



DINÂMICA SAZONAL E ESPACIAL DA ABSORÇÃO DE LUZ POR COMPONENTES OPTICAMENTE ATIVOS EM UMA BACIA HIDROGRÁFICA TROPICAL IMPACTADA PELA MINERAÇÃO

KAREN ANN FERREIRA MOURA¹

Daiana dos Reis Pelegrine²

Julia Toffalini de Carvalho Alves³

Maione Wittig Franco⁴

Diego Guimarães Florencio Pujoni⁵

Lorena Torres Oporto⁶

Luciana Pena Mello Brandão⁷

José Fernandes Bezerra Neto⁸

RESUMO

Este estudo investigou as variações espaciais e temporais nos coeficientes de absorção do fitoplâncton (a_{ph}), partículas não algais (a_{NAP}) e matéria orgânica dissolvida cromófora (a_{CDOM}) na bacia do rio Doce, um sistema fluvial tropical afetado por atividades de mineração. A competição entre as partículas não-algais (NAPs), a matéria orgânica dissolvida colorida (CDOM) e o fitoplâncton pela radiação solar pode reduzir a produção primária em águas carregadas com esses constituintes não-algais. As NAPs exibem uma forte absorção em comprimentos de onda curtos (<400 nm) e são consideradas um parâmetro físico relacionado à poluição por rejeitos de mineração e outros efluentes. Partículas de argila suspensas na água podem adsorver metais tóxicos e macronutrientes, como fósforo e nitrogênio, e eventualmente ajudam a transportar esses elementos por grandes distâncias. O excesso de NAP reduz a penetração da luz na coluna d'água, limitando a profundidade da zona eufótica, uma região disponível para a fotossíntese e oxigenação do ambiente. Amostras de água foram coletadas trimestralmente em 2023 em 21 locais no Rio Doce, que foi diretamente afetado por um grande rompimento de barragem de rejeitos em 2015, e no rio Santo Antônio, um afluente não afetado. As análises laboratoriais incluíram medições de clorofila-a (Chla), sólidos suspensos totais (TSS), carbono orgânico dissolvido (DOC) e coeficientes de absorção espectral. Os resultados revelaram que o a_{NAP} foi o principal contribuinte para a absorção total de luz, particularmente durante a estação chuvosa, devido à alta ressuspensão de sedimentos e ao escoamento. As contribuições do a_{ph} e do a_{CDOM} foram



comparativamente menores, refletindo os efeitos combinados da turbidez elevada e da ressuspensão de sedimentos na atenuação da luz. A sazonalidade foi identificada como o principal fator de variação do a_{CDOM} e do a_{NAP} em ambos os rios, enquanto a variação espacial foi o fator dominante que influenciou o a_{ph} . Foram observadas fortes correlações entre os componentes opticamente ativos e as principais variáveis de qualidade da água, como TSS, DOC e Chla. Essas descobertas destacam a importância de considerar tanto a variabilidade sazonal quanto a espacial na análise óptica de sistemas aquáticos tropicais, ao mesmo tempo em que fornecem insights sem precedentes para o desenvolvimento de modelos de sensoriamento remoto em regiões altamente impactadas por cargas de sedimentos inorgânicos.

Palavras-chave: Componentes opticamente ativos, partículas não-algais, matéria orgânica dissolvida colorida, absorção fitoplâncton.

¹Doutoranda do Curso de Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, karenannbiologa@ufmg.br.

²Doutoranda do Curso de Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, daianareisp93@gmail.com.

³Mestranda do Curso de Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, juliatoffalini@ufmg.br.

⁴Técnica do Laboratório de Limnologia, Ecotoxicologia e Ecologia Aquática (LIMNEA) da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, maionewf@ufmg.br.

⁵Doutor pelo Curso de Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, diegopujoni@ufmg.br.

⁶Doutora pelo Curso de Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, lorenatoporto@ufmg.br.

⁷Doutora pelo Curso de Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, lucianapmb@hotmail.com.

⁸Professor orientador Doutor do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, joseneto@icb.ufmg.br.