

# Comunicado 66

## Técnico

ISSN 1981-7231  
Dezembro, 2007  
Corumbá, MS



## Monitoramento do Comportamento do Rio Paraguai no Pantanal Sul-Mato-Grossense em 2007

Márcia Toffani Simão Soares<sup>1</sup>  
Balbina Maria Araújo Soriano<sup>2</sup>  
Urbano Gomes Pinto de Abreu<sup>3</sup>  
Sandra Aparecida Santos<sup>4</sup>  
José Aníbal Comastri Filho<sup>5</sup>

As fases de cheia e seca do rio Paraguai no ano de 2007 foram consideradas atípicas para a comunidade pantaneira, que conviveu com uma cheia caracterizada pela inundação de extensas áreas na planície, porém de curta duração, seguida por um período de severa estiagem e diminuição acentuada das cotas altimétricas do rio, ocasionando sérias restrições a diversos setores da economia regional. A fim de melhor elucidar o comportamento do rio Paraguai no ano de 2007, realizou-se uma avaliação da variação da altura de lâmina d'água desse rio na régua de Ladário (MS) no ano de 2007, em comparação às variações médias de 1900-2006, a partir de dados fornecidos pelo Serviço de Sinalização Náutica d'Oeste, do 6º Distrito Naval da Marinha do Brasil.

### Enchente e Cheia no rio Paraguai em Ladário (MS)

A enchente corresponde à fase de subida do nível das águas de um rio. Para compreender os fatores determinantes da enchente e cheia em 2007 no Pantanal Sul-Mato-Grossense é importante resgatar informações sobre o comportamento do rio Paraguai durante o ano de 2006. Naquele período foi registrado o maior pico de cheia desde 1997 (5,40 metros); durante a fase de vazante / seca manteve-se a tendência a níveis hidrométricos acima da média histórica, sendo que a cota mínima atingida (2,16 m) também foi a maior registrada desde 1992. A partir destes dados é possível inferir que o Pantanal possuía, em 2006, grande volume de água armazenado em seus reservatórios superficiais e subterrâneos, que poderia interferir na vazão escoada pela Bacia no ano subsequente.

<sup>1</sup> Engenheira Agrônoma, Dra., Embrapa Pantanal, Caixa Postal 109, 79320-900, Corumbá, MS.

[mtoffani@cpap.embrapa.br](mailto:mtoffani@cpap.embrapa.br)

<sup>2</sup> Meteorologista, Mestre, Caixa Postal 109, 79320-900, Corumbá, MS. [balbina@cpap.embrapa.br](mailto:balbina@cpap.embrapa.br)

<sup>3</sup> Médico Veterinário, Dr., Embrapa Pantanal, Caixa Postal 109, 79320-900, Corumbá, MS. [urbano@cpap.embrapa.br](mailto:urbano@cpap.embrapa.br)

<sup>4</sup> Zootecnista, Dra., Embrapa Pantanal, Caixa Postal 109, 79320-900, Corumbá, MS. [sasantos@cpap.embrapa.br](mailto:sasantos@cpap.embrapa.br)

<sup>5</sup> Engenheiro Agrônomo, Mestre em Zootecnia Embrapa Pantanal, Caixa Postal 109, 79320-900, Corumbá, MS

[comastri@cpap.embrapa.br](mailto:comastri@cpap.embrapa.br)

Em reflexo à cheia significativa que ocorreu no ano de 2006, em janeiro de 2007 o nível do rio Paraguai em Ladário encontrava-se quase um metro acima do normal (Figura 1). Nos meses de janeiro e fevereiro, o aumento médio diário do nível do rio (1,6 centímetros) foi similar à média histórica (1900-2006), mas a partir da segunda quinzena de março e estendendo-se durante o mês de abril, o nível do rio Paraguai começou a subir acima do esperado, sendo que o aumento médio diário do nível do rio neste período foi de 2,8 centímetros, ao passo que a média histórica, para a mesma época, é de 1,9 centímetros ao dia.

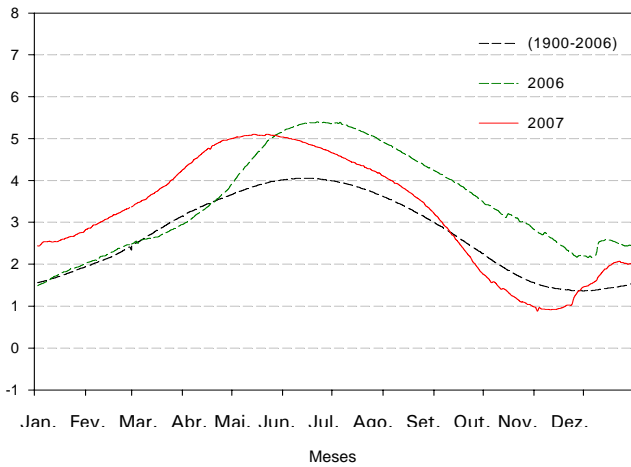


Figura 1. Variação da altura do rio Paraguai em Ladário (MS).

Verificando-se o aumento diário do nível do rio, e as intensas chuvas ocorrentes no início do verão na planície pantaneira e no planalto circundante, criou-se a expectativa de ocorrência de um pico de cheia acima de 5,5 metros. Tal previsão não foi efetivada, e as águas do rio Paraguai em Ladário atingiram seu nível máximo logo na primeira quinzena de maio de 2007, no dia 14, com marca de 5,1 metros (Figuras 1 e 2). A título de comparação, entre 1996 e 2006, o rio Paraguai em Ladário atingiu o pico de cheia no mês de junho por nove vezes, contra somente duas no mês de maio.

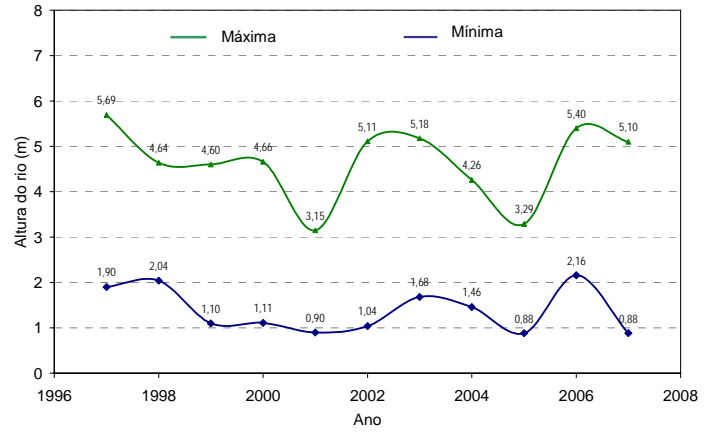


Figura 2. Picos de cheia e seca do rio Paraguai em Ladário (MS) entre 1997 e 2007.

A Figura 3 mostra o rio Paraguai durante a cheia (maio de 2007) em Porto da Manga, distante a aproximadamente 70 km de Ladário (MS).

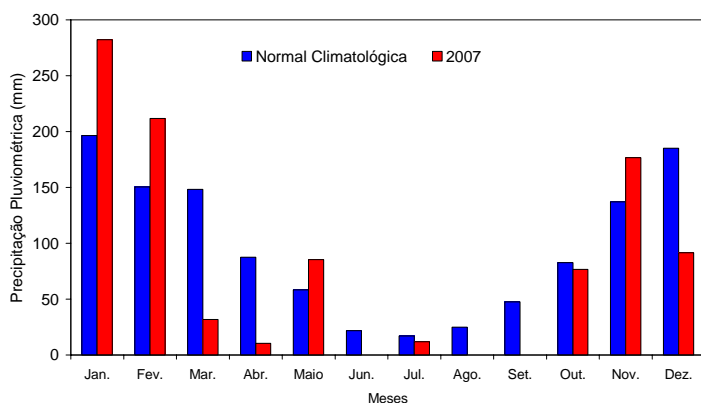


Figura 3. Rio Paraguai durante a cheia em Porto da Manga, Corumbá (MS) (maio de 2007). Foto: Márcia Toffani S. Soares.

Portanto, o comportamento da fase de enchente / cheia do rio Paraguai em 2007 está primariamente associado ao volume de águas acumulado no Pantanal no ano de 2006, conforme já citado.

A distribuição irregular das chuvas no Pantanal também contribuiu para os fenômenos observados. Conforme registros de dados climáticos obtidos na Fazenda Nhumirim da Embrapa Pantanal, localizada na sub-região da Nhecolândia, município de Corumbá, MS, as chuvas nesta localidade entre outubro de 2006 e fevereiro de 2007 foram 33% acima da média histórica. Tais chuvas provocaram as inundações observadas em áreas não diretamente afetadas

pele extravasamento das águas do rio Paraguai, ou seja, áreas que apresentam inundação de origem pluvial. Entretanto, em março e abril de 2007, as chuvas foram 78,5% e 88%, respectivamente, abaixo da normal climatológica observada na sub-região (Figura 4) (vide <http://www.cpap.embrapa.br/destaques/modelo9.html>).



**Figura 4.** Precipitação pluviométrica na sub-região da Nhecolândia (Fazenda Nhumirim), Pantanal Sul-Mato-Grossense.

A Figura 5 mostra as condições de inundação de uma invernada na sub-região da Nhecolândia, Pantanal Sul-Mato-Grossense, em março de 2007. Na Estrada-Parque, que corta esta região, bem como em demais via de acesso, a movimentação de rebanhos bovinos para áreas não alagadas foi intensa, como apresentado na Figura 6.



**Figura 5.** Invernada na sub-região da Nhecolândia, parcialmente inundada (março de 2007). Foto: Márcia Toffani S. Soares.



**Figura 6.** Movimentação do gado pela Estrada-Parque, Pantanal Sul-Mato-Grossense (março de 2007). Foto: Márcia Toffani S. Soares.

### Vazante e Seca do rio Paraguai em Ladário (MS)

A vazante do rio Paraguai, compreendida como o período entre a cheia e a seca em que a sua altura diminui continuamente, foi caracterizada por uma diminuição diária acentuada de suas cotas altimétricas em relação à média histórica (1900-2006) (Figura 1). A diminuição média diária em agosto foi de 2,8 centímetros e de setembro foi de 4,9 centímetros, enquanto o esperado seria de 2,0 e 2,5 centímetros ao dia, respectivamente (Figura 1). Na base naval de Ladário registrou-se, durante o período de enchente / cheia, cotas altimétricas de até 1,37 metros acima do esperado para o mês de abril, e, durante o período de vazante / seca, cotas em até 0,65 centímetros abaixo da média histórica, no dia 3 de novembro. Nesta mesma data o rio chegou ao seu nível mínimo do ano de 2007, de 88 centímetros, 1,90 metros abaixo do registrado para a mesma data no ano de 2006 (Figura 1). Cota mínima semelhante a 2007, em Ladário, foi também registrada em 2005 (88 centímetros) e em 2001 (90 centímetros). Todavia, estes anos foram caracterizados como secos, ou seja, com altura máxima do rio em Ladário inferior a 4 metros (Figura 2).

Este comportamento atípico do rio pode ser explicado pela forte estiagem registrada em toda planície pantaneira, associada a elevadas temperaturas no início da primavera. Em setembro de 2007, por exemplo, não foi registrada a ocorrência de chuvas na sub-região da Nhecolândia, sendo que o esperado pela média histórica era de 50 milímetros (Figura 4). Na Figura 7 pode-se verificar o aspecto do rio Paraguai durante a vazante, e a vegetação do entorno afetada pela falta de água.



**Figura 7.** Rio Paraguai na vazante em Corumbá, MS - Rodovia Ramon Gomes (setembro de 2007). Foto: Márcia Toffani S. Soares.

## Conseqüências da Cheia e da Seca de 2007

### *Cheia*

A inundação das áreas de influência do rio Paraguai (origem fluvial) e afetadas pelas chuvas (origem pluvial) afetou uma parcela significativa de moradores ribeirinhos e a atividade pecuária da região.

Em rela o   pecuária bovina, como era esperada uma cheia mais rigorosa, na época foram estimados os prejuízos financeiros decorrentes da a o da enchente nas áreas de influência direta desse rio e seus afluentes no município de Corumbá. Para tanto, foi considerado o deslocamento de aproximadamente 528.112 reses e a diminui o da produtividade do rebanho de cria, chegando-se   soma de aproximadamente 120 milhões de reais. Tais fatores levaram a Prefeitura de Corumbá (MS) a decretar situa o de emergência no município (vide [http://www.cpap.embrapa.br/destaques/prejuizo\\_enchente.html](http://www.cpap.embrapa.br/destaques/prejuizo_enchente.html) e [http://www.ms.gov.br/noticias/index.php?templat=vis&site=136&id\\_comp=1068&id\\_reg=9696&voltar=home&site\\_reg=136&id\\_comp\\_orig=1068](http://www.ms.gov.br/noticias/index.php?templat=vis&site=136&id_comp=1068&id_reg=9696&voltar=home&site_reg=136&id_comp_orig=1068)).

### *Seca*

O nível mínimo registrado para o rio Paraguai em 2007 foi um dos indicativos da severa estiagem que atingiu todo o Pantanal e que prejudicou diversos setores da economia pantaneira, principalmente a atividade pecuária e a navega o, além da fauna e da flora da região.

Nos campos nativos da planície pantaneira, em muitos locais não houve tempo hábil para recupera o dos pastos atingidos pela inunda o. A rápida diminui o da disponibilidade de água no solo às plantas, associada   intensa evapotranspira o ocasionada pelas altas temperaturas no período, diminuiu significativamente a oferta de forragens nos campos secos. Os rebanhos bovinos, em conseq ncia, foram prejudicados não somente pela sede, como também pela fome, ocasionando grandes perdas, principalmente da capacidade reprodutiva das vacas de cria. Neste particular o Pantanal, que   tido como um grande sequeiro de bezerros, teve o seu principal produto de venda diminuido, levando os produtores da região a amargarem grandes prejuízos.

Outro fato importante registrado na época foi a forma o de grande quantidade de material combustível em algumas fitofisionomias, o que, associado às condi oes climáticas observadas na época, favoreceu a ocorrência de grandes incêndios, inclusive em matas e cerrados. São inúmeros os efeitos negativos associados a estes incêndios como os prejuízos causados ao ecossistema da região, afetando diretamente a sua flora, fauna e o setor produtivo, além de provocar a deteriora o da qualidade do ar da região, naquele dado período (Figuras 8 e 9).

Também, o transporte de cargas no rio Paraguai foi severamente afetado, tendo sido registrada, neste período, queda significativa no movimento de cargas pela Hidrovia do Paraguai, afetando o volume das exporta oes de empresas mineradoras que operam no município de Corumbá, MS.



**Figura 8.** Queimadas no Pantanal durante a estiagem na Rodovia BR 262, entre os municípios de Corumbá e Miranda, MS (outubro de 2007). Foto: Márcia Toffani S. Soares.



**Figura 9.** Cidade de Corumbá, MS, sob efeito das queimadas no Pantanal - alterações na qualidade do ar (outubro de 2007). Foto: Márcia Toffani S. Soares.

## Considerações Finais

A compreensão do comportamento do rio Paraguai em 2007 requer a integração de dados climáticos às informações referentes às alterações antrópicas sobre o meio ambiente. Neste particular, fatores como a interdependência entre os ciclos anuais do rio Paraguai, levando-se em conta a relação entre vazão e precipitação foram comentados no presente documento. Todavia, a magnitude das alterações do ciclo hidrológico, em função de mudanças provocadas pela ação humana, devem

ser melhores elucidadas, principalmente se consideradas as intensas transformações no uso e ocupação do solo atualmente verificadas em toda a BAP (planalto e planície pantaneira), e às variações climáticas de escala global que a humanidade tem presenciado.

## Serviços

As medidas de altura do rio Paraguai na base naval de Ladário (MS) e outras localidades são disponibilizadas diariamente pelo Serviço de Sinalização Náutica do Oeste, da Marinha do Brasil, no site <https://www.mar.mil.br/ssn-6/>.

Previsões semanais sobre o comportamento do rio Paraguai em diferentes localidades, com antecedência de até quatro semanas, são disponibilizadas pela CPRM (Companhia de Pesquisa em Recursos Minerais) no site <http://www.cprm.gov.br/publique/media/prev.pdf>.

Dados climáticos (chuva, temperatura e umidade do ar, velocidade e direção do vento, radiação solar, etc.) da estação meteorológica automática de Nhumirim, localizada na sub-região da Nhecolândia (Corumbá, MS), são disponibilizados no site <http://www.inmet.gov.br>.

### COMO CITAR ESTE DOCUMENTO

SOARES, M.T.S.; SORIANO, B.M.A.; ABREU, U.G.P.de; SANTOS, S.A.; COMASTRI FILHO, J.A. Monitoramento do Comportamento do Rio Paraguai no Pantanal Sul-Mato-Grossense em 2007. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2007. 5 p. (Embrapa Pantanal.Comunicado Técnico, 66. Disponível em: [http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/download.php?arq\\_pdf=COT66](http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/download.php?arq_pdf=COT66)). Acesso em: 10 mar. 2008.

### Comunicado Técnico, 66

Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
Embrapa Pantanal  
Endereço: Rua 21 de Setembro, 1880  
Caixa Postal 109  
CEP 79320-900 Corumbá, MS  
Fone: 67-32332430  
Fax: 67-32331011  
Email: [sac@cpap.embrapa.br](mailto:sac@cpap.embrapa.br)

1ª edição  
1ª impressão (2007): Formato digital

### Comitê de Publicações

**Presidente:** Thierry Ribeiro Tomich  
**Secretário-Executivo:** Suzana Maria Salis  
**Membros:** Débora Fernandes Calheiros  
Marçal Henrique Amici Jorge  
Jorge Ferreira de Lara  
Regina Célia Rachel dos Santos

### Expediente

**Supervisor editorial:** Suzana Maria de Salis  
**Revisão Bibliográfica:** Viviane de Oliveira Solano  
**Tratamento das ilustrações:** Regina Célia R. Santos  
**Editoração eletrônica:** Regina Célia R. Santos