

# **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento** 28

ISSN 1517-1981  
Dezembro, 2002

**Levantamentos aéreos de espécies introduzidas no Pantanal: porcos ferais (porco monteiro), gado bovino e búfalos.**



## **República Federativa do Brasil**

*Fernando Henrique Cardoso*  
**Presidente**

*Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

*Marcus Vinicius Pratini de Moraes*  
**Ministro**

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa**

### **Conselho de Administração**

*Marcio Fortes de Almeida*  
**Presidente**

*Alberto Duque Portugal*  
**Vice-Presidente**

*José Honório Accarini*

*Sergio Fausto*

*Dietrich Gerhard Quast*

*Urbano Campos Ribeiral*

**Membros**

### **Diretoria-Executiva da Embrapa**

*Alberto Duque Portugal*  
**Diretor-Presidente**

*Bonifácio Hideyuki Nakasu*

*Dante Daniel Giacomelli Scolari*

*José Roberto Rodrigues Peres*

**Diretores-Executivos**

### **Embrapa Pantanal**

*Emiko Kawakami de Resende*  
**Chefe-Geral**

*José Anibal Comastri Filho*  
**Chefe Adjunto de Administração**

*Aiesca Oliveira Pellegrin*  
**Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento**

*José Robson Bezerra Sereno*  
**Gerente da Área de Comunicação e Negócios**



ISSN 1517-1981  
Dezembro, 2002

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

## ***Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 28***

**Levantamentos aéreos de  
espécies introduzidas no  
Pantanal: porcos ferais  
(porco monteiro), gado  
bovino e búfalos.**

Guilherme de Miranda Mourão  
Marcos Eduardo Coutinho  
Rodiney de Arruda Mauro  
Walfrido Moraes Tomás  
William Magnusson

Corumbá - MS  
2002

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Pantanal**

Rua 21 de Setembro, 1880, CEP 79320-900, Corumbá, MS

Caixa Postal 109

Fone: (67) 231-1430

Fax: (67) 231-1011

Home page: [www.cpap.embrapa.br](http://www.cpap.embrapa.br)

Email: [sac@cpap.embrapa.br](mailto:sac@cpap.embrapa.br)

**Comitê de Publicações:**

Presidente: Aiesca Oliveira Pellegrin

Secretário Executivo: Marco Aurélio Rotta

Membros: Balbina Maria Araújo Soriano

Evaldo Luis Cardoso

José Robson Bezerra Sereno

Secretária: Regina Célia Rachel dos Santos

Supervisor editorial: Marco Aurélio Rotta

Revisora de texto: Mirane Santos da Costa

Normalização Bibliográfica: Romero de Amorim

Tratamento de ilustrações: Regina Célia R. dos Santos

Foto(s) da capa:

Editoração eletrônica: Regina Célia R. dos Santos

**1ª edição**

1ª impressão (2002): formato digital

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

MOURÃO, G.de M.; COUTINHO, M.E.; MAURO, R.A.; TOMÁS, W.M.; MAGNUSSON, W. **Levantamento aéreo de espécies introduzidas no Pantanal: porco ferais (porco monteiro), gado bovino e búfalos.** Corumbá: Embrapa Pantanal, 2002. 22p.il. (Embrapa Pantanal. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 28).

1. Levantamento aéreo - Porco monteiro - Gado - Bovino - Pantanal; 2. Pantanal - Levantamento aéreo - Espécies introduzidas; 3. Espécies introduzidas - Pantanal - Levantamento aéreo - Porco monteiro - Gado - Búfalo - Distribuição. I. Título. II. Série.

CDD 21.ed. 526.982

© Embrapa 2002

# Sumário

Resumo .....	7
Abstract.....	9
Introdução .....	11
Material e Métodos .....	13
Resultados .....	14
Discussão .....	18
Conclusões .....	19
Referências Bibliográficas.....	20

# Levantamentos aéreos de espécies introduzidas no Pantanal: porcos ferais (porco monteiro), gado bovino e búfalos.

---

Guilherme de Miranda Mourão<sup>1</sup>

Marcos Eduardo Coutinho<sup>2</sup>

Rodiney de Arruda Mauro<sup>3</sup>

Walfrido Moraes Tomás<sup>4</sup>

Willian Magnusson<sup>5</sup>

## Resumo

O Pantanal é a maior planície inundável contínua da América do Sul. O mosaico de habitats inundáveis e não inundáveis faz do Pantanal um refúgio, não só para espécies silvestres ameaçadas, mas também para espécies introduzidas que podem ou não estar causando impactos negativos sobre o Pantanal. O gado bovino e o porco (*Sus scrofa*) foram introduzidos desde a colonização europeia, e o búfalo (*Bubalus bubalis*) foi introduzido nas últimas décadas. A criação extensiva de bovinos tem sido a atividade econômica mais importante no Pantanal. Porcos ferais e búfalos têm sido implicados em casos de danos ambientais em outros países, mas até agora, não havia informações sobre suas distribuições e abundâncias no Pantanal. Nós usamos levantamentos

---

<sup>1</sup> Pesquisador, PhD, Embrapa Pantanal, Rua 21 de setembro 1880, Cx. Postal 109, CEP 79320-900 Corumbá, MS, [gui@cpap.embrapa.br](mailto:gui@cpap.embrapa.br)

<sup>2</sup> Pesquisador, PhD, Ibama, Corumbá, MS, [coutinho@cpap.embrapa.br](mailto:coutinho@cpap.embrapa.br).

<sup>3</sup> Pesquisador, PhD, Embrapa Gado de Corte, BR 262 KM 4 saída para Aquidaua, Cx. Postal 154, CEP 79106-000 Campo Grande, MS, [rodiney@cnpq.embrapa.br](mailto:rodiney@cnpq.embrapa.br).

<sup>4</sup> Pesquisador, PhD, Embrapa Pantanal, Rua 21 de setembro 1880, Cx. Postal 109, CEP 79320-900 Corumbá, MS, [walfrido@cpap.embrapa.br](mailto:walfrido@cpap.embrapa.br).

<sup>5</sup> Pesquisador, PhD, INPA, Dep. de Ecologia, CP 478, CEP 69011-970, Manaus, AM, [Bill@inpa.gov.br](mailto:Bill@inpa.gov.br).

aéreos para obter dados sobre a distribuição e abundância de porcos ferais, gado bovino e búfalos no Pantanal. Porcos ferais foram freqüentes especialmente no Pantanal central, e estimamos uma abundância não corrigida de cerca de 9.800 (EP≈1.400) grupos de porcos ferais em todo o Pantanal. O gado bovino foi observado em altas densidades ( $> 10$  indivíduos/km<sup>2</sup>) em quase todo o Pantanal, e a abundância não corrigida foi estimada em cerca de 2.250.000 (EP≈14.000) de indivíduos na região. Búfalos ocorreram em poucas áreas e nós estimamos uma abundância não corrigida de cerca de 5.100 búfalos (EP≈.600) no Pantanal.

Termos de indexação: Levantamentos aéreos, animais ferais, porco monteiro, gado bovino, búfalos, Pantanal

# Aerial surveys of feral livestock in the Pantanal wetland: feral pigs, cattle and water buffalo

---

## Abstract

The Pantanal wetland is the largest continuous wetland of South America. The mosaic of flooded and non-flooded habitats is a refuge for endangered wildlife and also for introduced species, which may or may not be negatively impacting the Pantanal. Cattle and feral pigs were introduced since de European colonization, and the water buffalo was introduced in the last decades. Cattle ranching have been the main economic activity in the Pantanal for at least two centuries. Feral pigs and water buffalos has been reported as responsible for environmental impacts in many countries, but until this study there was no information about their abundance distribution patterns in the Pantanal. We used aerial surveys to provide data about distribution and abundance of feral pigs, cattle and water buffalos in the Pantanal. Feral pigs were frequent especially at the central Pantanal and we estimated a non-corrected abundance index of about 9,800 (SE  $\approx$ 1,400) groups occurring in whole Pantanal. High densities ( $> 10$  individuals/km<sup>2</sup>) of cattle was observed almost everywhere in the Pantanal, returning an estimative of about 2,250,000 (SE $\approx$ 14,000) individuals in the region. Water buffalo occurred at few sites and we estimated a non-corrected abundance of about 5,100 buffalos (SE  $\approx$  600) in the whole area.

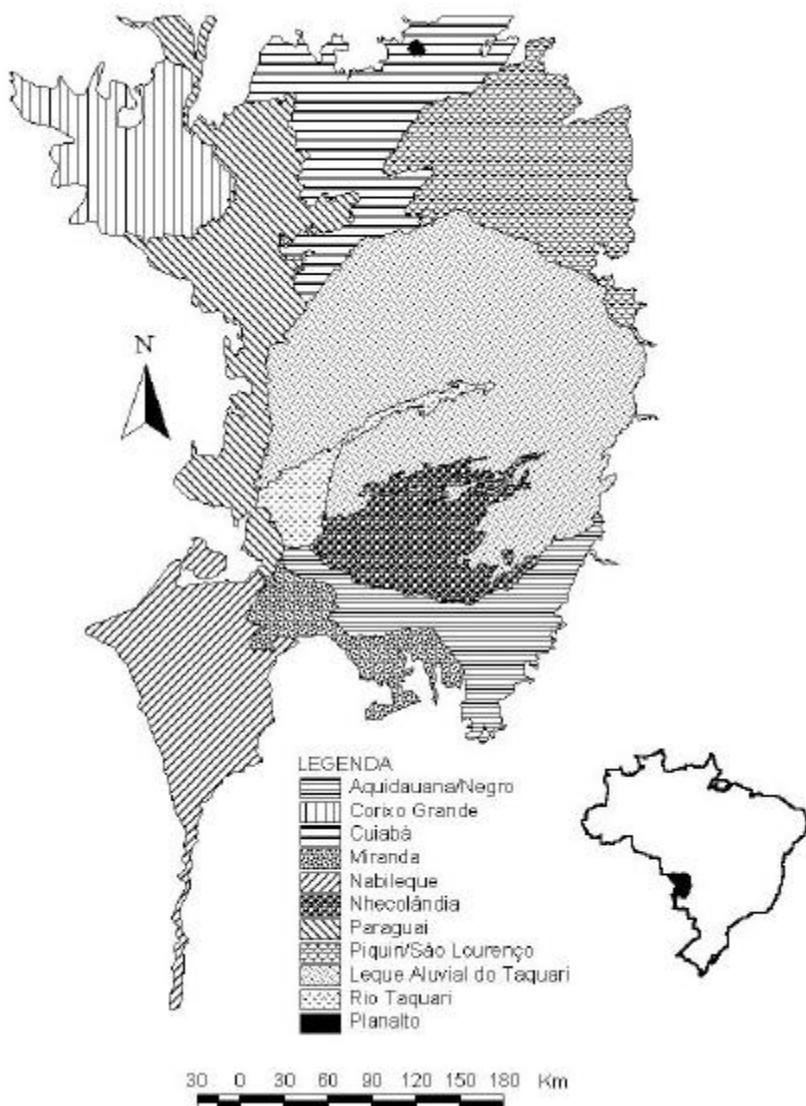
Index terms: aerial surveys, feral livestock, feral pig, cattle, water buffalo, Pantanal.

## Introdução

O Pantanal é uma planície sazonalmente inundável, com aproximadamente 140.000 km<sup>2</sup> e localiza-se perto do centro geográfico da América do Sul, a cerca de 100 m de altitude. É drenada para o oeste pelos tributários do Rio Paraguai, que por sua vez corre para o sul, ao longo da borda oeste do Pantanal brasileiro. O relevo é plano e a inclinação é de apenas 6 a 12 cm km<sup>-1</sup> na direção leste-oeste e 1 a 2 cm km<sup>-1</sup> na direção norte-sul (Adamoli, 1982). O verão (novembro-março) é quente e chuvoso e o inverno (abril-outubro) quente e seco, exceto por eventuais frentes frias vindas do sul, que podem provocar quedas abruptas na temperatura. Na época das enchentes, o nível das águas nas planícies inundáveis pode subir mais de 1 m e grande parte do Pantanal fica submersa. Na época seca, somente persistem alguns rios, poços e lagoas perenes e os animais silvestres e ferais se concentram em torno destes corpos d'água. Embora o Pantanal seja um ecossistema distinto, pode ser estratificado em subregiões que diferem na hidrologia e fisionomia da vegetação (Fig. 1).

O porco-monteiro (forma feral de *Sus scrofa*) vem sendo caçado para subsistência, embora os animais ferais sejam protegidos sob a lei federal 5197/67. O gado bovino (*Bos taurus*) e búfalos (*Bubalus bubalis*) foram introduzidos no Pantanal. Desde a colonização européia, a criação de bovinos tem sido a principal atividade econômica do Pantanal. Os búfalos foram introduzidos mais recentemente, sem a preocupação de se realizar estudos prévios sobre possíveis impactos desta introdução, embora búfalos introduzidos na Austrália tenham se tornado ferais e causados pesados prejuízos econômicos e danos ambientais. Programas de monitoramento e controle de búfalos na Austrália custam milhões de dólares (Boulton & Freeland, 1991).

Neste trabalho, apresentamos informações sobre a distribuição e abundância de porco-monteiro, gado bovino e búfalos estimados por meio de levantamentos aéreos através de todo o Pantanal.



**Fig. 1.** Subregiões do Pantanal obtidas a partir de padrões de inundação através de análise de imagens de satélite de microondas passivas, segundo Hamilton, 1996.

## Material e Métodos

*Contagem de animais:* Usamos um monomotor CESSNA-206 para realizar os levantamentos durante a estação seca (18 de setembro a 12 de outubro de 1991), porque os animais em geral se concentram próximo aos corpos d'água permanentes, ficando mais visíveis à partir do ar do que durante as cheias (Mourão et al. 1994). A altitude e a velocidade do voo foram padronizadas em 60 m acima do solo e 200 km/h. Vinte sessões de voo foram conduzidas durante as manhãs (7:00-11:00 h) e 13 durante as tardes (13:00-16:00), e usualmente compreenderam 3-5 transectos de comprimentos desiguais. Régua foram fixadas nos montantes das asas do avião e calibradas com alvos de largura conhecida, de maneira a delimitar uma faixa de contagem de 200 m de largura, quando o avião se encontrava a 60 m acima do solo. Percorremos 125 transectos leste-oeste, espaçados a cada 6 minutos geográficos de latitude para obter uma cobertura uniforme do Pantanal entre os paralelos 16° S e 21° S (Fig. 1), com uma intensidade amostral de 1,7%. As contagens foram anotadas em planilhas de voo ao final de cada unidade de 6 minutos longitudinais ( $\approx 10$  km ou 189 segundos de voo). Anotamos a temperatura do ar no início e final de cada sessão de voo. Conseqüentemente, transectos e sessões de voo se confundem, para as análises envolvendo temperatura. Durante o levantamento, o observador que ocupou o assento de trás (WT) contou indivíduos de gado bovino e búfalo, mais indivíduos, grupos ou ninhos de 4 espécies silvestres adicionais. O observador que ocupou o assento do meio da aeronave (MC) contou grupos de porco-monteiro e indivíduos, grupos ou ninhos de mais 5 espécies silvestres. Não houve troca de informações sobre as contagens entre os observadores durante os voos. Para maximizar o tempo de contagem, os observadores não registraram o tamanho dos grupos das espécies contadas em grupos. Frequentemente, o gado bovino ocorreu em altas densidades, necessitando serem contados em unidades de 10 animais.

Estimamos as densidades observadas usando as equações propostas por Caughley & Sinclair (1994:202), para amostragem sem reposição. Os dados de entrada foram as contagens por transectos, sem correção para erros de visibilidade ou covariáveis. Entretanto, contagens à partir de levantamentos aéreos são quase sempre negativamente enviesadas (Caughley 1977:35) e é provável que as estimativas resultantes sejam conservadoras.

## Resultados

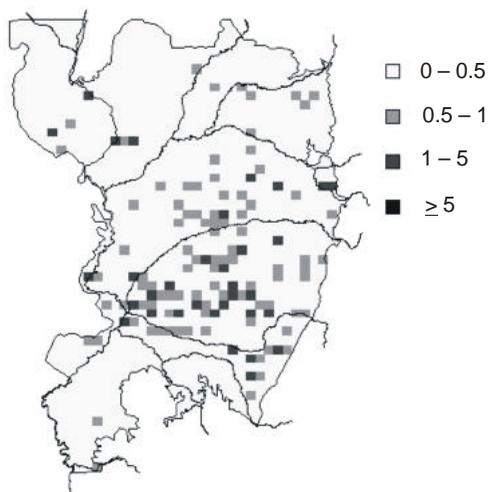
*Porco-monteiro*: Grupos de porco-monteiro foram mais frequentes no pantanal de Aquidauana/Negro, nas porções mais altas do Pantanal central (sub-regiões de Nhecolândia e Leque do Taquari) (Fig. 2).

A densidade aparente de porco-monteiro foi de 0,07 grupos/km<sup>2</sup>, o que leva a uma estimativa de abundância (não corrigida para erros de visibilidade) de cerca de 9800 (EP≈1400) grupos de porco-monteiro em todo o Pantanal.

*Gado bovino*: Gado bovino foi observado em grandes densidades (> 10 indivíduos/km<sup>2</sup>) por quase toda a planície. Na porção sul dos pantanais do Corixo Grande e Cuiabá, região de alta inundação, o gado foi observado em menores densidades, bem como nas regiões mais florestadas do Piquiri (Fig. 3).

A densidade média observada de gado bovino foi de 16,03 indivíduos/km<sup>2</sup>. Nem o período ou a temperatura covariada influenciou nas contagens de gado bovino ( $F_{1,130} = 0,592$ ,  $P = 0,45$  e  $F_{1,130} = 0,391$ ,  $P = 0,54$ , respectivamente). A estimativa de abundância (não corrigida para erros de visibilidade) foi de cerca de 2.250.000 (EP ≈114.000) cabeças em todo o Pantanal.

*Búfalos*: Búfalos ocorreram em pontos isolados da planície (Fig. 4). Das 6 unidades onde búfalos foram registrados, 5 foram amostradas no período da tarde. A densidade média aparente de búfalos foi de 0,037 búfalos/km<sup>2</sup>, o que retorna um  ndice de abundância aparente (*i.e.* sem nenhuma corre o para erros de visibilidade) de cerca de 5100 (EP= 3600) búfalos.



**Fig. 2.** Distribuição das densidades de porco-monteiro (grupos/km<sup>2</sup>) no Pantanal (setembro de 1991).

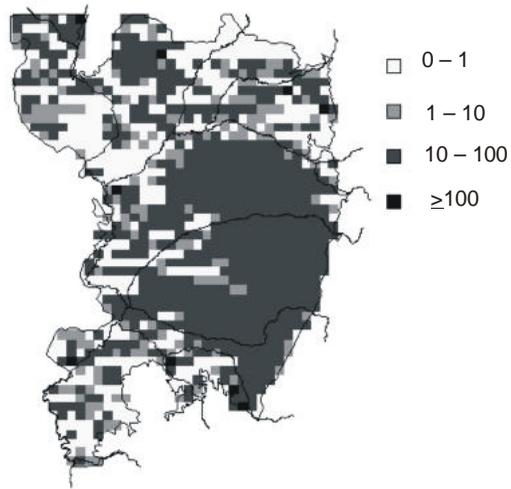


Fig. 3. Distribuição das densidades de gado bovino (indivíduos/km<sup>2</sup>) no Pantanal (setembro de 1991).

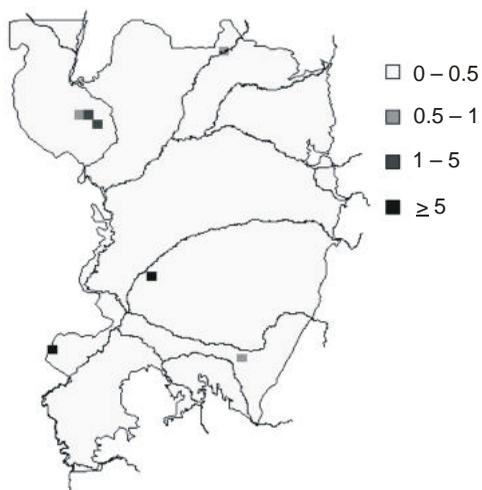


Fig. 4. Distribuição das densidades de búfalos (indivíduos/km<sup>2</sup>) no Pantanal (setembro de 1991).

## Discussão

Os porcos foram introduzidos no Pantanal provavelmente há tanto tempo quanto o gado bovino, embora os moradores locais frequentemente associem a liberação de porcos no Pantanal ao episódio da Guerra do Paraguai (1864-1870). Porcos ferais podem frequentar habitats tão diversos como brejos, campos e áreas florestadas (Graves 1984). Além disso, no Pantanal, eles podem ter hábitos diurnos ou noturnos (Alho *et al.* 1987). Estas características fazem do porco-monteiro um alvo sub-ótimo para levantamentos aéreos. O índice de abundância de grupos apresentado deve ser visto como sub-estimativa grosseira e o mapa de distribuição pode estar carregado de vieses devido à cobertura vegetal, mas já indicam uma população estabelecida e vigorosa. O porco-monteiro têm sido a principal caça de subsistência para moradores locais, que capturam, castram e soltam os leitões machos e abatem a tiros os capados e porcas adultas, eventualmente encontrados (EMBRAPA, 1993). Alguns fazendeiros reclamam de danos causados nas pastagens, principalmente nas proximidades de banhados e vazantes, mas não existem estudos quantitativos sobre estes danos. Porcos ferais são reconhecidos como pragas em muitos locais do mundo, e geralmente causam impacto negativo no ecossistema que colonizam. Eles podem transmitir doenças para homens e outros animais, subverter seqüências de sucessão natural e competir com espécies nativas, estando implicado na extinção de plantas e animais (Oliver & Brisbin, 1993). No Pantanal, podem estar competindo com os pecarídeos nativos (Alho *et al.* 1987b), mas não há estudos a respeito.

Não desenvolvemos fatores de correção para erros de visibilidade específicos para o gado bovino no Pantanal. Bayliss e Yeomans (1989) estimaram em 1,4 o fator de correção para erros de visibilidade de bovinos ferais em habitats abertos, e em 1,89 em habitats de savana arbórea no norte da Austrália. Se estes fatores forem aplicados à proporção de fisionomias abertas (33,5% - Silva *et al.* no prelo) e fechadas (66,5% - Silva *et al.* no prelo) no Pantanal, então o índice de abundância corrigida foi da ordem de 4.500.000 (EP≈256.000) cabeças de gado no Pantanal *i.e.* próxima às 4.000.000 estimadas por métodos convencionais (Allem & Valls 1987). O gado bovino foi introduzido no Pantanal há mais do que 300 anos (Mazza *et al.* 1994), e desde então a criação de gado é a principal atividade econômica na região.

Cerca de 250 anos depois, búfalos foram trazidos para o Pantanal como uma alternativa para aumentar a produtividade nas áreas mais inundadas (Abreu, com. pes.), mas em 1991 só ocorreram em pontos isolados da planície. A densidade média foi baixa, e os búfalos compreenderam apenas 0,22% das observações de bovídeos. No norte da Austrália encontrou-se aproximadamente 1 búfalo para cada bovino em levantamentos aéreos (Bayliss & Yeomans 1989). Não há trabalhos sobre impactos ambientais e econômicos causados pelos búfalos no Pantanal, mas em planícies alagáveis da Austrália, búfalos têm causado danos ambientais (Hill & Webb 1982; Bayliss & Yeomans 1989), provocando sobrepastejo, pisoteio excessivo, alterando a composição de comunidades de plantas aquáticas e reduzindo a produtividade da pecuária (Bayliss & Yeomans 1989). Na Austrália, búfalos ferais têm sido o principal obstáculo na erradicação da tuberculose bovina (*Mycobacterium bovis*) (Freeland & Boulton 1990), trazendo problemas às exportações de carne para os mercados mais desenvolvidos, como o da Europa Ocidental. Por causa disso, a agência nacional australiana para o controle da brucelose e tuberculose bovina (national Brucellosis and Tuberculosis Eradication Campaign) vem executando ações para controle da população de búfalo a custos elevados. Prevê-se que o controle só poderá manter a população a níveis inferiores a 0,073 búfalos/km<sup>2</sup> ao custo de 1,35 milhões de dólares por ano (Boulton & Freeland 1991).

## Conclusão

O gado bovino e os porcos foram introduzidos há centenas de anos no Pantanal e estão amplamente distribuídos pela planície. Os benefícios econômicos associados com a exploração destas espécies no Pantanal são claros e a viabilidade técnica da remoção dela em todo o Pantanal é pequena ou inexistente.

Já os búfalos foram introduzidos há poucas décadas e sua distribuição na planície ainda é restrita.

Por causa dos riscos ambientais e econômicos, e dos altos custos envolvidos no reparo de eventuais danos, recomendamos atenção às populações de búfalos no Pantanal. Em especial são requeridas informações sobre demografia, impactos ambientais e prevalência de doenças cruzadas com o gado bovino.

## Agradecimentos

Os levantamentos aéreos foram financiados pelo Fundo Mundial para a Natureza (WWF/USA) e pela Empresa Brasileira de Agropecuária (Embrapa). A CAPES forneceu uma bolsa para G. Mourão. Somos gratos aos proprietários das fazendas Porto Jofre, Corguinho e Santana, e ao Hotel Santa Rosa, por nos hospedar. Agradecemos ao piloto Dilson Franco pela precisão e segurança dos vôos.

## Referências Bibliográficas

- ADÂMOLI, J. O Pantanal e suas relações fitogeográficas com os cerrados: discussão sobre o conceito de complexo do Pantanal. In: *CONGRESSO NACIONAL DA SOCIEDADE DE BOTÂNICA DO BRASIL, 32., 1981, Teresina. Anais...* Teresina, Universidade Federal do Piauí, 1982. p.109-119.
- ALHO, C.J.R.; LACHER JUNIOR, T.E.; CAMPOS, Z.M.; GONÇALVES, H.C. Mamíferos da fazenda Nhumirim, sub-região da Nhecolândia, Pantanal do Mato Grosso do Sul: 1 - levantamento preliminar de espécies. *Revista Brasileira de Zoologia*, São Paulo, v.4, n.2, p.151-164, 1987.
- ALLEM, A.C.; VALLS, J.F.M. **Recursos forrageiros nativos do Pantanal Mato-Grossense**. Brasília: EMBRAPA-CENARGEN, 1987. 339 p.il. (EMBRAPA-CENARGEN. Documentos, 8).
- BAYLISS, P.; YEOMANS, K.M. Distribution and abundance of feral livestock in the "top end" of the Northern Territory (1985-86), and their relation to population control. *Australian Wildlife Research*, Victoria, v.16, p.651-676. 1989.
- BOULTON, W.J.; FREELAND, W.J. Models for the control of feral water buffalo (*Bubalus bubalis*) using constant levels of offtake and effort. *Australian Wildlife Research*, Victoria, v.18, p.63-73, 1991.

CAUGHLEY, G. **Analysis of vertebrate populations**. New York: J. Wiley & Sons, 1977. 234p.

CAUGHLEY, G.; SINCLAIR, A.R.E. **Wildlife Ecology and Management**. Cambridge: Blackwell Scientific Publications, 1994. 334 p.il.

COUTINHO, M.E.; CAMPOS, Z.M.; MOURÃO, G. de M.; MAURO, R. de A. *Aspectos ecológicos dos vertebrados terrestres e semi-aquáticos no Pantanal*. In: BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai (Pantanal) - PCBAP. **Diagnóstico dos meios físicos e biótico**: meio biótico. Brasília, 1997. v.2, t.3, p.183-322.

EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal (Corumbá, MS). **Plano diretor do Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal - CPAP**. EMBRAPA-CPAP, Brasília: EMBRAPA-SPI, 1993. 41p.

FREELAND, W.J.; BOULTON, W.J. Feral water buffalo (*Bubalus bubalis*) in the major floodplains of the Top End, Northern Territory, Australia: population growth, and Brucellosis and Tuberculosis Eradication Campaign. **Australian Wildlife Research**, Victoria, v.17, p.411-420, 1990.

GRAVES, H.B., Behavior and ecology of wild and feral swine (*Sus scrofa*). **Journal of Animal Science**, Champaign, v.58, n.2, p.482-92, 1984.

HAMILTON, S.K.; SIPPEL, S.J.; MELACK, J.M. Inundation patterns in the Pantanal wetland of South America determined from passive microwave remote sensing. **Archiv fur Hydrobiologie**, v.137, n.1, p.1-23, July, 1996.

HILL, R.; WEBB, G. Floating grass mats of the Northern Territory floodplains an endangered habitat. **Wetlands**, v.2, p.45-50, 1982.

MAZZA, M.C.M.; MAZZA, C.A.S.; SERENO, J.R.B.; SANTOS, S.A.; PELLEGRIN, A.O. **Etnobiologia e conservação do bovino pantaneiro**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994. 61 p.

MOURÃO, G. de M., BAYLISS, P.; COUTINHO, M.E.; ABERCROMBIE, C.; ARRUDA, A. Test of an aerial survey for caiman and other wildlife in the Pantanal, Brazil. **Wildlife Society Bulletin**, St. Lawrence, v.22, p.50-56, 1994.

OLIVER, W.L.R.; BRISBIN, I.L. 1993. Introduced and feral pigs: problems, policy and priorities. In: OLIVER, W.L.R. **Pigs, peccaries and hippos**. Gland, Switzerland: IUCN, 1993. p.179-199.



---

***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal  
Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento***  
Rua 21 de setembro, 1880 - Caixa Postal 109  
CEP 79320-900 Corumbá-MS  
Telefone: (67)233-2430 Fax: (67) 233-1011  
<http://www.cpap.embrapa.br>  
email: [sac@cpap.embrapa.br](mailto:sac@cpap.embrapa.br)

**Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento**