



COMPARTIMENTALIZAÇÃO LIMNOLÓGICA E TENDÊNCIAS INTERANUAIS EM RESERVATÓRIOS DE PEQUENAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS (SUDESTE DO BRASIL)

Rafaela Shizuko Yamashita Kimura¹, Gabriel Mariano Silva¹, Bruno Eleres Soares², Marcos Gomes Nogueira¹

¹ Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Departamento Biodiversidade e Bioestatística, Botucatu, São Paulo, Brasil

² University of Regina, Departamento de Biologia, Regina, Saskatchewan, Canadá

E-mail: rafaela.kimura@unesp.br

Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) são consideradas alternativas de menor impacto à Usinas Hidrelétricas, porém não há consenso sobre a magnitude de seus impactos ambientais. Neste estudo investigamos tendências espaço-temporais de variáveis limnológicas em dois reservatórios de PCHs localizados em cascata, Palmeiras (a montante) e Retiro (a jusante), no rio Sapucaí-Mirim (SP, Brasil). Dados provêm de monitoramentos sistematizados de longo prazo – 12 anos consecutivos. Foram avaliadas variações espaciais longitudinais, entre reservatórios e compartimentos, padrões temporais e estratificação vertical para temperatura e oxigênio dissolvido, utilizando modelos lineares mistos e modelos aditivos generalizados (GAMs). As amostragens foram realizadas anualmente durante quatro campanhas sazonais e em quatro compartimentos do reservatório (lótico, intermediário, lântico e jusante). A compartimentalização longitudinal foi demonstrada para a maioria das variáveis, com padrões definidos para transparência, turbidez, fósforo e pH, embora esses padrões variem entre os reservatórios. Retiro apresentou menores valores de turbidez (60%) e fósforo (37%) e temperaturas ligeiramente mais elevadas (+0,57°C), em relação a Palmeiras. Interações entre reservatório e compartimento foram significativas para transparência, pH, fósforo e oxigênio dissolvido, com padrões opostos de oxigênio entre os reservatórios. A variação temporal foi o principal fator estruturante, explicando mais de 85% da variância para temperatura, condutividade, transparência e turbidez. Fósforo, pH e oxigênio apresentaram controle combinado entre fatores espaciais e temporais, enquanto nitrogênio e sólidos dissolvidos totais foram influenciados por fatores espaciais. A estratificação vertical foi mais pronunciada para oxigênio, comparado a temperatura. Os resultados demonstram que reservatórios de PCHs apresentam padrões limnológicos típicos de sistemas compartimentalizados, porém com processos fortemente modulados pela variabilidade temporal. Trata-se de sistemas complexos e altamente dinâmicos. Os resultados obtidos reforçam a importância de avaliações de impacto mais robustas, monitoramento contínuo e estudos de longo prazo, mesmo em sistemas de menor porte e com curto tempo de residência da água.

Palavras-chave: *Cascata de reservatórios, Dinâmica Limnológica, Variação temporal*