



INFLUÊNCIA DE EMPREENDIMENTOS HIDRELÉTRICOS NA QUALIDADE DA ÁGUA: ANÁLISE DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS E MICROBIOLÓGICOS DO RIO ITABAPOANA, SUDESTE BRASILEIRO

Ednilson Gomes de Souza Junior¹, Vicente de Paulo Santos de Oliveira²

1. Gestor Ambiental, Mestre em Engenharia Ambiental pelo IFFluminense, Campos dos Goytacazes/RJ – Brasil. E-mail: ednilson.junior@yahoo.com.br

2. Doutor em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Professor Titular do IFFluminense, campus Rio Paraíba do Sul, Campos dos Goytacazes/RJ - Brasil.

INTRODUÇÃO

A qualidade da água é resultante de condições naturais e da atuação do homem, através do uso e da ocupação do solo que se faz na área da bacia hidrográfica. A análise da qualidade da água se baseia na comparação de suas características físico-químicas e microbiológicas com padrões estabelecidos por lei, tendo em vista os diversos tipos de usos previstos, tais como consumo humano, recreação e irrigação. Em ambientes lênticos, como em represas e reservatórios, a qualidade da água é determinada por uma conjunção de fatores relacionados a processos físicos, químicos e biológicos, que ocorrem na bacia de drenagem e no próprio corpo d'água. Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo analisar alguns parâmetros físico-químicos e microbiológicos das águas do rio Itabapoana, comparando os resultados com os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005 (BRASIL, 2005) e buscando identificar uma possível influência das barragens dos empreendimentos hidrelétricos na qualidade da água.

METODOLOGIA

A Bacia do Itabapoana está localizada na Região Sudeste e abrange, total ou parcialmente, a área de 18 municípios, sendo nove pertencentes ao Estado do Espírito Santo, cinco ao Estado do Rio de Janeiro e quatro ao Estado de Minas Gerais. Apresenta uma pequena extensão territorial, drenando uma área de 4.875,46 km², tendo seu rio principal uma extensão de 220 km. O rio Itabapoana possui cinco empreendimentos instalados ao longo do seu curso: Usina Hidrelétrica (UHE) de Rosal; quatro Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH): Calheiros, Pirapetinga, Franca Amaral e Pedra do Garrafão; e mais três PCHs em fase de planejamento: Nova Franca Amaral, Bom Jesus e Saltinho do Itabapoana. Para a realização deste trabalho, foram realizadas cinco saídas de campo, nos meses de junho, julho, agosto, setembro e dezembro de 2014, abrangendo o período de seca e chuva desta região. Foram selecionados nove pontos amostrais, sendo os três primeiros pontos na área da UHE Rosal, os pontos 4, 5 e 6 nas proximidades do município de Bom Jesus e os três últimos na área da PCH Pedra do Garrafão. As amostras foram analisadas no Laboratório de Monitoramento das Águas da Foz do Rio Paraíba do Sul (LABFOZ), do Instituto Federal Fluminense Campus UPEA, em Campos dos Goytacazes, com base nos seguintes parâmetros: pH, turbidez, condutividade elétrica, sólidos totais dissolvidos, oxigênio dissolvido, coliformes totais e termotolerantes. Os resultados foram comparados aos parâmetros estabelecidos pela resolução CONAMA 357/05 (BRASIL, 2005).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O **pH** não apresentou variação expressiva ao longo das coletas, sendo os valores mais baixos encontrados nos períodos chuvosos. Os valores de **turbidez** foram relativamente baixos, principalmente se for levado em consideração o uso do solo na bacia, que pela falta de cobertura vegetal e mata ciliar, contribui para o transporte de sedimentos por escoamento superficial. Essa tendência foi observada na última coleta, realizada em um dia chuvoso. Os pontos 4, 5 e 6 apresentaram os valores mais elevados. A partir do ponto 7, observou-se uma redução dos valores, o que permitiu concluir que o reservatório da PCH Pedra do Garrafão atuou na retenção dos sedimentos carregados pela chuva. A **condutividade elétrica** apresentou valores crescentes ao longo do rio, sendo os níveis mais elevados observados no reservatório da PCH Pedra do Garrafão, onde foi encontrada uma grande quantidade de macrófitas. Diversos autores apontam que o aumento da condutividade pode estar associado à decomposição de vegetação submersa ou presença de efluentes orgânicos, situações que resultam em uma maior liberação de íons na coluna d'água. No parâmetro **sólidos totais disponíveis**, os resultados das amostras apresentaram valores crescentes da montante para a jusante do rio, sendo os valores mais altos encontrados nos três últimos pontos de coleta. Observou-se pouca variação entre os períodos de estiagem e chuva. As concentrações de **oxigênio dissolvido** apresentaram grandes variações, sendo os valores mais baixos encontrados na primeira coleta, onde três pontos apresentaram valores iguais a 6mg/L, e os valores mais altos nas últimas duas coletas, em período chuvoso, onde alguns pontos ultrapassaram 10mg/L. As análises de **Coliformes totais e termotolerantes** foram as que apresentaram os resultados com maior inconformidade com a norma. A Resolução CONAMA 357/05 para águas doces de classe 2, estabelece que o limite para coliformes termotolerantes é de 1000 NMP/100mL (número mais provável), entretanto, diversos pontos apresentaram valores superiores a 2419,6NMP/100mL. Pode-se observar valores altos nos pontos 4, 5, 6 e 9, pois são pontos próximos a aglomerados urbanos, ou seja, locais com grande despejo de efluentes sem tratamentos. Os pontos 2 e 7, que se referem, respectivamente, aos reservatórios da UHE Rosal e PCH Pedra do Garrafão, apresentaram valores mais baixos, o que indica que estes ambientes estejam atuando como um depurador de certas substâncias e poluentes.

CONCLUSÃO

O rio Itabapoana ainda não foi enquadrado oficialmente segundo a Resolução CONAMA 357/2005. Os parâmetros analisados nesta pesquisa demonstram estar de acordo com os limites estabelecidos pela Resolução, apresentando resultados compatíveis com as classes 1 ou 2. É preciso ressaltar que apenas alguns parâmetros foram utilizados neste trabalho e que o enquadramento envolve um maior tempo de pesquisa. A comparação dos resultados mostrou que ocorre diminuição na qualidade da água à jusante do rio, sendo a turbidez e os coliformes termotolerantes os parâmetros que apresentaram os resultados mais discrepantes, o que permite concluir que a ausência de mata ciliar, erosão e falta de saneamento básico são os principais fatores que interferem na qualidade da água do rio Itabapoana. Os resultados também sugerem que os reservatórios atuam na retenção de partículas e depuração de substâncias, contribuindo significativamente para a melhoria dos parâmetros da qualidade da água.

REFERÊNCIAS

ARRUDA, N. M. B. Avaliação de Variáveis de Qualidade de Água dos reservatórios das Usinas Hidrelétricas de Foz do Areia, Segredo e Caxias, como Instrumento de Gestão de Bacias Hidrográficas. Tese (Doutorado). UFP, Curitiba. 2014

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONANA). Resolução n. 357: Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências, de 17 de março de 2005.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA. Boletim consolidado de qualidade das águas das regiões hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro. 2013. Disponível em: < www.inea.rj.gov.br > . Acesso em: 2 jul. 2014.

_____. Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro. FUNDAÇÃO COPPETEC. 2013

PERFORMANCE CENTRAIS HIDRELÉTRICAS. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) do Complexo Hidrelétrico do Rio Itabapoana. 2002

SILVA, A. P. S. Qualidade da Água e Uso do Solo no Entorno do Reservatório da Usina Hidrelétrica de Peti, Minas Gerais. Dissertação de Mestrado. Viçosa, UFV, 2005

SPERLING, M. V. Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos. 3ª ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais, 2005

TUNDISI, J. G., STRASKRABA, M. Diretrizes para o gerenciamento de lagos: Gerenciamento da Qualidade da água de represas. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.