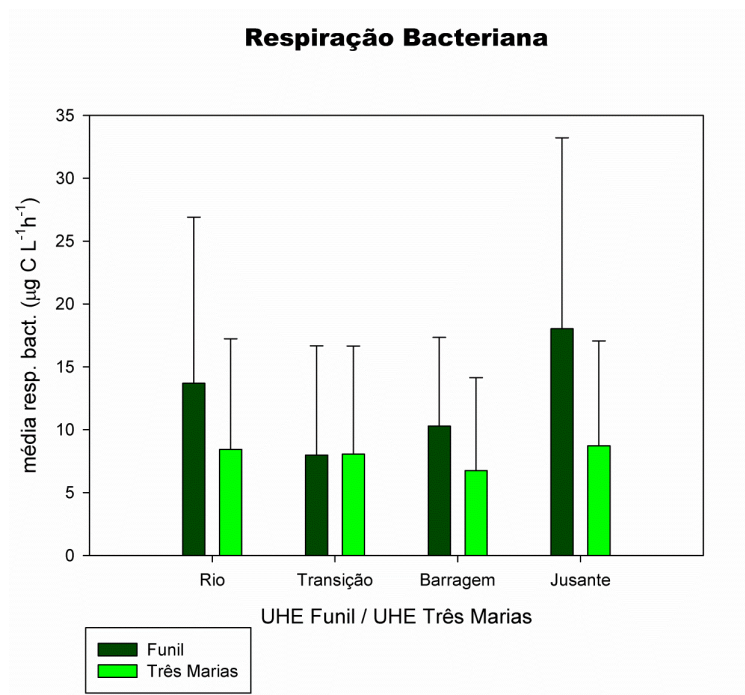
## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O UHE Funil mostrou-se um reservatório heterogêneo, por apresentar variações da respiração bacteriana (RB) ao longo dos pontos amostrados, apesar das regiões não serem diferentes estatisticamente (ANOVA,  $p > 0,05$ ) A RB em geral foi maior na UHE Funil em todos os pontos (rio, transição, barragem e jusante), sendo que o maior valor foi encontrado à jusante neste sistema com média igual a  $18,035 \mu\text{g C L}^{-1} \text{h}^{-1}$ .

No UHE Três Marias, a respiração foi semelhante em todos os pontos amostrados, bem como a concentração de nutrientes, mostrando-se um reservatório mais homogêneo (ANOVA,  $p > 0,05$ ).

Geralmente a atividade bacteriana é limitada por fatores abióticos como a temperatura e as concentrações de N e P. Contudo, nos dois reservatórios, apenas a temperatura explicou a variação da RB, sendo  $r^2 = 0,22$  em Funil e  $r^2 = -0,18$  em Três Marias. De acordo com os resultados encontrados nos estudos de White et al. (1991), o aumento da temperatura estimula o crescimento da comunidade bacteriana, porém, na UHE Três Marias isto não se confirma, visto que o aumento da temperatura não influencia positivamente na RB. Provavelmente, isso se deve ao fato de que neste reservatório a concentração de nutrientes é baixa, limitando a atividade bacteriana. Este

trabalho mostrou que as variações da respiração bacteriana em reservatórios são mais influenciadas pela sazonalidade (variação da temperatura) do que pela heterogeneidade espacial destes sistemas.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHEQUER, L.P.T. et al. Caracterização da atividade bacteriana e classificação trófica do sedimento superficial do reservatório de Funil. **Oecologia Australis** 15(3):618-630, 2011.

COLE, J. J. et al. Differential support of lake food webs by three types of terrestrial organic carbon. **Ecology Letters**, v. 9, p. 558-568, 2006.

DEL GIORGIO, P.A., COLE, J.J. 1998 Bacterial growth efficiency in natural aquatic systems. **Annual Review of Ecology and Systematics** 29:503-541.

KRISTZBERG, E.S., COLE, J.J., M.M., GRANALI, W. 2005 Does autochthonous primary production drive variability in bacterial metabolism and growth efficiency in lakes dominated by terrestrial C inputs? **Aquatic Microbial Ecology**, 38:103-111.

POMEROY, L.R., HARGROVE, E.C., ALBERTS, J.J., 1988. **The ecosystems perspective**. In Pomeroy, L. R. & Alberts, J.J. (Eds.). **Concepts of ecosystem ecology**. Ecological Studies 67. Springer-Verlag, p. 17.

TREMBLAY, A., LAMBERT, M., GAGNON, L. 2004. Do Hydroelectric Reservoirs Emit Greenhouse Gases? **Environmental Management**, 33, S509-S517.

Wetzel, R. G., Likens. G. E., 2001. **Limnological analysis**. Springer-Verlag.

WHITE, P. A. et al. 1991. The effect of temperature and algal biomass on bacterial production and specific growth-rate in fresh-water and marine habitats. **Microbial Ecology**, v. 21, p. 99-118.