



CORRELAÇÃO ENTRE OS FLUXOS DE CO₂ E NH₃ DA ÁGUA PARA ATMOSFERA EM UMA LAGOA COSTEIRA TROPICAL

Santos, M.C.B.¹ Marotta, H.¹ Paranhos, R.² Enrich-Prast, A.^{1*}

*Endereço: ¹Laboratório de Biogeoquímica, ² Laboratório de Hidrobiologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro. *Email: aeprast@biologia.ufrj.br

INTRODUÇÃO

O processo de decomposição aeróbia é o principal caminho metabólico no qual a matéria orgânica é consumida (Cole *et al.*, 2000). Além da disponibilidade de substratos orgânicos, esse processo pode ser limitado pela escassez de nutrientes inorgânicos e pelas baixas temperaturas. Durante o processo de decomposição aeróbica ou anaeróbica ocorre a liberação dos gases amônia (NH₃) e gás carbônico (CO₂).

O nitrogênio amoniacal compreende as formas de amônia (NH₃) e íon amônio (NH₄⁺), que são elementos essenciais no ciclo de nitrogênio na atmosfera, sendo que a disponibilidade de uma forma ou outra depende do pH do meio aquático. Altas concentrações do íon amônio podem ter diversas implicações ecológicas. A amônia é um gás volátil, que pode ser liberado à atmosfera, podendo vir a se depositar posteriormente nos ambientes aquáticos e terrestres, contribuindo para sua acidificação e eventual aumento das concentrações de nitrogênio. Na atmosfera, a amônia pode reagir com o oxigênio formando óxidos de nitrogênio e em seguida reagir com o vapor d'água contribuindo para o fenômeno da chuva ácida. O gás carbônico por sua vez também pode ser liberado dos ecossistemas aquáticos para atmosfera, e pode contribuir substancialmente para intensificar o aquecimento global pelo fenômeno denominado Efeito Estufa.

Uma importante fonte antropogênica de matéria orgânica e inorgânica é o lançamento de esgotos domésticos, o qual constitui uma dinâmica humana muito freqüente na bacia de drenagem. Dentre os ecossistemas aquáticos, os lagos são reconhecidos ambientes de acumulação de materiais orgânicos e inorgânicos devido à freqüente posição terminal (menor cota) na bacia de drenagem (Knoppers, 1996).

OBJETIVO

O objetivo desse estudo foi analisar a correlação entre as emissões de amônia e gás carbônico na interface água-ar de uma Lagoa Costeira Tropical submetida a um aporte de esgoto.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Lagoa Rodrigo de Freitas (Rio de Janeiro, RJ), um ecossistema costeiro tropical, que recebe o aporte de esgoto doméstico e encontra-se em processo de eutrofização artificial. Foram realizadas coletas de amostras de água com intervalos de 4 horas durante variação de 48 horas nos meses de maio e junho de 2006. As concentrações de nitrogênio amoniacal (NH_x) foram determinadas pelo método do indofenol e o cálculo do fluxo de amônia na interface água-ar foi determinado segundo Guimarães e Mello *et al.* (2006). As concentrações de gás carbônico (CO₂) e o fluxo de CO₂ na interface água-ar foram determinadas pelo método da alcalinidade e pelo método da difusão respectivamente (Cole e Caraco, 1998). As coletas foram realizadas em quatro estações da lagoa: RF1 (estação mais afastada do mar e com menor aporte de esgoto), RF 2 (estação com maior aporte de esgoto), RF3 (estação central da lagoa) e RF4 (estação mais profunda e com aporte de esgoto intermediário).

Foram realizadas correlações de spearman entre o fluxo de gás carbônico e amônia nas estações em estudo, uma vez que os dados analisados eram não paramétricos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as estações analisadas separadas ou em conjunto apresentaram correlação significativa positiva entre os fluxos de amônia e de gás carbônico na interface água-ar ($p < 0,05$; R² em torno de 0,5). Essa correlação pode ser explicada pela condição da lagoa em estudo ser um ambiente costeiro tropical, que submetido a temperaturas mais elevadas do que lagos temperados podem apresentar taxas de decomposição da matéria

orgânica oriunda do aporte de esgoto mais elevadas (Trumbore *et al*, 1996). Isto sugere que o aporte de esgoto pode estar regulando positivamente a correlação entre os fluxos de amônia e de gás carbônico.

CONCLUSÃO

Lagos com alta disponibilidade de matéria orgânica advinda dos esgotos domésticos podem apresentar correlação significativa positiva entre os fluxos de amônia e gás carbônico na interface água-ar, especialmente em ambientes tropicais onde a alta temperatura pode aumentar as taxas de decomposição, aumentando a emissão de gás carbônico e amônia para a atmosfera.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Guimarães, G. P.; de MELLO, William Zamboni. Estimativa do fluxo de amônia na interface ar-mar na Baía de Guanabara estudo preliminar. *Química Nova*, São Paulo, v. 29, n. 1, p. 54-60, 2006.
- Aneja, V.P., Chauhan, J.P., Walker, J. Characterization of atmospheric ammonia emissions from swine waste storage and treatment lagoons. *Journal of Geophysical Research (Atmospheres)* 105, 11535-11545, 2000.
- Knoppers, B. Aquatic Primary production in coastal lagoon IN: KJERFVE, B. (org). Coastal lagoon process. (Elsevier Oceanography series nº 60). Amsterdam: Elsevier, 353 p. p. 243-286, 1996.
- Cole, J.J., M.L. Pace, S. R. Carpenter, and J. F. Kitchell. Persistence of net heterotrophy in lakes during nutrients additions and food web manipulations. *Limnology and Oceanography* 45: 1718 - 1730, 2000.
- Cole, J. J., and N.F. Caraco. Atmospheric exchange of carbon dioxide in a low-wind oligotrophic lake measured by addition of SF₆. *Limnology and Oceanography* 43: 647-656, 1998.
- Trumbore, S.E., O.A. Chadwick, and R. Amundson. Rapid exchange between soil carbon and atmospheric carbon dioxide driven by temperature change. *Science* 272: 393-396, 1996.