

CONCENTRAÇÕES DE NITRATO E NITROGÊNIO TOTAL NO RIO SIRIRI EM SERGIPE EM PERÍODO SECO: RESULTADOS PRELIMINARES

Amanda de Azevedo Gonçalves¹
Marcus Aurelio Soares Cruz²
Julio Roberto Araujo de Amorim³
Ricardo de Aragao⁴
Paulo Vinicius Melo da Mota⁵

Resumo

A bacia hidrográfica do Rio Siriri, afluyente da bacia do Rio Japaratuba, destaca-se por sua diversidade no uso da terra e do solo, possuindo: atividades de exploração mineral, com extração de petróleo e potássio; agropecuária, com plantio de cana-de-açúcar e pastagens; industrial, com produção de fertilizantes e agroenergia; e, zonas urbanas. As concentrações de nutrientes nas águas dos rios podem ser utilizadas como um indicativo de como as atividades antropicas desenvolvidas na bacia hidrográfica vem alterando a sua qualidade ambiental. O presente trabalho tem como objetivo avaliar a variação intra-anual das concentrações de nitrato e nitrogênio total no Rio Siriri, buscando relações com as alterações de uso da terra na sub-bacia hidrográfica. As análises laboratoriais foram realizadas pelo Instituto Tecnológico de Pesquisas do Estado de Sergipe (ITPS) segundo *Standard Methods* para Nitrato e Nitrogênio Total. Os valores médios de nitrato e nitrogênio total elevam suas concentrações ao longo dos cinco meses de coleta, resultado esperado devido a presença de poluição difusa proveniente de atividades agrícolas.

Palavras-chave: sub-bacia do Rio Siriri, qualidade da água e concentração nitrogênio total.

Introdução

A presença de nitrato e nitrogênio total orgânico, em valores elevados, no corpo hídrico desfavorece o desenvolvimento e funcionamento dos organismos aquáticos, bem como na sua variedade e abundância. São produzidos principalmente, por fontes naturais, lançamento de esgoto doméstico e industrial, atividades antropicas, excreção de animais e fertilizantes para agricultura, do uso e ocupação do solo.

A bacia hidrográfica do Rio Japaratuba - terceira menor bacia hidrográfica do Estado de Sergipe – nasce na Serra da Boa Vista, entre Feira Nova e Graccho Cardoso e desagua no oceano Atlântico, no Município de Pirambu (SANTOS et al., 2011). Esta bacia apresenta ao longo da última década uma forte intensificação nas atividades agrícolas, com consequentes impactos sobre os nutrientes presentes na água de seus rios, principalmente no Rio Siriri, afluyente do Japaratuba pela margem direita.

Essas atividades geram impactos negativos na qualidade da água e na população. Elevando a presença de nutrientes no corpo hídrico, diminuição de oxigênio, formação de algas, formação de bancos de sedimentos no leito, redução da vazão, proliferação de doenças, impacto visual, odor no período seco e elevação no custo do processo de tratamento da água para abastecimento humano (CRUZ, et al., 2014).

¹ Engenheira Ambiental, Mestranda em Recursos Hídricos, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, SE;

² Engenheiro Civil, Doutor em Recursos Hídricos, Pesquisador Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE;

³ Engenheiro Agrônomo, Mestre em Irrigação e Drenagem, Pesquisador Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE;

⁴ Engenheiro Civil, Doutor em Recursos Hídricos, Professor Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Areia, PB;

⁵ Graduando em Geologia, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, SE.

A sub-bacia hidrográfica do Rio Siriri tem apresentado sinais de queda de sua qualidade ambiental, principalmente relacionados aos impactos sobre os recursos hídricos da bacia, como alterações de regimes hidrológicos e da qualidade das águas. Principalmente, por apresentar atividades agrícolas e de extração mineral presentes na bacia (CRUZ et al., 2014). Os solos predominantes na sub-bacia hidrográfica do Rio Siriri são os Argissolos, com ocorrência de Latossolos, Vertissolos e Gleissolos. O uso do solo é caracterizado pela existência de áreas urbanas e rurais, polos industriais e intensa exploração de petróleo do Estado e da exploração de potássio.

Este trabalho busca avaliar as concentrações de nitrato e nitrogênio total no Rio Siriri, por meio de coletas de amostras de água e testes laboratoriais, buscando fornecer subsídios para a determinação de relações com as alterações de uso da terra na sub-bacia hidrográfica.

Materiais e métodos

A sub-bacia hidrográfica do Rio Siriri divide-se em Siriri Vivo e Morto. Localiza-se nos municípios de Divina Pastora, Maruim, General Maynard, Santo Amaro das Brotas, Carmópolis, Pirambu, Nossa Senhora das Dores, Siriri e Rosario do Catete e destaca-se por sua diversidade de uso e ocupação do solo, citando: cultivo de cana-de-açúcar, de capim de corte, pastagem, atividades agrícolas, centros urbanos e atividades de exploração mineral. A água é utilizada principalmente para a lavagem de roupas, de animais, abastecimento humano, dessedentação de animais, irrigação e supressão da mata ciliar.

Para analisar a qualidade das águas no Rio Siriri, foram selecionados cinco pontos para a coleta de amostras de água, incluindo os dois onde há monitoramento de vazão pela Agência Nacional de Águas, estações Siriri (cod. 50046000, 140 km²) e Rosario do Catete (cod. 50047000, 300 km²). Na Tabela 1 está apresentada a localização dos pontos de coleta na bacia do Rio Siriri e suas características principais. As coletas mensais já foram iniciadas em outubro/2014, sendo realizadas cinco campanhas até o presente momento.

Os frascos para as coletas foram três recipientes de 1,5 litros. As amostras coletadas foram analisadas no Instituto Tecnológico e de Pesquisas do Estado de Sergipe (ITPS). Os nutrientes foram analisados em laboratório seguindo as metodologias recomendadas por *Standard Methods* (CLESCERI; GREENBERG, 2005).

Tabela 1. Localização dos pontos de coleta de amostras de água no Rio Siriri em Sergipe.

Ponto	Descrição	Município	Latitude	Longitude	Área (km ²)
1	Riacho Sangradouro	Siriri	10° 31' 46.4'' S	37° 6' 18.9'' W	46.65
2	Rio Siriri	Siriri	10° 36' 34.2'' S	37° 5' 54.6'' W	156.13
3	Rio Siriri	Siriri	10° 38' 15.4'' S	37° 5' 18.5'' W	228.08
4	Rio Siriri	Rosario do Catete	10° 41' 2.2'' S	37° 4' 45.6'' W	286.1
5	Rio Siriri	Rosario do Catete	10° 41' 49.0'' S	37° 2' 8.7'' W	307.77

No momento da coleta, foram realizadas medidas de temperatura da água, e pH por meio de uma sonda multiparametro modelo Aquared AP 2000. A Resolução Conama 357/05 foi utilizada como dispositivo de avaliação ambiental da qualidade dos recursos hídricos para a caracterização do estado das águas ao longo do ano.

Resultados e Discussão

Para Nitrogênio Total, as concentrações médias dos cinco pontos foram: 0,96 mg/L (Out.); 1,22 mg/L (Nov.), 1,54 mg/L (Dez.), 1,70 mg/L (Jan.), 2,42 mg/L (Fev.). Todas estas se mostraram inferiores ao limite da resolução Conama 357/05 para águas doces Classe 1 (3,7 mg/L para pH < 7,5), demonstrando que em período seco, as concentrações de Nitrogênio estão dentro de limites aceitáveis nestes locais (Tabela 2).

Tabela 2. Resultados para concentrações de nitrogênio total e nitrato nas amostras do Rio Siriri.

Mês de Coleta	Nitrogênio Total (mg N/L)	Nitrato (mg N-NO ₃ /L)
Outubro/2014	0,96	0,57
Novembro/2014	1,22	0,66
Dezembro/2015	1,54	0,58
Janeiro/2015	1,70	0,80
Fevereiro/2015	2,42	1,56

Para Nitrato, observou-se: 0,57 mg/L (Out.), 0,66 mg/L (Nov.) e 0,58 mg/L (Dez.), 0,80 mg/L (Jan.), 1,56 mg/L (Fev.), como valores médios dos cinco pontos no Rio Siriri. Em comparação aos limites constantes na Resolução, para águas doces Classe 1 (10 mg/L), comprovando que as concentrações de Nitrato estão enquadrados nos limites de qualidade da água nos pontos monitorados. Para águas doces enquadradas como Classe 2 são submetidas condições e padrões estabelecidos para a Classe 1 (Tabela 2).

Conclusões

No período seco a concentração de Nitrato e Nitrogênio total condiz com o Conama 357/05 de classe 1.

Aparentemente, as atividades econômicas existentes na bacia não tem provocado alterações significativas nas concentrações de nutrientes na água do Rio Siriri em período seco.

As análises a serem realizadas em período úmido provavelmente demonstrarão a existência de carreamento de nutrientes por sedimentos durante os eventos chuvosos.

Agradecimentos

Ao Programa de Recursos Hídricos (PRORH) da UFS e a Capes por ter me beneficiado com uma bolsa, podendo me dedicar exclusivamente ao mestrado. A Embrapa Tabuleiros Costeiros pelo financiamento e apoio a pesquisa. Aos seus pesquisadores Julio Amorim e Marcus Cruz e ao estagiário de graduação Paulo Mota, pela companhia e orientação em todas as coletas das amostras de água.

Referências

ARAGAO, R. de; ALMEIDA, J. A. P. de. Avaliação Espaço Temporal do Uso do Solo na Área da Bacia do Rio Japarutuba – Sergipe Através de Imagens LANDSAT. In: SIMPOSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 16., 2009, Aracaju. **Anais...** São Cristóvão, SE: Universidade Federal de Sergipe, INPE, 2009. p. 1231-1238.

ATLAS digital de recursos hídricos do Estado de Sergipe. Aracaju, 2004. 1 CD-ROM.

AZEVEDO, L. G. T.; PORTO, R.L.L.; PORTO, M. F. A. Sistema de apoio a decisão para o gerenciamento integrado de quantidade e qualidade da água. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, Porto Alegre, v. 3, p. 21-52, 1998.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE 2005. Resolução nº. 357, de 17 de mar. 2005. 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 da outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, n. 53, p. 58-63, 18 mar. 2005. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>>. Acesso em: 10 Out. 2014.

CLESCERI, L.; GREENBERG, A. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 21. ed. Editora Pharmabooks, 2005. 300 p.

CRUZ, M. A. S.; ARAGAO, R. de; AMORIM, J. R. A. de; PANTALEAO, S. de M.; MENDONÇA, L. C.; FIGUEIREDO, E. E. de. Avaliação da Influência do Uso do Solo sobre a Qualidade da Água do Rio Siriri-Sergipe. In: SIMPOSIO DE RECURSOS HIDRICOS DO NORDESTE, 7., 2014, Natal, **Anais...** Natal: ABRH; UFRN, 2014. p. 6.

MORAES, J. M. Propriedades físicas dos solos na parametrização de um modelo hidrológico. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, Porto Alegre, v. 8, n. 1, p. 61-70, 2003.

SANTOS, M. A.; ROCHA, D. ALMEIDA, M. G. B. de; LIMA, J. F. dos S.; CAVALCANTI, E. B.; SANTOS, A. F. C. dos. **Qualidade da Água da Bacia Hidrográfica do Rio Japaratuba – Sergipe**. In: ENCONTRO DE RECURSOS HIDRICOS EM SERGIPE, 4., 2011, Aracaju. **Anais...** Aracaju: 2011.p. 5.