

Impactos da Agropecuária nos Planaltos sobre o Regime Hidrológico do Pantanal

37

Circular
Técnica

Corumbá, MS
Dezembro, 2002

Autores

Sérgio Galdino

Pesquisador, MSc. Engenharia Agrícola
Rua 21 de setembro, 1880, CP 109, CEP
79320900,
E-mail: galdino@cpap.embrapa.br

Luiz Marques Vieira

Pesquisador, Phd. Ecologia e Recursos
Naturais
E-mail: lvieira@cpap.embrapa.br

Henrique de Oliveira

Pesquisador, MSc. Agronomia
E-mail: henrique@cpap.embrapa.br

Evaldo Luis Cardoso

Pesquisador, MSc. Fitotecnia
E-mail: evaldo@cpap.embrapa.br



O Pantanal e seus planaltos adjacentes

O Pantanal está inserido na Bacia do Alto Paraguai (BAP), localizada no oeste do Brasil (Fig. 1). A BAP possui uma superfície de 361.666 km², que além da planície pantaneira, com 138.183 km², compreende também planaltos adjacentes, com área de 223.483 km². Os principais rios da BAP são, o Paraguai, dreno coletor principal das águas, e seus tributários Sepotuba, Cabaçal e Jauru, pela margem direita, e Cuiabá, Taquari, Negro e Miranda, na margem esquerda (Fig. 1).

Pela sua importância ambiental e sócio-econômica, o Pantanal foi considerado patrimônio nacional pela Constituição Federal de 1988 e, em 2000, reserva da biosfera pelas Nações Unidas.

Regime Hidrológico do Pantanal

Entre os postos de medição dos níveis d'água dos rios da Bacia do Alto Paraguai, o do rio Paraguai, em Ladário-MS, é o que mais dispõe de dados de toda a rede instalada na BAP, ou seja, possui registros diários desde 1900. Outra característica importante do posto de Ladário é que por ele passa a maioria do volume d'água da BAP, aproximadamente 81 % da vazão média de saída do território brasileiro. Assim, a régua de medição dos níveis do rio Paraguai, em Ladário, vem constituindo-se no principal referencial do regime hidrológico da BAP, possibilitando até mesmo a caracterização de um dado período como sendo de seca ou de cheia. Historicamente, quando o nível máximo do rio Paraguai, em Ladário, se iguala ou supera o nível de alerta de enchente, que é de 4,0 metros, o ano é considerado de cheia no Pantanal, caso contrário, como sendo de seca. Quando o pico de cheia fica compreendido entre 4 e 4,99 m, como sendo de cheia pequena, entre 5 e 5,99 m como cheia normal e igual ou superior a 6,0 m como cheia grande, cheia excepcional ou super cheia.

Tanto as cheias excepcionais quanto as pequenas cheias e, principalmente, a seca no Pantanal causam impactos sócio-econômicos e ambientais. As cheias excepcionais são altamente prejudiciais aos pecuaristas e a população ribeirinha. Os fazendeiros tem que movimentar grande quantidade de animais para as partes mais altas, o que implica em prejuízos financeiros. Já os ribeirinhos são obrigados a abandonar as suas casas. Cheias inferiores a 5 m comprometem os estoques pesqueiros do Pantanal, pois a redução do volume dos corpos d'água facilita a captura dos peixes e prejudica a sua reprodução e alimentação. Anos de seca prolongada causam alteração no processo natural de sucessão vegetal pelo incremento do nível de pragejamento das pastagens, principalmente devido o rebaixamento do nível do lençol freático, com reflexos marcantes na economia das unidades de produção. Além disso, a seca no Pantanal é altamente prejudicial para a navegação de grandes embarcações, sejam para o transporte de cargas, bem como de pessoas que vem a região passear e/ou pescar (turismo). Ressaltando que o turismo é uma atividade de grande importância sócio-econômica para a região.

O regime hidrológico do Pantanal caracteriza-se pela sazonalidade dos níveis dos rios, variações intra-anuais (Fig. 2) e pelos ciclos de cheia e de seca, ou seja pelas variações inter-anuais (Fig. 3).

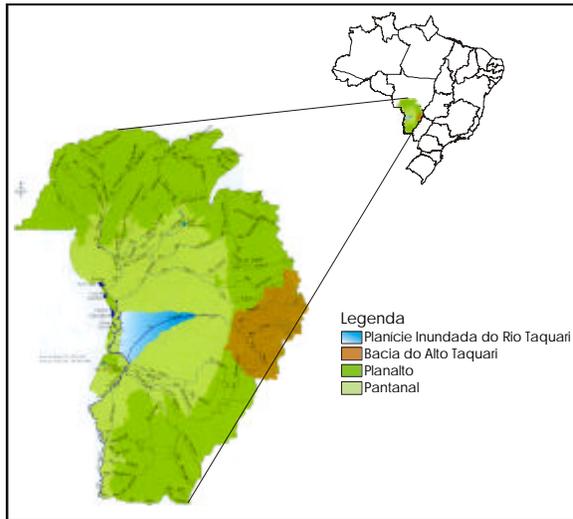


Fig. 1. Localização da Bacia do Alto Paraguai

Para cada período de aproximadamente doze meses, o nível d'água do rio Paraguai, em Ladário, apresenta uma única fase de ascensão, denominada de "enchente" e uma única fase de recessão ("vazante"), desconsiderando, é claro, os pequenos piques que ocorrem na "estação de águas baixas", decorrentes de chuvas locais (Fig. 2).

A ocorrência consecutiva de dois anos de seca no Pantanal determina o início de um ciclo de seca. O mesmo raciocínio aplica-se ao ciclo de cheia. A alternância de ciclos de cheia e de seca, bem como a sazonalidade de enchente e vazante, ou seja, o regime hidrológico do Pantanal, constituem importantes fatores intervenientes na sócio-economia e na biodiversidade da região.

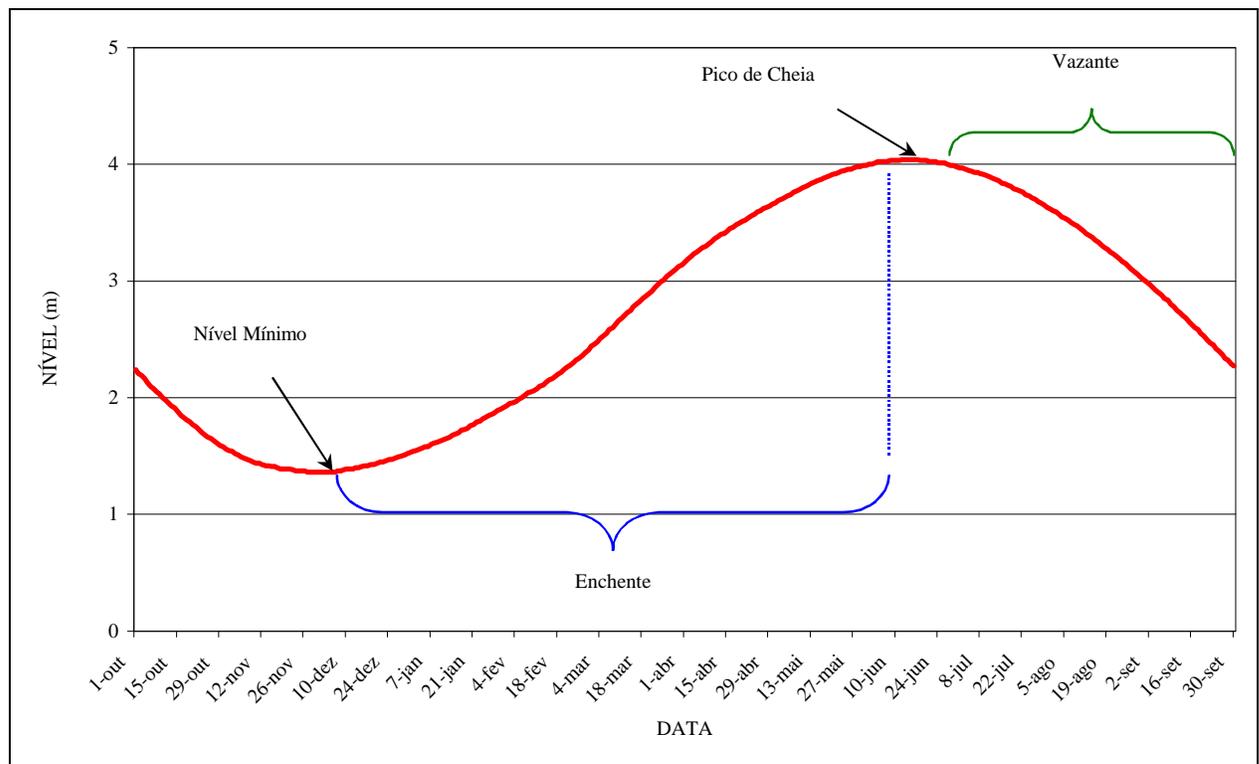


Fig.2. Sazonalidade dos níveis do rio Paraguai, em Ladário-MS, para o período de 1900 a 2000.

Desde 1900 o Pantanal tem passado por ciclos longos de cheia e de seca (Fig. 3). No entanto, nenhum foi tão atípico como o ciclo de cheia iniciado em 1974. O ciclo de cheias de 1942 a 1963 durou 22 anos. Nesse ciclo ocorreram 5 anos de seca e o nível médio da régua de Ladário foi de 2,54 m.

O maior ciclo de seca registrado no Pantanal foi de dez anos consecutivos de seca (1964 a 1973). Nesse ciclo de seca, o nível mínimo foi de 61 cm abaixo do zero da régua de Ladário, ocorrido em 1964, o nível médio foi de 97 cm e o nível máximo não passou de 2,74 m, registrado em 1965.

Recentemente, as cheias pequenas de 1998, 1999 e 2000, quando o nível máximo não passou de 4,66 m, e principalmente a seca ocorrida em 2001, quando o pico de cheia foi de apenas 3,15 m e o nível mínimo de 90 cm, criaram a expectativa de que a partir de 2001 seria interrompido o atual ciclo de cheia no Pantanal. Somou-se ainda o fato de que a seca de 2001 foi superior a ocorrida em 1994, até então a maior desde 1974, quando o nível máximo foi de 3,94 m. Entretanto, uma vez que em 2002 a régua de medição do nível do Rio Paraguai, em Ladário, registrou a marca máxima de 5,10 m, esse ano caracterizou-se como sendo de cheia no Pantanal. Com isso continua o atual ciclo de cheia, que já dura 29 anos (1974 a 2002), ou seja, é o maior que se tem registro. Nesse ciclo ocorreram apenas dois anos de seca, 1994 e 2001.

No período 1974 a 2001, ocorreram três das quatro maiores cheias no Pantanal. Em 1988 ocorreu a maior cheia, com pico de 6,64 m. A cheia de 1995 foi a terceira maior com nível máximo de 6,56 m e a cheia de 1982, a quarta, com pico de cheia de 6,55 m. Nesse período (1974

a 2001), o nível médio do Rio Paraguai, em Ladário, foi de 3,52 m, o que praticamente representa um metro acima da média do ciclo de 1942 a 1963.

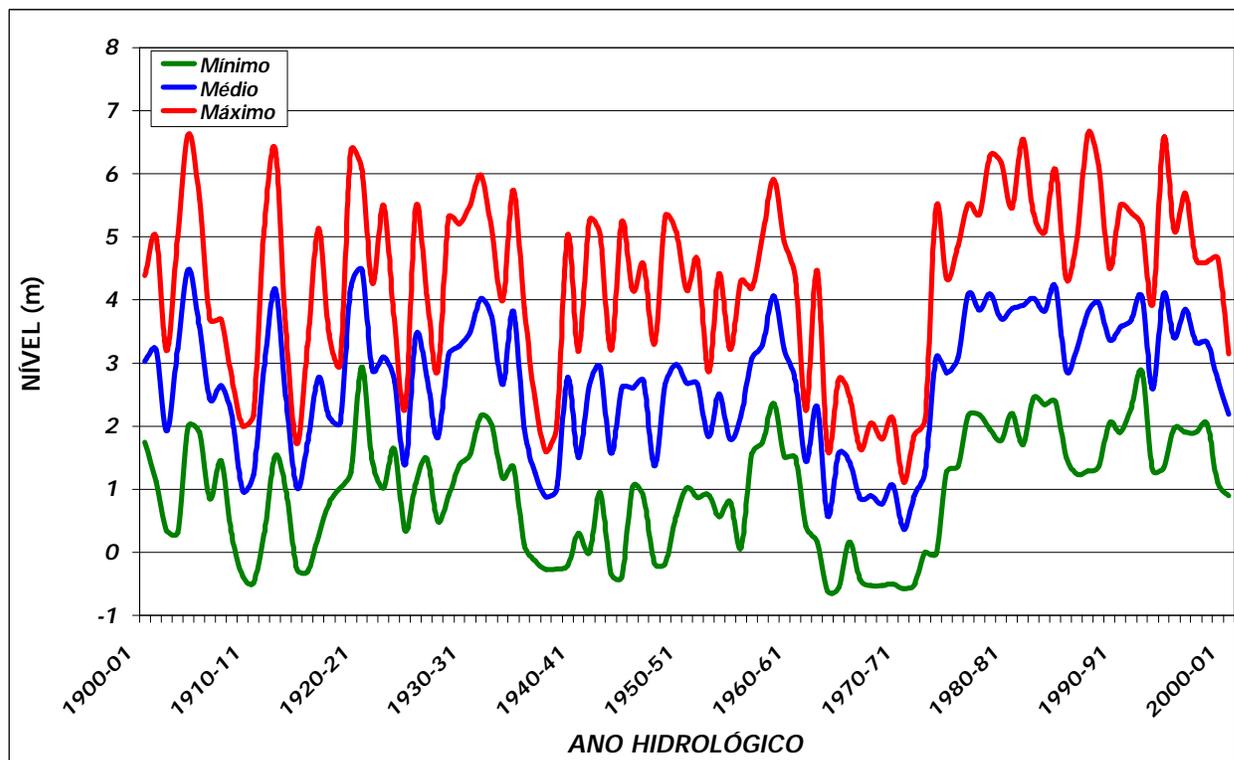
O regime hidrológico diante da expansão da agropecuária

A alteração no regime hidrológico do Pantanal, pode ter origem em um dos seguintes fatores, ou até mesmo a interação deles:

- Mudança no regime pluviométrico, com a ocorrência de volume maior de chuvas na BAP;
- Expansão da atividade antrópica nos planaltos adjacentes ao Pantanal, observados a partir de meados da década de 70.

Em uma bacia hidrográfica, a substituição da vegetação nativa por culturas e pastagens cultivadas sem a adoção de manejo adequado e práticas conservacionistas de solo normalmente aumentam a compactação da superfície do solo, causam redução na infiltração da água, aumento no escoamento superficial, e conseqüentemente aumento no deflúvio da bacia.

A área desmatada nos planaltos da BAP, em 1976, era de 10.804 km² ou seja, apenas 4,83% de sua superfície. A partir da década de 70 os incentivos fiscais do governo, proporcionados pelos programas Polocentro e Polonoroeste para a expansão de fronteiras agrícolas, redirecionaram o sistema produtivo no planalto da BAP, que teve suas ações voltadas para a atividade agropecuária. Em 1994, dezoito anos depois, a área desmatada correspondia a 46,22% das terras do planalto, aproximadamente 103.305 km².



O planalto do Taquari: Um estudo de caso

A expansão da atividade agropecuária observada na BAP, a partir da década de 70, também ocorreu no planalto drenado pelo rio Taquari (Fig. 1). Entre 1977 e 1991 a Bacia do Alto Taquari (BAT) apresentou um incremento significativo da atividade agropecuária, passando de 3,4% para 42,4% da superfície da bacia. Nesse período as áreas de pastagem cultivada, que ocupavam apenas 1,4%, passaram a ocupar 35,5% da BAT.

Análise da influência do efeito da expansão da atividade agropecuária na BAT sobre o regime hidrológico do Pantanal, evidenciou aumento da vazão no rio Taquari, em Coxim-MS, ou seja, do aporte d'água da BAT para o Pantanal, de 1966-67 a 1983-84. A precipitação na BAT, isoladamente

explicou apenas 54,5% da vazão em Coxim. A inclusão de uma variável, que aumenta com o tempo (anos), a qual pode representar a expansão da agropecuária na BAT, melhorou consideravelmente (81,7%) a explicação do aumento do aporte d'água para o Pantanal.

A estimativa de perda média de solo potencial na BAT é de $555,6 \text{ t ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$, ou seja, em condições da superfície do terreno descontinuamente destituída de cobertura vegetal (solo descoberto) e sem nenhuma prática conservacionista de solo (terraços, plantio em nível, etc.). Esse elevado potencial erosivo, com o incremento da remoção da vegetação nativa para utilização pela atividade agropecuária, sem levar em consideração a aptidão dessas áreas, sem a adoção de manejo adequado principalmente de pastagens e sem o uso de práticas conservacionistas de solo, fez com que os processos erosivos na BAT se intensificassem nas últimas três décadas, prejudicando não só a agropecuária da região, mas principalmente o ambiente, carreando grande quantidade de sedimento para o Pantanal.

O assoreamento do leito do rio Taquari acrescido do aumento do aporte d'água para a planície, constituem os principais responsáveis pela inundação de uma área de 11.150 km^2 localizada na planície do baixo curso do Taquari (Fig. 1). Essa inundação, iniciada no final da década de 70, é o mais grave problema ambiental e sócio-econômico do Pantanal, pois vem acarretando sérios prejuízos para a pecuária bovina de corte e alteração na sucessão vegetal desta área da planície.

Ações governamentais

Na BAP estão sendo conduzidas duas importantes ações governamentais: o Projeto GEF Pantanal/Alto Paraguai e o Programa BID/Pantanal.

A Agência Nacional de Águas (ANA), implementadora das políticas da Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério de Meio Ambiente, juntamente com OEA e o PNUMA, estão coordenando o Projeto Pantanal/Alto Paraguai, que conta com recursos financeiros do GEF. Os

objetivos/metasp do Projeto GEF Pantanal/Alto Paraguai são: a criação e instalação do Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai-Pantanal; a implantação do sistema de informações de recursos hídricos na região; o financiamento de estudos sobre a navegação do rio Paraguai; a escolha de um sistema de previsão de cheias; e a definição de um Programa de Ações Estratégicas - PAE para a BAP-Pantanal, que irá definir um plano de investimentos para o Pantanal. O PAE irá contemplar um plano para minimizar os processos erosivos na BAP.

O Programa de Desenvolvimento Sustentável do Pantanal - BID/Pantanal prevê investimento de quatrocentos milhões de dólares na BAP. Dentre as atividades contempladas consta a definição/delimitação de microbacias hidrográficas nos planaltos adjacentes da BAP, inclusive com a seleção de microbacias pilotos, para validação do manejo integrado de microbacias hidrográficas.

Conclusões

A remoção da vegetação nativa nos planaltos da Bacia do Alto Paraguai, intensificada a partir da década de 70 para utilização pela agropecuária, muito provavelmente aumentou o escoamento superficial das águas nas áreas de planalto. Em consequência, ocorreu aumento no deflúvio e no transporte de sedimentos para a planície, contribuindo para a ocorrência do mais longo e intenso ciclo de cheia que se tem conhecimento no Pantanal.

Recomendações

Para minimizar a degradação das terras localizadas nos planaltos da BAP e seus impactos no Pantanal, propõem-se:

- Estabelecimento de políticas e programas de educação ambiental nos níveis federal, estadual e municipal, visando a conservação da BAP;
- Efetivação do zoneamento agro-ecológico-econômico nos planaltos adjacentes ao Pantanal, visando a conservação dos recursos naturais da BAP;
- Em continuidade ao Programa BID/Pantanal, o estabelecimento e implementação de políticas de incentivos visando o manejo integrado de microbacias hidrográficas nos planaltos do entorno do Pantanal;
- Adequação da legislação ambiental existente as peculiaridades do Pantanal e áreas de influência;
- Fortalecimento das instituições de pesquisa, assistência técnica/extensão rural e fiscalização para viabilizar o desenvolvimento e a implementação de tecnologias no agronegócio do Pantanal.

Referências Bibliográficas

- ABDON, M. de M.; SILVA, J. dos S. V. da; GALDINO, S. VIEIRA, L. M. Alterações na cobertura vegetal causadas por inundações do rio Taquari, Pantanal, Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 10., 2001, Foz do Iguaçu: Sociedade Latino Americana de Sensoriamento Remoto e Sistemas de Informações Espaciais, 9p., 2001. **Artigo Científico – CD-ROM**
- BRASIL. Ministério do Interior. Departamento Nacional de Obras e saneamento. **Estudos Hidrológicos da Bacia do Alto Paraguai**. Rio de Janeiro, 1974. v.1, il.
- BRASIL. Ministério do Interior. Superintendência do Desenvolvimento da Região Centro Oeste. **Estudos de Desenvolvimento Integrado da Bacia do Alto Paraguai; Relatório de 1ª Fase**. Brasília, DF, 1979. t. 2, il.
- GALDINO, S.; CLARKE, R. T. **Levantamento e estatística dos níveis hidrométricos do rio Paraguai em Ladário, MS – Pantanal**. Período 1900-1994. Corumbá: EMBRAPA-CPAP, 1995. 72p. (EMBRAPA-CPAP. Documentos, 14).
- GALDINO, S.; RISSO, A.; SORIANO, B. M. A.; VIEIRA, L. M.; POTT, A.; PADOVANI, C.R.; MELO, E. C.; ALMEIDA JUNIOR, N. de. Perdas de solo na bacia hidrográfica do alto Taquari em 1974. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL – OS DESAFIOS DO NOVO MILÊNIO, 3., Corumbá-MS, 2000a. Aspectos abióticos. **Resumos** Corumbá-MS: Embrapa Pantanal, 2000. p. 67-68.
- GALDINO, S.; SORIANO, B. M. A.; VIEIRA, L. M.. Expansão da agropecuária na bacia do alto Taquari e o aporte d'água para o Pantanal.. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL – OS DESAFIOS DO NOVO MILÊNIO, 3., Corumbá-MS, 2000b. Aspectos abióticos. **Resumos** Corumbá-MS: Embrapa Pantanal, 2000b. p. 69-70.
- GODOY, J. M.; PADOVANI, C. R.; PEREIRA, J. C. A.; VIEIRA, L. M.; CARVALHO, Z. L.; GALDINO, S. Evaluation of the Rio Taquari, Pantanal, Brazil, silting up based on the 210Pb geochronology of floodplain lakes sediments. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ENVIRONMENTAL GEOCHEMISTRY IN TROPICAL COUNTRIES, 3., 1999, Nova Friburgo/RJ-Brazil. Book Abstracts. Nova Friburgo. **Artigo Científico. CD-ROM**
- OLIVEIRA, H.; OLIVEIRA, F. D. A.; SANO, E. E.; ADÁMOLI, J. Expansão da fronteira agrícola na bacia do alto Taquari utilizando o sistema de informações geográficas SGI/INPE In: 26º Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 1997, Rio de Janeiro. Viçosa, SBCS, 1997. **Artigo Científico. CD-ROM**
- PADOVANI, C.R.; CARVALHO, N. O; GALDINO, S., VIEIRA, L.M. Produção de sedimentos na alta bacia do rio Taquari para o Pantanal. In: ENCONTRO DE ENGENHARIA DE SEDIMENTOS, 2., Belo Horizonte, 1998. Assoreamento de reservatório e erosão a jusante. **Anais...** Belo Horizonte: ABRH, 1999. P.16-24.
- SILVA, J. S. V.; ABDON, M.. M. Desmatamento na bacia do Alto Paraguai – Pantanal brasileiro – até 1994. [CD-ROM]. In: Simpósio Latino Americano de Percepcion Remota, 8 Mérida, Venezuela, 2-7 novembro 1997. **Memórias...** Caracas: SELPER/Unidade Técnica de Sistemas. Instituto de Ingeniería. 1997. Monitoreo de Recursos Naturales (RCN_007.doc).
- SILVA, J.dos S.V.da; ABDON, M.M.. Dinâmica espaço-temporal do desmatamento no Pantanal brasileiro. Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-econômicos do Pantanal, 3, 2000, Corumbá. Os desafios do novo milênio. **Resumos...** Corumbá: Embrapa Pantanal, 2000. p.109-11

Circular Técnica, 37

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: 67-2332430
Fax: 67-2331011
Email: sac@cpap.embrapa.br

1ª edição
1ª impressão (2002): formato digital

Comitê de Publicações

Presidente: Aiesca Oliveira Pellegrin
Secretário-Executivo: Marco Aurélio Rotta
Membros: Balbina Maria Araújo Soriano
Evaldo Luis Cardoso da Silva
José Robson Bezerra Sereno
Regina Célia Rachel dos Santos

Expediente

Supervisor editorial: Marco Aurélio Rotta
Revisão de texto: Mirane Santos da Costa
Tratamento das ilustrações: Regina Célia R. Santos
Editoração eletrônica: Regina Célia R. Santos