



INTERFERÊNCIAS NA PRODUÇÃO DE ÁGUA DOS MANANCIAIS: O RODOANEL NA BACIA DO RIO GRANDE

TAGNIN, Renato Arnaldo⁽¹⁾; CAPELLARI, Benjamin⁽²⁾; RODRIGUES, Lucas de Carvalho Damas Rangel⁽³⁾

⁽¹⁾ Professor do Centro Universitário SENAC – Campus Santo Amaro, SP, renato.atagnin@sp.senac.br

⁽²⁾ Professor do Centro Universitário SENAC – Campus Santo Amaro, SP, benjamin.capellari@sp.senac.br

⁽³⁾ Aluno-pesquisador do curso de Administração com Linha de Formação Específica em Gestão Ambiental do Centro Universitário SENAC – Campus Santo Amaro e bolsista pelo SENAC, SP, lucasdcd@hotmail.com

A água doce, cada vez mais demandada em todo o mundo para sustentar biomas, populações e atividades humanas encontra-se ameaçada na sua capacidade de renovação, para alcançar as condições de qualidade e a regularidade, em que se tem apresentado nas diferentes regiões do planeta. Atualmente 1/5 dos habitantes do planeta sofre com a escassez hídrica (ONU, 2005) e apesar do Brasil possuir aproximadamente 8% da reserva hídrica mundial, a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) apresenta uma reduzida disponibilidade hídrica em relação à sua elevada população e nível de atividade econômica, concentrando as maiores tensões no que se refere aos recursos hídricos (ANA, 2011). Essa disponibilidade na RMSP situa-se em torno de 216,7 m³/hab./ano e, em 2010, a previsão era de que este valor caísse em mais de 20%, alcançando o índice de 179 m³/hab./ano; uma condição de elevado estresse hídrico, considerando os limiares estabelecidos pela, para quem a inexistência de estresse hídrico pressupõe disponibilidade de água acima de 1.700 m³/pessoa/ano (HESPANHOL, 2008)

Nesse contexto, coloca-se a necessidade de gerir, com extrema cautela, a água disponível, em especial considerando que quanto menores são as vazões, piores são as possibilidades de serem diluídos os esgotos lançados por milhões de habitantes e atividades econômicas; cujo tratamento na RMSP, em 2008, alcançava apenas 44% dos esgotos coletados; correspondendo à remoção de cerca de 30% da carga poluidora total de quase 20 milhões de habitantes (CETESB, 2009). Essa reduzida disponibilidade é agravada por altas taxas de crescimento demográfico e de expansão da superfície urbanizada nos mananciais situados em todos os quadrantes da Bacia do Alto Tietê. (ALVES, ALVES, PEREIRA & MONTEIRO, 2008). Neles, a ocorrência de problemas de qualidade da água está aumentando sua vulnerabilidade e risco para a saúde da população (TUNDISI, 2008), desafiando os sistemas de tratamento existentes. Paralelamente à insuficiência de ações e investimentos que visem prevenir o avanço e adensamento de áreas urbanas localizadas em áreas de mananciais, verifica-se a priorização de investimentos setoriais, como a implantação do anel viário metropolitano – o Rodoanel Mario Covas - que além de ocupar áreas estratégicas para a renovação de água, induz à expansão urbana, como foi constatado no trecho Oeste dessa obra, podendo provocar mudanças substanciais na capacidade de produção hídrica da RMSP. (LABHAB, 2005).

Considerando a gravidade desse quadro, foi estabelecido como objetivo deste trabalho o de identificar possíveis interferências sobre a produção e a renovação da água, por parte do Rodoanel, considerando o trecho que atravessa a bacia do braço do Rio Grande, da represa Billings; o maior reservatório da RMSP; de onde são captadas águas para o abastecimento de boa parte do trecho sul dessa metrópole. Para isso, tanto, foram delineadas quatro principais etapas de análise.

Na primeira etapa buscou-se analisar quais os principais fatores capazes de influenciar a produção e renovação hídrica de uma bacia hidrográfica, obtendo-se, a partir da análise e levantamento dos principais pontos tratados por Balbinot et al. (2008), Bosch & Hewlett (1982), Tucci & Clarke (1997) e mais outras sete obras relacionadas ao tema, trinta e oito fatores considerados influentes na produção e renovação hídrica. A análise desse conjunto propiciou a seleção de dois principais fatores a serem considerados nesta pesquisa: o de *Características Hidrológicas do Ecossistema Natural*, aqui considerado como “*análise do meio físico*”, conforme proposto por Cardoso et al. (2006) apud Balbinot et al. (2008); e o de *Alterações da Superfície da Bacia*, adotado por Tucci e Clarke (1997).

A segunda etapa consistiu na seleção, dentre os possíveis impactos ambientais identificados no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Trecho Sul do Rodoanel (FESPSP, 2004), daqueles



capazes de influenciar o processo de produção / regulação hídrica; resultando na identificação de ações relacionadas aos impactos no terreno, nos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, na vegetação e na estrutura urbana.

Na terceira etapa buscou-se associar os conceitos teóricos da primeira etapa aos impactos ressaltados no EIA analisado, permitindo verificar que os possíveis impactos nos recursos hídricos superficiais, no terreno, na vegetação e na estrutura urbana obtiveram as maiores quantidades de interação com os assuntos tratados pelos autores pesquisados; e, ainda, que as ações de *alterações do regime fluviométrico de cursos d'água e de supressão da vegetação na ADA* (área diretamente afetada pelo empreendimento), ligadas aos impactos ambientais descritos no EIA foram consideradas influentes na produção hídrica da área objeto de estudo.

Na quarta e última etapa procurou-se detectar e evidenciar, por meio de ferramentas de análise espacial, a incidência dessas ações na área de estudo (Rio Grande). Com a utilização das imagens históricas do *software Google Earth 6.1* e do catálogo de imagens do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) foi possível verificar a efetiva incidência na área de estudo e a escala desses impactos ambientais, durante os períodos de implantação e operação do Trecho Sul do Rodoanel.

Palavras-chave: Produção Hídrica; Billings; Rio Grande; Rodoanel; Mananciais.

Referências Bibliográficas

- ALVES, C. D.; ALVES, H.; PEREIRA, M. N. e MONTEIRO, A. M. V. **Análise dos Processos de Expansão Urbana e das situações de Vulnerabilidade Socioambiental em escala Intra-urbana.** Trabalho apresentado no IV Encontro Nacional da ANPPAS. Brasília, 4, 5 e 6 de junho de 2008.
- ANA. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil:** informe 2011. Brasília: ANA, 2011. Disponível em: <http://conjuntura.ana.gov.br/conjuntura/Downloads/2011/1%20-%20RELAT%C3%93RIO%20DE%20CONJUNTURA%20-%20INFORME/Conjuntura_2011.pdf> Acesso em: 15 Mai. 2012.
- BALBINOT, R.; OLIVEIRA, N. K.; VANZETTO, S. C.; PEDROSO, K.; VALERIO, Á. F.. **O papel da floresta no ciclo hidrológico em bacias hidrográficas.** UNICENTRO, 2008. Disponível em: <<http://revistas.unicentro.br/index.php/ambiencia/article/download/294/400>> Acesso em: 24. Ago. 2011.
- BOSCH, J. M.; HEWLETT, J. D. **A Review of Catchment Experiments to Determinate the Effect of Vegetation Changes on Water Yield and Evapotranspiration.** Coweeta LTER, 1982. Disponível em: <<http://coweeta.uga.edu/publications/2117.pdf>> Acesso em: 24. Ago. 2011.
- CETESB. **Relatório de qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo.** 2008. São Paulo: Cetesb, 2009.
- FESPSP. **Programa Rodoanel Mario Covas. Trecho Sul modificado.** Estudo de Impacto Ambiental (EIA). São Paulo, 2004. (Relatório).
- HESPANHOL, I. **Um novo paradigma para a gestão de recursos hídricos.** Scielo. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v22n63/v22n63a09.pdf>> Acesso em: 15 Mai. 2012.
- LABHAB. **Impactos urbanísticos do Trecho Oeste do Rodoanel Mario Covas.** São Paulo: FAUUSP, 2005. (Estudo preliminar).
- ONU – Organização das Nações Unidas. **Water scarcity.** ONU. 2005. Disponível em: <<http://www.un.org/waterforlifedecade/scarcity.shtml>> Acesso em: 15 Mai. 2012.
- TUCCI, C. E. M.; CLARKE, R. T. **Impacto das Mudanças da Cobertura Vegetal no Escoamento:** Revisão. Rhama, 1997. Disponível em: <<http://www.rhama.net/download/artigos/artigo22.pdf>> Acesso em: 11 Set. 2011.
- TUNDISI, J. G. Desafios atuais e futuros para garantir a qualidade da água dos mananciais do município e da Região Metropolitana de São Paulo. In Whately, M. et.al. **Mananciais: uma nova realidade?** Instituto Socioambiental. pp.83-97. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2008.