

Análises preliminares da influência do uso da terra na qualidade da água na sub-bacia do rio Siriri/SE

Marcus Aurélio Soares Cruz¹; Ricardo de Aragão²; Julio Roberto Araujo de Amorim¹; Silmara de Moraes Pantaleão²; Luciana Coêlho Mendonça²

RESUMO: *A bacia do rio Japaratuba no estado de Sergipe tem apresentado nos últimos anos um processo de alteração de usos da terra muito intenso, principalmente na sub-bacia de um dos seus principais afluentes, o rio Siriri, onde se observa uma transição abrupta de áreas de pastagem e matas para culturas agrícolas, principalmente cana-de-açúcar. Ademais, nesta sub-bacia há a presença de atividades industriais e aglomerados urbanos, potencializando mudanças nos aspectos relacionados à qualidade ambiental dos recursos hídricos locais. Este estudo apresenta uma análise preliminar da qualidade das águas no rio Siriri e busca contribuir com o processo de entendimento do estado ambiental detectado.*

Palavras-chave: qualidade das águas; impacto ambiental; geotecnologias

INTRODUÇÃO

A bacia do rio Japaratuba apresenta nos dias atuais uma gama de atividades produtivas que a colocam em patamar diferenciado do ponto de vista de alterações ambientais, principalmente refletidas na quantidade e qualidade dos recursos hídricos. Especificamente em um de seus principais afluentes, o rio Siriri, onde estão concentradas ações antrópicas relacionadas a atividades de exploração mineral, com extração de petróleo e potássio; agropecuárias, com predominância de cana-de-açúcar e pastagens; industrial, relacionadas a fertilizantes e agroenergia além de receber efluentes praticamente in natura de três centros urbanos: Nossa Senhora das Dores, Siriri e Rosário do Catete.

A conjugação da geração e despejo de efluentes resultantes dos diversos processos produtivos presentes na bacia nos seus corpos hídricos, associada à redução da mata nativa e ciliar, têm sido refletidos em queda da qualidade ambiental na bacia, observada pela presença de trechos em estágio de erosão avançada, bancos de sedimentos no leito, odores e presença de lixo nas águas. A avaliação do grau de degradação dos ambientes em bacias hidrográficas não representa uma tarefa simples, pois são muitas as variáveis envolvidas nos processos produtivos e de despejos, considerando, por exemplo, os padrões de qualidade físico-químicos da água bruta, a diversidade biológica, aspectos econômicos e sociais locais, dentre outros.

A realização de campanhas periódicas de coleta de amostras de água em pontos específicos da bacia, com análises laboratoriais considerando parâmetros físicos, químicos e biológicos apoiada por ferramentas de geotecnologias, tem se mostrado como elemento de valiosa contribuição no entendimento dos processos de degradação e na busca de possíveis remediações.

Este trabalho apresenta dados preliminares de amostras de água analisadas em diferentes pontos e épocas na bacia do rio Siriri buscando contribuir com a avaliação da qualidade ambiental da bacia.

MATERIAIS E MÉTODO

A bacia do rio Siriri está localizada entre as coordenadas geográficas 37° 12' 52" O, 10° 24' 20" S e 36° 54' 22" O, 10° 45' 44" S, com cerca de 429 km², sendo, juntamente com o rio

¹ Pesquisador Embrapa Tabuleiros Costeiros, Avenida Beira Mar 3250, Jardins, Aracaju, SE, CEP 49025-040, marcus.cruz@embrapa.br, julio.amorim@embrapa.br

² Professor, Universidade Federal de Sergipe, Avenida Marechal Rondon, s/n, Jardim Rosa Elze, São Cristóvão, SE, CEP: 49100-000, ricardoaragao@ufs.br, spleao@yahoo.com.br, lumendon@uol.com.br

Japaratuba-Mirim, os principais afluentes do rio Japaratuba. A bacia do rio Japaratuba 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. Especificamente na sub-bacia do rio Siriri, tais sinais têm sido mais evidentes, uma vez que esta concentra as principais atividades agrícolas e de extração mineral presentes na bacia. A sub-bacia do rio Siriri tem em seu território áreas dos municípios de Nossa Senhora das Dores, Siriri, Rosário do Catete, Divina Pastora, Maruim, General Maynard, Santo Amaro das Brotas e Carmópolis, com contribuições de esgotos domésticos gerados pelos centros urbanos dos três primeiros listados. A precipitação na bacia apresenta valores anuais médios de 1.500 mm próximo à sua foz no rio Japaratuba e cerca de 700 mm/ano na sua porção extrema noroeste, com período chuvoso concentrado nos meses de maio a agosto (CRUZ et al., 2012).

Visando caracterizar o estado ambiental das águas no rio Siriri, foram selecionados cinco pontos para a coleta de amostras de água (Figura 1), incluindo os dois onde há monitoramento de vazão pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2014), estações Siriri (cod. 50046000) e Rosário do Catete (cod. 50047000). Foram realizadas até o presente momento três coletas com análises laboratoriais de diversos parâmetros. Tais análises foram realizadas pelo Instituto Tecnológico de Pesquisas do Estado de Sergipe (ITPS) segundo *Standard Methods* (Clesceri & Greenberg, 2005). A caracterização física e do uso atual da terra foi realizada por meio de geotecnologias, a partir de um Modelo Digital de Elevação (MDE-SRTM) (Miranda et al., 2005) e da classificação dos usos preponderantes oriunda da combinação de classes de SEMARH (2012), datada de 2005/2006, revista a partir de uma imagem do satélite ALOS do ano 2010. Para tanto fez-se uso do software ArcGIS v.9.3.1.

Buscando avaliar a intrassazonalidade anual nas vazões do rio Siriri, as coletas de amostras de água foram realizadas com espaçamentos que contemplassem um período extremamente seco (10/04/2012), um período úmido (19/06/2012) e um período pós-úmido (10/12/2012). Neste artigo serão abordados os resultados obtidos para quatro dos parâmetros analisados: Oxigênio Dissolvido (OD), Turbidez, Nitrato (NO_3) e Fosfato (PO_4).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nas análises apontam para um processo de degradação do rio Siriri, com grandes variações em decorrência de seu regime hidrológico ao longo do ano. Na Figura 1 (A), (B), (C) e (D) pode ser verificada a variação nos valores das variáveis: Oxigênio Dissolvido (OD), Turbidez, Nitrato (NO_3) e Fosfato (PO_4) nas três datas coletadas.

A poluição hídrica decorrente da presença de matéria orgânica é representada pelos valores de OD detectados. Observa-se de forma geral uma melhora nos valores em decorrência da ocorrência de chuvas, pois ocorre a oxigenação dos corpos hídricos pelas vazões maiores. De forma geral os valores situaram-se dentro dos limites da Resolução CONAMA 347/05 para as classes 1 e 2 de águas doces (6,0 e 5,0 mg/l), excetuando-se o ponto 5 (área urbana de Rosário do Catete), onde no período seco o valor esteve próximo de zero, em virtude da vazão ser quase nula. Ressalte-se a forte presença de esgotos domésticos neste local provenientes da coleta pelas redes urbanas sem tratamento.

A presença de sólidos em suspensão é um indicador da ocorrência de erosão e perda de solo na bacia, com posterior assoreamento ao longo de seu leito. A medida de Turbidez pode indicar como este processo vem ocorrendo em diferentes porções da bacia. Assim, observa-se na Figura 1 (B) que a coleta período chuvoso resultou nos maiores valores de Turbidez, com aumento gradual de montante para jusante. Neste período os valores aproximaram-se do limite para Classe 2 (CONAMA 357/05), principalmente no ponto 5. Tal efeito pode representar um transporte de sedimentos em longas distâncias, uma vez que as vazões são elevadas neste período de coleta com velocidades mais altas.

A avaliação da presença de Nitrato e Fosfato pode indicar a influência das atividades agrícolas com uso de fertilizantes presentes em diferentes partes da bacia do rio Siriri. No caso do Nitrato (Figura 1 (C)), observa-se que os valores situaram-se abaixo do limite CONAMA 357/05 (10 mg/l). No entanto verifica-se que os maiores valores ocorreram no ponto 1 (Capela) com o máximo ocorrendo na coleta pós-úmido, indicando uma possível contribuição da água de lavagem

das superfícies agrícolas, que predominam na bacia de contribuição a este ponto de coleta. Verificou-se também um valor de Nitrato um pouco elevado no ponto 5 no período seco. No entanto, este se deve muito provavelmente a contribuição de despejos domésticos, que também é fonte de compostos de nitrogênio.

Considerando as concentrações de Fosfato, verificou-se que os valores no período seco em todos os pontos estiveram acima do limite CONAMA 357/05 (0,15 mg/l) para Classe 3. No período úmido e pós-úmido as concentrações resultaram muito inferiores, diferentemente do comportamento detectado para NO₃. Tal comportamento pode estar relacionado ao período de lançamento de fertilizantes nas culturas agrícolas locais, ricos em fósforo e realizado nesta época, precedendo as chuvas. Dada a proximidade das culturas ao leito do rio Siriri, mesmo com vazões muito baixas os adubos podem estar sendo lançados no próprio leito.

Novas amostras de água coletadas em outros períodos do ano serão realizadas de forma a permitir uma análise mais aprofundada do comportamento da qualidade da água do rio Siriri em diferentes níveis de escoamento.

CONCLUSÕES

1. As alterações de uso da terra na bacia do rio Siriri estão gerando reflexos na qualidade ambiental do rio;
2. As amostras de água coletadas indicaram para OD uma situação de razoável a boa, com exceção do ponto 5 (Rosário do Catete) principalmente no período seco;
3. A Turbidez mostrou aumento considerável nas amostras coletadas no período úmido, indicando a intensidade da geração e transporte de sedimentos na bacia;
4. As variáveis Nitrato e Fosfato apresentaram comportamento diverso, com as concentrações mais altas de Nitrato no ponto 1 (Capela) onde predomina o uso agrícola, principalmente no período pós-úmido. Para Fosfato os valores mais altos ocorreram no período seco em todos os pontos, o que pode indicar o lançamento direto de fertilizantes no leito do rio, em virtude da proximidade das culturas e do período da coleta.

AGRADECIMENTOS

À FINEP, UFS e Embrapa Tabuleiros Costeiros pelo financiamento e apoio à pesquisa em realização.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA. **Portal HIDROWEB**. Agência Nacional de Águas. Disponível em: <<http://hidroweb.ana.gov.br/>>. Acesso em: 24 de fev. 2014.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA nº 357**. Diário Oficial da União de 18/03/2005. Brasília, 2005.

CLESCERI, L. & GREENBERG, A. **Standard Methods for the examination of water and wastewater**. 21th Edition. Editora Pharmabooks. 2005.

CRUZ, M.A.S., AMORIM, J.R.A., ARAGÃO, R., GOMES, L.J., MARQUES, M.N., SANTOS, R.C., VIANA, R. D., SOUZA, R.A., SOUZA, A.M.B., SILVA, R.R.S., MOTA, P.V.M. **Base de dados do Projeto Japarutuba**. Brasília-DF: Embrapa. 2012. 1 DVD.

MIRANDA, E. E. de; (Coord.). **Brasil em Relevô**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2005. Disponível em: <<http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br>>. Acesso em: 24 fev. 2014.

SEMARH. **Atlas de Recursos Hídricos do Estado de Sergipe**. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. 2012.

VII Encontro de Recursos Hídricos em Sergipe - 19 e 20 de março de 2014, Aracaju-SE

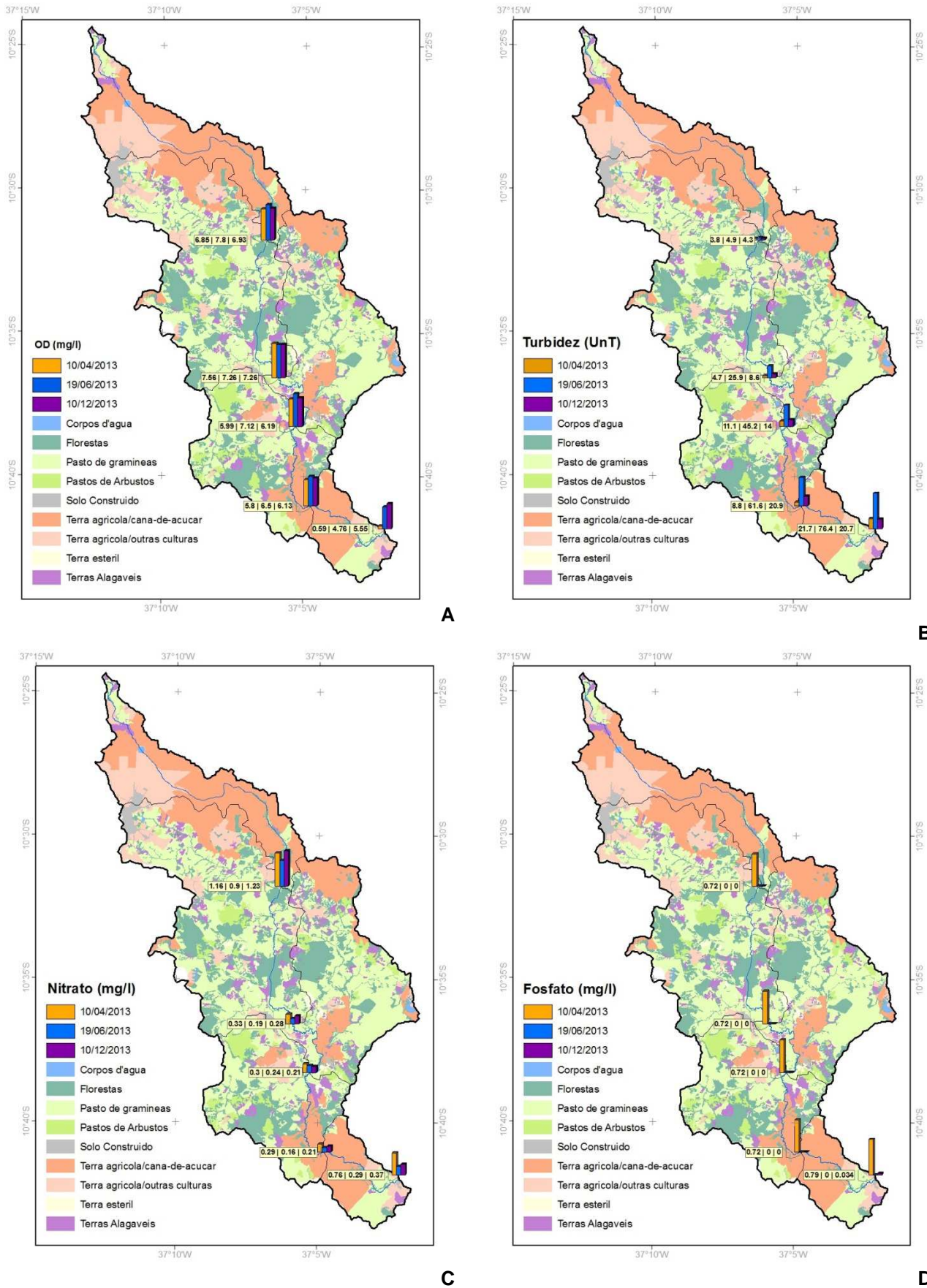


Figura 1 – Mapa de uso da terra (2011) e pontos de coleta de amostras de água no rio Siriri com indicação gráfica das concentrações medidas de OD (A), Turbidez (B), Nitrato (C) e Fosfato (D) em três períodos no ano de 2013.