

Conservação da Bacia do Rio Macaé segundo a quantidade e a qualidade das suas águas



*Mauricio Mussi Molisani¹, Anandra Machado², Roberto Nascimento Farias³,
Paula Sagilião Isacksson⁴, Mario Sergio Schultz⁵, Francisco de Assis Esteves⁶*

1. NUPEM/UFRJ – Doutor em Geoquímica Ambiental – molisanimm@yahoo.com.br

2. NUPEM/UFRJ – Bióloga

3. NUPEM/UFRJ – Doutorando em Ciências Ambientais e Conservação

4. NUPEM/UFRJ – Bióloga

5. NUPEM/UFRJ – Doutor em Química Analítica

6. NUPEM/UFRJ - Doutor em Limnologia

INTRODUÇÃO

A quantidade e a qualidade das águas de um rio são características fundamentais para entender suas condições ambientais e a desenvolver estratégias de conservação. A Bacia do Rio Macaé está inserida no domínio das Bacias do Atlântico Sudeste (22-29°) que tem como característica a reduzida área de drenagem, reduzido volume de água ou vazão que pode conferir uma maior suscetibilidade a ação de atividades socioeconômicas; além de sua morfologia sugerir eficiente transporte de materiais para a costa (Molisani et al., 2015). Utilizando a metodologia de fatores de emissão, Molisani et al. (2013) identificou que as atividades humanas são as principais fontes de substâncias químicas, como nitrogênio e fósforo, sendo a emissão de esgoto doméstico e a efluentes da pecuária as principais atividades poluidoras. Deste modo a análise da quantidade e da qualidade da água na bacia pode indicar os possíveis impactos destas atividades e sugerir quais são os desafios visando à conservação do Rio Macaé. Este estudo monitorou durante dois anos a quantidade e a qualidade das águas da bacia do rio Macaé visando aspectos sobre seu funcionamento que podem gerar subsídios para conservação.

METODOLOGIA

Durante 2012 e 2014, a vazão e os parâmetros de qualidade das águas foram analisados mensalmente em seis pontos ao longo do canal principal do Rio Macaé (Galdinópolis, Cachoeiro de Macaé, RJ 162, Linha Azul) e afluentes (Rio Sana e São Pedro). A vazão foi determinada pela medição da seção transversal e velocidade de corrente (correntômetro mecânico). As concentrações de carbono orgânico dissolvido; nitrogênio total, total dissolvido e amônia; fósforo e ortofosfato foram analisados por colorimetria e espectrofotômetro de UV visível e por combustão pirolítica (Analisador TOC Shimadzu). As concentrações de partículas em suspensão foram avaliadas por filtração e gravimetria. Os fluxos destes materiais foram calculados a partir da vazão e concentrações, enquanto que os rendimentos (ton/km²/ano) foram obtidos pela relação entre fluxo e área de drenagem a montante do ponto de coleta. Análises estatísticas foram realizadas para avaliar variações espaciais e temporais dos parâmetros analisados.

DESENVOLVIMENTO

As concentrações de carbono orgânico dissolvido, nitrogênio e fósforo total foram similares ao longo da bacia, embora menores concentrações de fosfato e amônia fossem sempre observadas nas partes superiores da bacia. Os rios tributários (Sana e São Pedro) tiveram concentrações de carbono, nitrogênio, fósforo e partículas em suspensão similares ou superiores ao canal principal. Os fluxos

de nutrientes aumentam ao longo da bacia, porém diminuindo na porção final sugerindo que a planície costeira acumula materiais fluviais. Os rios tributários apresentaram contribuições que variaram entre 18 e 52% dos fluxos do canal principal, sendo a maior contribuição para fosfato. Os rendimentos ao longo da bacia foram variados com menores valores na porção média (Cachoeiro de Macaé) e os maiores para o Rio São Pedro, para todos os parâmetros medidos. As maiores concentrações de nutrientes observadas nos rios tributários podem estar relacionadas aos menores rendimentos de águas nestas sub-bacias sugerindo reduzida capacidade de diluição de emissões naturais ou antrópicas com consequente aumento das concentrações. Os resultados de Pinheiro (2008) mostram o uso dos solos da bacia indicando que a porção superior é composta por fragmentos florestais que vão sendo modificados pela agricultura, pecuária e urbanização. Mesmo com a presença de fontes antrópicas de nutrientes podemos supor que a homogeneidade das concentrações ao longo do canal principal pode sugerir eficiente transporte dos materiais fluviais em direção ao mar ou que parte desta emissão fique retida nos solos (pecuária). A retenção dos fluxos na porção final da bacia indica que esta é uma área suscetível. As menores concentrações de fosfato e amônia na porção superior do rio e os menores rendimentos podem demonstrar como a preservação da floresta reduz a emissão de espécies químicas relacionadas a fontes antrópicas, do mesmo modo que reduzem os fluxos de materiais no rio prevenindo, por exemplo, o assoreamento do canal. Os tributários se mostram parte importante da bacia devido as maiores concentrações de amônia e fosfato que podem estar relacionados à entrada antrópica de matéria orgânica (esgoto ou pecuária), além dessas sub-bacias terem os menores rendimentos hídricos ($0,2 \text{ hm}^3/\text{km}^2/\text{ano}$), o que pode reduzir a capacidade de diluição deteriorando as águas.

CONCLUSÃO

Segundo os dados que quantidade e qualidade das águas podemos supor que a conservação da bacia passa pela manutenção das florestas e o tratamento de efluentes domésticos e de pecuária visando manter as reduzidas concentrações de nutrientes nas águas e preservar o menor rendimento de produção de materiais observado nas porções da bacia onde predomina florestas. Estas ações de conservação dever ser realizadas visando preservar também a porção inferior e estuário da bacia devido sua capacidade de retenção de materiais fluviais. Os tributários devem ter atenção especial visando à redução e tratamento das emissões antrópicas, preservação e replantio das florestas devido à presença a menor vazão que reduz a capacidade de diluição, além dos dados indicarem que os altos rendimentos, por exemplo, de partículas em suspensão no Rio São Pedro podem ser efeitos das mudanças nos usos dos solos relacionados a processos erosivos.

REFERÊNCIAS

Molisani MM, Esteves FA, Rezende CE, Lacerda LD. 2013. Emissões naturais e antrópicas de nitrogênio, fósforo e metais para a bacia do rio Macaé (Macaé, RJ, Brasil) sob influência das atividades de exploração de petróleo e gás na Bacia de Campos. *Quimica Nova* **36**: 27-33

Molisani, M.M., Noronha Jr.F.R., Schultz M.S., Rezende C.E., Almeida, M.G., Silveira, C.S. 2015, Mismatch Between Sediment Metal Distribution and Pollution Source Gradient: A Case Study of a Small-Size Drainage Basin (Southeastern Brazil). *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology* 94:770–776.

Pinheiro, M.R.C., 2008. Avaliação de usos preponderantes e qualidade da água como subsídios para os instrumentos de gestão dos recursos hídricos, aplicada à bacia hidrográfica do rio Macaé. Dissertation, Centro Federal de Educação Tecnológica de Campos.

AGRADECIMENTOS

Comitê de Bacias Hidrográficas Região VIII Macaé/Ostras, FAPERJ, Programa de Educação Tutotial PET, Ministério da Educação.