



## APORTE DE NUTRIENTES E SEDIMENTOS PARA O PANTANAL - RIOS CABAÇAL, SEPOTUBA E JAURU (MT).

Elizângela L V Silva<sup>1</sup>, Marlene M Moreira<sup>1</sup>, Rafael R Barreto<sup>2</sup>, Luciano F de Barros<sup>2</sup>, Domingos S. Barbosa<sup>3</sup>, Márcia D de Oliveira<sup>1</sup>, Débora F Calheiros<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Embrapa Pantanal, R. 21 de setembro, 1880, CEP 79320900, Corumbá, MS. debora@cpap.embrapa.br <sup>2</sup>Biólogo-UFMS. <sup>3</sup>Universidade de São Paulo-EESC.

### INTRODUÇÃO

A Bacia do Alto Paraguai (BAP) possui sua maior porção em território brasileiro (380.000 km<sup>2</sup>), formada por áreas de planalto que circundam a extensa planície do Pantanal (140.000 km<sup>2</sup>) (Silva & Abdon, 1998). O rio Paraguai é o principal canal de drenagem da bacia, tendo como principais tributários os rios Jauru, Cabaçal e Sepotuba, em sua margem direita, e os rios Cuiabá, Taquari, Miranda e Apa, em sua margem esquerda. As cheias do Pantanal norte ocorrem principalmente durante o período chuvoso do verão (outubro a março) e a seca no período de abril a setembro (PCBAP, 1997). Em Cáceres a vazão média do rio Paraguai é de 380 m<sup>3</sup>/s, após receber os rios Cabaçal e Sepotuba. Depois de receber os rios Jauru, Corixo Grande, passar pelas lagoas Uberaba e Gaíva, recebe águas do rio Cuiabá e mais à jusante a contribuição dos rios Taquari/Negro e Miranda/Aquidauana, chegando a atingir 1.555 m<sup>3</sup>/s em Porto Murtinho-MS, onde entra em território paraguaio (Carvalho, 1986). Em toda a BAP, os habitats têm sofrido fragmentação e ameaças à sua integridade devido às atividades humanas, em especial nas áreas de planalto que circundam o Pantanal. Os principais fatores responsáveis por tais alterações são associados à agricultura e a pecuária extensiva (com desmatamento, erosão, assoreamento e contaminação por pesticidas), ao garimpo, à presença de agroindústrias e aos efluentes urbanos. Desta forma, os estudos limnológicos são importantes para entender o funcionamento ecológico dos diferentes rios formadores do Pantanal em relação ao ciclo hidrológico natural, bem como para detectar alterações antrópicas causadoras de impactos que ameaçam a conservação deste complexo ecossistema. Este trabalho visa caracterizar limnologicamente os rios Cabaçal, Sepotuba e Jauru e avaliar o aporte de nutrientes e sedimentos para a planície, faz parte de um projeto maior (PELD/CNPq) de monitoramento dos principais rios da BAP.

### MATERIAL E MÉTODOS

As amostragens foram realizadas na região de transição entre planalto e planície dos rios Sepotuba (S 15°14'14,2" W 57°41'50,4"), Cabaçal (S 15°28'07,5" W 57°53'35,7") e Jauru (S 16°08'37,1" W 58°00'52,7"). As amostras de água foram coletadas no período de fev./2000 a ago./2006, semestralmente, compreendendo fases de cheia e de seca. Foram realizadas medidas *in situ* de temperatura da água, oxigênio dissolvido, pH e condutividade elétrica, por meio de sondas YSI devidamente calibradas. Amostras de água foram coletadas utilizando-se garrafa de Van Dorn a 60% da profundidade em três pontos da seção (a 25%, 50% e 75% da margem do rio) numa amostra composta. Em laboratório foram realizadas análises de turbidez (Turbidímetro La Motte), alcalinidade, nitrogênio (NT) e fósforo totais (PT), sólidos suspensos totais (SST) e íons; os métodos estão citados em Oliveira & Calheiros (2000). Os cálculos de cargas de NT, PT e SST foram realizados multiplicando-se a vazão do dia correspondente à coleta, disponibilizados pela ANA (2007) para os anos de 2000-05, pela concentração das variáveis.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A maior transparência da água foi observada nos rios Sepotuba e Cabaçal durante o período de águas baixas, ao contrário do rio Jauru onde esta foi observada no período de cheia. Isso ocorreu, provavelmente devido à localização dos pontos de amostragem em áreas de maior elevação nos dois primeiros rios e já em área de planície de inundação no caso do Jauru. Baixas concentrações de oxigênio dissolvido também foram observadas nesse mesmo período (entre 2,0 e 3,0 mg/L) no rio Jauru e as maiores observadas variaram entre 8 e 9 mg/L. Valores máximos de turbidez ocorreram na faixa de 140 a 175 NTU em todos os rios na fase de chuvas. O pH apresentou o padrão característico

de variação, entre 6 e 7, nas diferentes estações. Os valores de condutividade elétrica, alcalinidade e íons (Na, K e Ca) foram mais elevados nos rios Jauru e Cabaçal e devem ser resultantes da introdução de material alóctone no período de inundação, como resposta à erodibilidade do solo pelas chuvas associado ao processo de decomposição da matéria orgânica na planície, no caso do Jauru. As concentrações e as cargas de NT, PT e de SST foram influenciadas diretamente pelo regime hidrológico dos rios, que no planalto respondem diretamente às chuvas: houve um incremento no período de cheia, mostrando grande entrada de material alóctone proveniente das áreas de planalto adjacente, e uma diminuição no período de seca. As vazões médias para os rios Sepotuba, Cabaçal e Jauru foram, respectivamente, 353, 162 e 157 m<sup>3</sup>/s para a fase de cheia, e 148, 31 e 81 m<sup>3</sup>/s para a seca. No rio Sepotuba os valores de cargas de SST, NT e PT variaram de 54,4 a 1.075,9 t/dia, 1,7 e 24,0 t/dia e 0,1 e 1,5 t/dia, respectivamente. No rio Cabaçal foram registrados valores de cargas entre 17,9 e 4.140,0 t/dia de SST; 0,4 e 6,6 t/dia de NT, 0,04 e 1,3 t/dia de PT. No rio Jauru as cargas variaram de 55,4 a 627,5 t/dia; 1,2 a 5,9 t/dia e 0,1 a 1,1 t/dia, respectivamente.

Em outro estudo semelhante realizado nos rios Cuiabá e São Lourenço (MT), os quais apresentam maior nível de degradação, Mármora et al. (2005) observaram valores de cargas de NT superiores no rio Cuiabá e semelhantes no rio S. Lourenço, contudo o Sepotuba apresentou uma carga elevada de NT, provavelmente proveniente de uso de fertilizantes. Em relação a PT e a SST as cargas nesses dois rios foram mais elevadas, pois a vazão média no Cuiabá (420 m<sup>3</sup>/s cheia-138 m<sup>3</sup>/s seca) é bem mais alta que as do Cabaçal e Jauru, em ambas as fases, mas foi similar à do Sepotuba; já o S. Lourenço apresenta vazões médias (213 m<sup>3</sup>/s cheia-65 m<sup>3</sup>/s seca) mais próximas às dos rios Cabaçal e Jauru. Porém, comparativamente, os valores elevados de SST no Cabaçal evidenciam problemas graves quanto ao uso do solo já que apresentou valores máximos semelhantes aos do Cuiabá, mas com uma vazão muito menor.

## CONCLUSÃO

As cargas de nutrientes e material em suspensão transportadas para o Pantanal pelos rios Cabaçal, Sepotuba e Jauru apresentaram níveis elevados na fase de chuvas, quando o carreamento por meio de escoamento superficial e lixiviação é expressivo. O rio Sepotuba apresentou aporte relativamente mais elevado de nitrogênio total, indicando a influência

de efluentes domésticos e/ou do uso de fertilizantes. Muito provavelmente o mau uso do solo na sub-bacia do Cabaçal está provocando o aporte expressivo de sólidos suspensos totais. Tais observações podem ser classificadas como “preocupantes”. Desta forma, medidas de implantação de boas práticas agrícolas (com uso de terraceamento e plantio direto, por exemplo), bem como controle e recuperação de áreas de preservação permanente, devem ser tomadas para alterar esse quadro e evitar que ocorram impactos irreversíveis, como o assoreamento em áreas de planície. Contudo, para discussões mais embasadas se faz necessário obter uma série maior de dados, bem como correlacionar com precipitação e uso do solo, já em fase de elaboração.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANA. Agência Nacional de Águas. Banco de Dados HIDROWEB. <http://hidroweb.ana.gov.br/>
- Carvalho, N.O. Hidrologia da Bacia do Alto Paraguai. Anais do I Simpósio Sobre Recursos Naturais e Sócio-econômicos do Pantanal, Corumbá, MS. 1984, p. 43-50. (Série Documentos, 5. 1986).
- Mármora, M.M., Barreto, R.R., Silva, F.A.V., Oliveira, M.D., Calheiros, D.F. Aporte para o Pantanal de Nutrientes e Sólidos Suspensos provenientes dos rios Cuiabá e São Lourenço, Mato Grosso-Brasil. Anais do VII Congresso de Ecologia do Brasil, Caxambu, MG. 2005. CD-Rom.
- Oliveira, M.D., Calheiros, D.F. Flood pulse influence on phytoplankton communities of the south Pantanal floodplain, Brazil. *Hydrobiologia*, 427: 102-112, 2000.
- PCBAP. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. *Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai (Pantanal)*. Diagnóstico dos Meios Físico e Biótico. Vol. II, Tomo II. PNUMA/MMA, Brasília, 1997. 400 p.
- Silva, J.S.V., Abdon, M.M. Delimitação do Pantanal brasileiro e suas sub-regiões. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 33: 1703-1711, 1998.

(Apoio: CNPq /PELD)