

Breves Considerações sobre os Aspectos Geoambientais do Pantanal de Mato Grosso do Sul: Reflexos na Socioeconomia Rural

Brief Observations on the Geo-environmental Aspects of Wetland of Mato Grosso do Sul: Reflections on Rural Socioeconomics

Maria Helena da Silva Andrade*
 Roberto Ortiz Paixão**
 Ana Paula Correia de Araújo***

Resumo: Pretendendo contribuir para uma melhor compreensão a respeito do geossistema Pantanal e, principalmente, para a elucidação do fenômeno da decoada nessa região em suas variáveis socioambientais, este trabalho discute a repercussão dos eventos e dinâmicas naturais sobre os aspectos socioeconômicos, tais como o turismo, a pesca profissional e a criação de gado bovino na região pantaneira de Mato Grosso do Sul.

Palavras-chave: espaço rural, aspectos geoambientais, desenvolvimento regional, Pantanal.

Abstract: Desiring to contribute to better understanding regarding the geosystem wetland and, mainly, for the elucidation of the phenomenon of decoada in this region in their environmental variables, this paper discusses the repercussions of the events and natural dynamics on the socio-economic aspects, such as tourism, fishing and the creation of cattle in the Pantanal of Mato Grosso do Sul.

Keywords: rural areas, geo-environmental aspects, regional development, Pantanal.

Introdução

Denomina-se Pantanal a planície aluvial intermitentemente inundada anualmente pela bacia do Alto Paraguai que tem aproximadamente 361 mil km² e está localizada na região Centro-Oeste do Brasil em cujo território abrange mais de 138 km², o que corresponde mais de dez milhões de hectares, dos quais 36% estão no estado de Mato Grosso e 64% em Mato Grosso do Sul (SILVA & ABDON, 1998).

Trata-se de um geossistema complexo que, segundo Junk & Silva (2003), compõe uma depressão coletora de água superficial de drenagem das áreas adjacentes e que, para Longhi et al. (2006), apresenta características ecoló-

* Doutora em Ecologia, professora adjunta do curso de Bacharelado em Geografia da FAENG/UFMS, helena.andrade@ufms.br

** Doutor em Geografia, professor do curso de Licenciatura em Geografia da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul/Campo Grande, rpaixao@uems.br

*** Doutora em Geografia, professora adjunta do curso de Bacharelado em Geografia da FAENG/UFMS, anapaula_rj@yahoo.com

gicas e socioeconômicas únicas que diferenciam essa de outras áreas úmidas do país e do mundo.

Por causa de suas particularidades, o Pantanal foi dividido em 11 sub-regiões, de acordo com aspectos relacionados à inundação, relevo, solo e vegetação: Cáceres, Poconé, Barão de Melgaço, Paraguai, Paiaguás, Nhecolândia, Abobral, Aquidauana, Miranda, Nabileque e Porto Murtinho. A sub-região do Pantanal do rio Paraguai, local onde foi desenvolvido este trabalho, se estende por aproximadamente 6% de todo o território pantaneiro (SILVA & ABDON, 1998).

Caracteristicamente, no Pantanal ocorrem extensas áreas de transição, inundáveis periodicamente, entre ecossistemas terrestres e aquáticos (JUNK, 1993). O transbordamento das águas do rio Paraguai e seus afluentes, além dos lagos conectados, é decorrente da precipitação nas cabeceiras dos corpos de água que drenam para a planície pantaneira, bem como pela precipitação direta na própria planície que se justapõe geomorfologicamente numa estrutura de baixa declividade do seu relevo e reduzida capacidade de drenagem de seu principal rio, o Paraguai, contribuindo para a identidade fisiográfica da região. (VALERIANO & ABDON, 2007; ADÁMOLI, 1982; PAIXÃO 2006).

Sob o aspecto econômico, pode-se dizer que nessa planície as características geoambientais produziram efeitos antagônicos. Por um lado, propiciou a existência de vastas áreas de pastagem nativa, o que favoreceu a consolidação dessa região como produtora de gado bovino. Num contraponto, limitou, em certo grau, a utilização perene de parte da planície pela pecuária de corte extensiva, sujeitando a sociedade regional à natureza e impondo aos pecuaristas a retirada do rebanho em decorrência do ciclo de cheia e seca anual, levando, inclusive a uma crise do setor nos idos de 1974, quando uma grande cheia dizimou cabeças de gado e finanças (PAIXÃO, 2006).

Essas condições naturais também repercutem sobre a economia do turismo, iniciada na década de 1970 de forma incipiente e que se fortaleceu nas décadas seguintes com a utilização dos primeiros “boteis” (hotéis flutuantes), a partir do barco-hotel Cabexi e outros tantos que se multiplicaram às dezenas, tendo como principal oferta e produto a riqueza e abundância da ictiofauna do Pantanal. Apesar da diversificação da atividade turística, a partir da década de 1980, com o surgimento de novas modalidades de serviços turísticos, o Pantanal passa a ser cada vez mais vendido como produto turístico, ainda centrado na pesca, em boa parte dos municípios pantaneiros como Corumbá, onde se concentra uma estrutura turística de pesca expressiva (equipamentos e serviços), expandindo-se para outras localidades, a exemplo do que tem ocorrido em Porto Murtinho, entre outras.

Outro ponto relevante da socioeconomia regional ou da planície, cujo sucesso tem vinculação com o ciclo de cheia-e-seca do Pantanal, é a pesca profissional, uma vez que a maior ou menor duração em intensidade das secas e cheias na planície podem impactar as condições necessárias à reprodução da ictiofauna e, por conseguinte, a redução no estoque pesqueiro dos anos subsequentes às secas mais pronunciadas. No outro extremo, as grandes cheias também estão associadas a maior ocorrência da decoada e seus reflexos sobre o estoque pesqueiro e na pesca profissional.

É fato que, seja na pecuária, no turismo de pesca ou pesca profissional, admite-se pelo senso comum ou estudos científicos que os pulsos de inundação (ciclo de cheia e seca) e o fenômeno da decoada, conjuntamente ou não, alteram condições do meio, (re)produzindo feições e paisagens de modo mais perceptível no meio rural e, por conseguinte, refletem sobre a socioeconomia das regiões pantaneiras.

Mediante ao exposto, este trabalho pretendeu contribuir para o entendimento do geossistema Pantanal e, principalmente, para a compreensão do fenômeno da decoada nessa região, em suas variáveis socioambientais.

Compreendendo melhor a decoada como um fenômeno geoambiental da planície pantaneira

O transbordamento das águas caracteriza os chamados “pulsos de inundação” (JUNK *et al.*, 1989; JUNK & SILVA, 1999; JUNK, 1999); que, pela flutuação no nível da água, proporcionam alterações nas características limnológicas, na abundância e na diversidade das espécies (JUNK, 1999; SILVA *et al.*, 2001), provocando mudanças drásticas das condições ambientais dos habitats (JUNK & SILVA, 1996) e influenciando na dinâmica e distribuição de populações e comunidades. A natureza do pulso de inundação no Pantanal é diferente daquilo que acontece em outros ambientes porque “se observa um pulso causado principalmente pelas enchentes dos rios, outro causado apenas pela precipitação local, sem qualquer influência dos rios, e outro que pode ser causado pelas enchentes e pela precipitação local, concomitantemente” (DANTAS, 2004).

Previsível e de longa duração, todavia sujeito a variações consideráveis (anuais e plurianuais), o pulso de inundação “propicia o intercâmbio lateral de água, nutrientes, energia e organismos, sendo este fundamentalmente importante para a produtividade e a biodiversidade do sistema rio-área alagável” (JUNK & SILVA, 2003). De acordo com RESENDE (2005), “é o processo ecológico chave a ser mantido para o desenvolvimento sustentável de rios com grandes planícies de inundação e que afeta igualmente ecossistemas terrestres e atividades econômicas neles baseados”.

As mudanças naturais nos parâmetros limnológicos causadas pelo pulso de inundação podem, dependendo da magnitude, ser muito expressivas e produzir grandes efeitos para a estrutura e funcionamento do sistema (JUNK & SILVA, 2003). Quando isso ocorre, inclusive causando alterações visíveis, tal situação é conhecida como ‘decoada’ pela população local.

Para os pantaneiros, a expressão ‘decoada’ (antes grafada ‘dequada’) sempre significou “queimada”, incluindo as cinzas, a fuligem e suas consequências sobre os corpos de água e vegetação, fazendo com que os peixes morram por causa disso (Figura 1). O vocábulo não possui similar na língua portuguesa “e deve ser definido como uma expressão idiomática que, longe de pretender definir um estado de coisas, é uma queixa, um protesto” (BERTELLI, 1984). O mesmo autor, erroneamente, define ‘dequada’ como sendo “[...] as consequências deste ato insano que é a queimada em relação ao solo, com o aparecimento, antes da brota, de um número enorme de ervas tóxica e daninha”. A expressão pode ter derivado de ‘água de diquada’ que, para os moradores locais mais antigos e que ainda acreditam nessa ideia, significa ‘água de cinza’ ou ‘água de cinza usada para fabricar sabão’, fazendo-se referência às cinzas resultantes das queimadas em contato com os rios e lagoas do Pantanal.

O fenômeno natural ocorre com frequência, isto é, todos os anos, em maior ou menor grau e, embora seja conhecido localmente, ainda é pouco estudado com relação às implicações ecológicas (CALHEIROS *et al.*, 1999).



Figura 1. ‘Decoada’ no rio Paraguai, Corumbá/MS (2008).

Foto: Maria Helena da Silva Andrade

O efeito mais visível da ‘decoada’ é a expressiva mortandade de peixes (Figura 1), observável facilmente. Esta ocorre em grande escala, “a mortandade é estimada em milhares de toneladas de peixe” (Figura 2), o que pode representar um problema de ordem econômica para os ribeirinhos, uma vez que está diretamente ligada às atividades de pesca profissional (CALHEIROS *et al.*, 1999).



Figura 2. Aspecto da ‘decoada’ no rio Negro, Pantanal de MS, 2011.

Foto: Rhobson Lima (Jornal ‘O Pantaneiro’ - www.opantaneiro.com.br).

À exceção dos peixes (RESENDE & MOURÃO, 1987; RESENDE *et al.*, 1990; PELLEGRIN *et al.*, 1995; RESENDE, 1996; CALHEIROS & HAMILTON, 1998), poucos são os trabalhos que investigaram o efeito do fenômeno sobre as comunidades biológicas. Pellegrin *et al.* (1995) verificaram a presença de bactérias patogênicas associadas à mortandade de peixes durante a ‘decoada’. Oliveira & Calheiros (2000) analisaram o efeito do pulso de inundação e, por consequência, da ‘decoada’, sobre comunidades de fitoplâncton em áreas de inundação do Pantanal Sul. Oliveira (2009), ao investigar os fatores que regulam a distribuição potencial do mexilhão dourado (*Limnoperna Fortunei* Dunker 1857) na Bacia do Alto rio Paraguai e outros rios brasileiros, observou que o fenômeno em questão é importante no controle populacional do molusco, sendo que a espécie estudada não suportou as severas (e adversas!) condições limnológicas provocadas pela ‘decoada’. Oliveira *et al.* (2010) analisaram os efeitos da depleção de oxigênio dissolvido como fator de controle populacional de *Limnoperna fortunei* no rio Paraguai, assim como num lago no Pantanal Mato-grossense.

A respeito das alterações nos parâmetros limnológicos relacionadas à 'decoada', a EMBRAPA Pantanal, com sede no município de Corumbá/MS, vem desenvolvendo, desde 1994, minuciosa investigação, inclusive considerando o conhecimento empírico da população sobre o fenômeno (CALHEIROS *et al.*, 1999). Como consequência, vários trabalhos foram publicados, auxiliando na elucidação e entendimento do evento (HAMILTON *et al.*, 1995; HAMILTON *et al.*, 1997; CALHEIROS & HAMILTON, 1998; CALHEIROS *et al.*, 2000; CALHEIROS, 2003).

Todos os anos o fenômeno de deterioração na qualidade da água ('decoada') é registrado e ocorre durante o período de enchente, quando o nível fluviométrico do Paraguai ultrapassa 3,5m, de acordo com a régua de Ladário (MS), localizada no 6º Distrito Naval (CALHEIROS, 2003). Sua gênese está relacionada ao período de seca do ano anterior, quando a vegetação terrestre está bem desenvolvida, especialmente as gramíneas. Ao se aproximar o período de cheia, constata-se a decomposição de toda a matéria orgânica originária das macrófitas aquáticas mortas e das terrestres e, quanto maior o nível da inundação, mais os produtos da decomposição são levados para os corpos de água. Dentre as alterações nas características limnológicas do corpo de água, pode-se citar "as baixas concentrações de oxigênio dissolvido (que passam de valores entre 6 e 7 mg/L e chegam até a completa anoxia ou 0,0 mg/L) e altas de CO₂ livre (sendo que os valores considerados normais, entre 5 e 10mg/L, passam a valores > 20mg/L, chegando a atingir até 100mg/L)" (CALHEIROS & OLIVEIRA, 2005).

Hamilton *et al.* (1994, 1995), examinando adissolução de CO₂, CH₄ e O₂ nas águas do Pantanal, concluíram que o metabolismo de plantas vasculares emergentes tende a ser uma importante fonte do "excesso de CO₂", isto é, o O₂ transportado através do caule de plantas emergentes é consumido na respiração aeróbia por tecidos vegetais ou microorganismos, produzindo CO₂ que, preferencialmente, se dissolve na água explicando, assim, a origem da maior parte do excesso de liberação de CO₂ na água.

Maiores detalhes sobre as alterações ambientais provocadas pela 'decoada' podem ser encontradas em Hamilton *et al.* (1995), Hamilton *et al.* (1997), Calheiros & Hamilton (1998), Calheiros *et al.* (2000); Calheiros (2003) e Oliveira (2009).

Conclusão

Considerando que a 'decoada' pode agir como um fator regulador da estrutura e da dinâmica das comunidades aquáticas (CALHEIROS & FERREIRA, 1996), é fundamental o seu conhecimento em áreas inundáveis, sobretudo sob os aspectos ecológicos, porque as práticas econômicas da região pantaneira "devem ser guiadas

pela diversidade dos fatores de controle da dinâmica desses ambientes, incluindo as suas comunidades biológicas” (LOVERDE-OLIVEIRA & HUSZAR, 2007).

Referências

- ADÂMOLI, J. Fitogeografia do Pantanal. In anais do I Simpósio sobre recursos naturais e sócio-econômicos do Pantanal. **Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal**, Corumbá, MS, 19982. p 90-106.
- BERTELLI, A. P. **O paraíso das espécies vivas: Pantanal de Mato Grosso**. São Paulo: Cerifa, 1984. p.37.
- CALHEIROS, D. F. HAMILTON, S. K. Limnological conditions associated with natural fish kills in the Pantanal Wetland of Brazil. **VerhInternatVereinLimnol.**, 1998. 26: 2189–2193.
- CALHEIROS, D. F.; SEIDL, A.; FERREIRA, C. J. Conhecimento empírico de uma comunidade ribeirinha do rio Paraguai sobre o fenômeno natural de mortandade de peixes no Pantanal. Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-econômicos do Pantanal, 1996, Corumbá/MS. Manejo e Conservação. **Anais...** Corumbá: EMBRAPA Pantanal, 1999. 535p.
- CALHEIROS, D. F.; SEILD, A. F.; FERREIRA, C. J. A. Participatory research methods in environmental science: local and scientific knowledge of a limnological phenomenon in the Pantanal wetland Brazil, 2000. **J ApplEcol** 37: 684-696.
- CALHEIROS, D. F. Influência do pulso de inundação na composição isotópica ($_{13}C$ and $_{15}N$) das fontes primárias de energia na planície de inundação do rio Paraguai (Pantanal- MS). Ph.D. Thesis, Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.
- CALHEIROS, D.F.; OLIVEIRA, M.D. Ocorrência do Fenômeno Natural “Dequada” no Pantanal. Corumbá, MS. 2005. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/CPAP/56628>. Acesso em 02/04/2011.
- DANTAS, M. Pulso De Inundação, Biodiversidade E Produtividade No Pantanal. IV **Simpósio** sobre Recursos Naturais e socioeconômicos do Pantanal. Corumbá/MS, 2004.
- HAMILTON, S. K.; SIPPEL, S. J.; MELACK, J. M. Oxygen depletion and carbon dioxide and methane production in waters of the Pantanal wetland of Brazil. **Biogeochemistry**, 1995. 30:115–141.
- HAMILTON, S. K.; SIPPEL, S. J.; MELACK, J. M. The origin of “excess CO_2 ” in waters of the Pantanal wetland of Brazil. **Artigo** apresentado no 3º Symposium on the Biogeochemistry of wetlands. Florida, June 1994.
- HAMILTON, S. K.; SIPPEL S.J.; CALHEIROS D.F.; MELACK, J.M. An anoxic event and other biogeochemical effects of the Pantanal wetland on the Paraguay River. **Limnology and Oceanography**, 1997. 42:257–272.
- JUNK, W. J. Wetlands of tropical South America. In: WHIGHAN, D. F.; DYRIGOVA, D.; HEJNY, S., (eds). **Wetlands of the world: inventory ecology and management**. **Kluwer Academic**, Dordrech, 1993. pp 679-739.
- JUNK, W. J. The flood pulse concept of large rivers: learning from the tropics. **Arch. Hydrobiol.**, 1999. 115:261-280.
- JUNK, W. J.; BAYLEY, P. B.; SPARKS, R. E. The Flood pulse concept in River-Floodplains systems. In: DODGE, D. P. (Editor). **Proceedings of the International Large River Symposium Canadian Special Publications for Fisheries and Aquatic Sciences**, 1989. v.06: 110-127.
- JUNK, W. J.; SILVA, C. J. **Ecosistemas brasileiros: manejo e conservação**. Fortaleza: **Expressão Gráfica e Editora**, 2003, v.1, p. 179-188.

JUNK, W. J.; SILVA, C. J. O conceito do pulso de inundação e suas implicações para o Pantanal de Mato Grosso. In: VI Congresso de Ecologia do Brasil, Fortaleza, 2003, 6. **Anais... 1º Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócios-Econômicos do Pantanal**, Brasília, Ministério de Agricultura. 17-28.

JUNK, W. J.; SILVA, C. J. O conceito do pulso de inundação e suas implicações para o Pantanal de Mato Grosso. In: Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-econômicos do Pantanal: Manejo e Conservação, 2. **Anais**. EMBRAPA, Corumbá, 1999. p. 17-28.

JUNK, W. J.; SILVA, C. J. O conceito do pulso de inundação e suas implicações para o Pantanal de Mato Grosso. In: VI Congresso de Ecologia do Brasil, Fortaleza, 2003. EMBRAPA, ed., **Anais do 1º Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócios-Econômicos do Pantanal**, Brasília, Ministério de Agricultura. 17-28.

LONGHI, L. A. Quantificação de Desmatamentos na Bacia do Alto Paraguai no Estado de Mato Grosso – MT, com base nos estudos de Dinâmica de Desmatamentos utilizando series temporais de imagens de satélites LANDSAT TM/ETM+. **Anais... 1º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal**, Campo Grande, Brasil, 11-15 novembro 2006, Embrapa Informática Agropecuária/INPE, p.476-481.

LOVERDE-OLIVEIRA; S. M.; HUSZAR, V. L. M. Phytoplankton ecological responses to the flood pulse in a Pantanal lake, Central Brazil. **ActaLimnol. Bras.**, 2007. 19(2):117-130.

OLIVEIRA, M. D. **Fatores reguladores e distribuição potencial do Mexilhão Dourado (*Limnoperna fortunei* Dunker 1857) na Bacia do Alto rio Paraguai.** (Tese de Doutorado). Programa de Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre. Universidade Federal de Minas Gerais, Universidade Federal de Minas Gerais/UFMG, Brasil. 2009, 100p.

OLIVEIRA, M. D.; HAMILTON, S.K. ; CALHEIROS, D.F. ;JACOBI, C.M.Oxygen Depletion Events Control the Invasive Golden Mussel (*Limnoperna fortunei*) in a Tropical Floodplain. **Wetlands**.(Wilmington, N.C.), 2010.v.30, p. 705-716.

OLIVEIRA, M.D.; CALHEIROS, D.F. Flood pulse influence on phytoplankton communities of the south Pantanal floodplain, Brazil. **Anais... 1º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal**, Campo Grande, Brasil, 11-15 novembro 2006, Embrapa Informática Agropecuária/INPE, p.476-481.

OLIVEIRA, M.D.; CALHEIROS, D.F. Flood pulse influence on phytoplankton communities of the south Pantanal floodplain, Brazil. **Hydrobiologia**427: 101–112, 2000.

PAIXÃO, R. O. **Turismo na Fronteira: identidade e planejamento de uma região.** Campo Grande/MS: Editora UFMS, 2006.

PELLEGRIN, A.O.; CALHEIROS, D.F.; COSTA, M.S. Bacterial pathogens associated with natural fish mortality in Paraguay river, Pantanal, Mato Grosso do Sul State - Brazil. INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON MICROBIALECOLOGY, 7., 1995, Santos. **Proceedings... SANTOS**, SP: s.n., 1995. p.212.

RESENDE, E. K. DE. Biologia do Curimatá (*Prochilodus lineatus*), Pintado (*Pseudoplatistoma corruscans*) e Cachara (*Pseudoplatistoma fasciatum*) na bacia hidrográfica do rio Miranda, Pantanal de Mato Grosso do Sul, Brasil. **EMBRAPA - CPAP. Corumbá (Brasil). Boletim de Pesquisa**, 02. 1996.

RESENDE, E. K. Pulso de inundação - processo ecológico essencial à vida no Pantanal. XVI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos - **Anais**, João Pessoa/PB, 2005. 12 p.

RESENDE, E. K.; MOURÃO, G. M. Relatório de mortandade de peixes ocorrida no rio Paraguai - Período 27/02 a 05/03/87. Corumbá: EMBRAPA-CPAP, 1987. **Relatório Interno**. Datilografado. 9p.

RESENDE, E.K. de; FERREIRA, C.J.A.; CALHEIROS, D.F.; NASCIMENTO, F.L. Alterações na qualidade da água durante a mortandade de peixes no rio Paraguai, Pantanal Mato-Grossense. CONGRESSO BRASILEIRO DELIMNOLOGIA, 3., 1990, Porto Alegre. **Resumos...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Limnologia/UFRGS, 1990. P.183.

SILVA, C. J.; WANTZEN, K.M.; NUNES DA CUNHA, C.; MACHADO, F.A. Biodiversity in the Pantanal Wetland, Brazil. In: GOPAL, B.; JUNK, W. J.; DAVIS, J. A. (eds.). Biodiversity in wetlands: assessment, function and conservation. 2. **Backhuys Publisher**, Leiden, 2001. p.187- 215.

SILVA, J. S. V; ABDON, M. M. Delimitação do pantanal brasileiro e suas sub-regiões. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, out. 1998. v.33, Número Especial, p.1703-1711.

SILVA, J.S.V.; ABDON, M.M. **Delimitação do Pantanal Brasileiro e suas sub-regiões. Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 33 (Número Especial): 1703-1711, out. 1998.

VALERIANO, M. M.; ABDON, M. M. Aplicação de dados SRTM a estudos do pantanal SRTM, data Appliedto Pantanal Studies. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Coordenadoria da Observação Terrestre/Divisão de Sensoriamento Remoto. **Revista Brasileira de Cartografia**, 2007. vol. 59, no.01, p. 63-71.

