

**Pulso de Inundação – Processo Ecológico Essencial à Vida  
no Pantanal**





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

*ISSN 1981-7223  
Junho, 2008*

## ***Documentos 94***

# **Pulso de Inundação – Processo Ecológico Essencial à Vida no Pantanal**

Emiko Kawakami de Resende

Corumbá, MS  
2008

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Pantanal**

Rua 21 de Setembro, 1880, CEP 79320-900, Corumbá, MS  
Caixa Postal 109  
Fone: (67) 3233-2430  
Fax: (67) 3233-1011  
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: *Thierry Ribeiro Tomich*  
Secretário-Executivo: *Suzana Maria de Salis*  
Membros: *Débora Fernandes Calheiros*  
*Marçal Henrique Amici Jorge*  
*Jorge Antonio Ferreira de Lara*  
Secretária: *Regina Célia Rachel dos Santos*  
Supervisor editorial: *Suzana Maria de Salis*  
Normalização bibliográfica: *Viviane de Oliveira Solano*  
Editoração eletrônica: *Regina Célia R. dos Santos*

**Todos os direitos reservados.**

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação - CIP  
Embrapa Pantanal

---

Resende, Emiko Kawakami de

Pulso de inundação: processo ecológico essencial à vida no Pantanal [recurso eletrônico] / Emiko Kawakami de Resende. – Corumbá: Embrapa Pantanal, 2008.  
16 p. (Documentos / Embrapa Pantanal, ISSN 1981-7223; 94).

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: <<http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/DOC94.pdf>>

Título da página da Web (acesso em 1 jul. 2008)

1. Ecologia Aquática 2. Pulso de Inundação 3. Peixes I. Título. II. Série

CDD 577.6 (21. ed.)

---

© Embrapa 2008

# **Autor**

**Emiko Kawakami de Resende**

Bióloga, Dra. em Ciências

Embrapa Pantanal

Rua 21 de Setembro, 1880, Caixa Postal 109,

CEP 79.320-900, Corumbá, MS

Telefone (67) 3233-2430

emiko@cpap.embrapa.br

# **Apresentação**

Esse documento procura introduzir o leitor na complexidade do funcionamento de rios com grandes planícies inundáveis como é o caso do rio Paraguai no seu trecho que atravessa o Pantanal. Procura apresentar os conceitos ecológicos que explicam a riqueza e produtividade desses ambientes particularmente no que tange aos peixes e à pesca e da importância dos processos ecológicos chave para a manutenção desses tipos de ambientes e a biota neles ocorrentes.

*José Aníbal Comastri Filho*  
Chefe-Geral da Embrapa Pantanal

## Sumário

<b>Pulso de Inundação – Processo Ecológico Essencial à Vida no Pantanal .....</b>	<b>9</b>
<b>Aspectos Conceituais .....</b>	<b>9</b>
<b>Hidrograma do Rio Paraguai .....</b>	<b>9</b>
<b>Relação com Peixes .....</b>	<b>10</b>
<b>Conseqüências da Perda do Pulso de Inundação .....</b>	<b>11</b>
<b>A Produção Pesqueira .....</b>	<b>13</b>
<b>Estratégias Reprodutivas .....</b>	<b>13</b>
<b>Relações com a Pesca .....</b>	<b>14</b>
<b>Conclusão .....</b>	<b>14</b>
<b>Referências Bibliográficas .....</b>	<b>15</b>

# Pulso de Inundação – Processo Ecológico Essencial à Vida no Pantanal

*Emiko Kawakami de Resende*

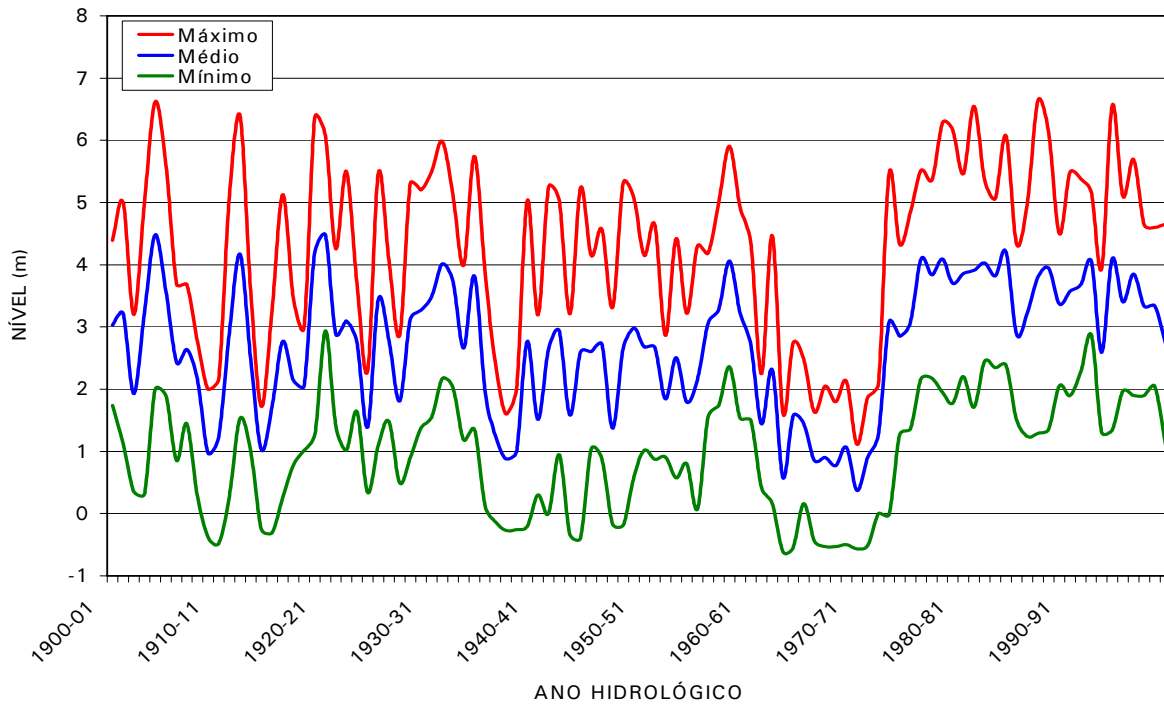
## Aspectos Conceituais

O grande desafio para o uso sustentável dos recursos naturais do Pantanal passa pela compreensão dos processos ecológicos responsáveis pela produtividade e biodiversidade existentes na região. O principal conceito envolvido é o *"pulso de inundação"* que, de acordo com Junk e colaboradores (1989) pode ser expressa como *"a principal força direcionadora responsável pela existência, produtividade e interações da biota em sistemas rio-planície de inundação"*, onde *"um pulso previsível de longa duração gera adaptações e estratégias que propiciam o uso eficiente dos atributos da zona de transição aquática/terrestre"*.

De acordo com os vários autores que se debruçaram sobre o assunto (Welcomme, 1979; 1985; Junk, 1980, 1997, 2001; Junk & Da Silva, 1999; Resende, 2003; Calheiros, 2003), a planície de inundação, por ser periodicamente inundada, age como um bioprocessador e os nutrientes inorgânicos transportados do rio para a planície de inundação são utilizados por diferentes comunidades de produtores primários durante as fases terrestres e aquáticas para produzir matéria orgânica que é utilizada por comunidades consumidoras aquáticas e terrestres, resultando em produções primária e secundária altas. Ciclos internos de matéria orgânica e nutrientes entre a fase terrestre e aquática resultam em acumulação de nutrientes na planície de inundação que a capacita a funcionar em um nível trófico mais alto que o esperado apenas pela entrada de nutrientes pelas águas do rio (Junk, 2001). Dessa forma, os processos biológicos e biogeoquímicos no sistema rio/planície de inundação são descritos pelo conceito do pulso de inundação, que considera as trocas laterais entre o rio e suas planícies de inundação bem como as trocas entre as fases terrestre (seca) e aquática (cheia) nessa mesma planície. A importação de material orgânico particulado e dissolvido do curso superior é de pouca importância, devido à pequena quantidade e baixa qualidade em comparação com a produção de matéria orgânica na planície de inundação. O canal do rio funciona como rota de migração, dispersão e refúgio para os organismos aquáticos durante o período de águas baixas, como relata Junk & Da Silva (1999), Junk (2001) e já observado por Resende & Palmeira (1999) no rio Miranda.

## Hidrograma do Rio Paraguai

A Figura 1 apresenta as alturas máximas, mínimas e médias do rio Paraguai em Ladário, Mato Grosso do Sul, no período de 1900 a 2004. Observa-se claramente a condição de um sistema pulsante, no que tange à variação anual e plurianual do nível de água. A dimensão da área inundada é dependente da altura do rio, com pequenas diferenças de altura refletindo-se em grandes diferenças de áreas inundadas, considerando-se a declividade quase inexistente na planície, variando de 3 a 5cm/km no sentido norte-sul e 12-15 cm no sentido leste-oeste (Adamoli, 1987). É nesse ambiente que se expande e contrai a cada ano, que se encontra uma ictiofauna rica e diversificada e uma abundante comunidade animal dependente de peixes para sua sobrevivência.



**Figura 1.** Altura do Rio Paraguai em Ladário, Mato Grosso do Sul, Brasil, de 1900 a 2004. (Fonte: Sérgio Galdino, Embrapa Pantanal).

## Relação com os Peixes

Os grandes rios sul-americanos possuem uma fauna ictiológica particular no que tange à diversidade e abundância de peixes detritívoros que se alimentam de matéria orgânica proveniente da flutuação fase terrestre-fase aquática. É de se esperar que, nessas condições de incorporação de nutrientes e matéria orgânica, encontre-se uma comunidade diversificada com uma estrutura trófica bastante complexa e rica, composta de espécies detritívoras, herbívoras, onívoras, carnívoras e insetívoras. É de se esperar também que se encontrem espécies com estratégias de vida e hábitos alimentares específicos vivendo nesses tipos de ambiente, diferentemente de rios que não tenham planícies de inundação desenvolvidas. Particularmente espera-se uma alta diversidade e abundância de espécies detritívoras.

Em sistemas inundáveis, como o Pantanal, a importação de material orgânico particulado e dissolvido do curso superior é de pouca importância, devido à pequena quantidade e baixa qualidade em comparação com a produção de matéria orgânica na planície de inundação, o que é particularmente verdadeiro para o Rio Taquari, cujas cabeceiras drenam solos arenosos pobres. Convertendo essa observação para os peixes, significa que as planícies de inundação possuem comunidades fitoplanctônica, zooplanctônica, perifitônica e perizônica suficientemente desenvolvidas que suportam a alimentação e o desenvolvimento de larvas e alevinos de peixes em uma produção mais elevada do que se fosse proveniente de áreas permanentemente inundadas ou apenas da produção proveniente do canal do rio. Dessa forma, em rios onde o pulso de inundação está atuando, como por exemplo, no Rio Cuiabá, na região do Porto Cercado, onde se encontra a Reserva Particular de Patrimônio Natural do SESC, observa-se uma comunidade de peixes altamente diversificada e rica em espécies herbívoras como os Myleinae (pacu-pevas) e Anostomidae (ximborés), detritívoros como Prochilodontidae (curimatás) e Curimatidae (sairus) e onívoros como Bryconinae (piraputangas), Triportheinae (sardinhas) e Characidae (lambaris e sauás). A exceção foi o ano de 2003, quando houve uma liberação extemporânea de água no rio Cuiabá, em



Setembro, pela hidrelétrica do Manso que pareceu ter alterado o padrão usual. As espécies herbívoras, detritívoras e onívoras são a base da cadeia alimentar dos peixes carnívoros como dourado, pintado, cachara, jurupensém e jiripoca, dentre outros (Resende & Marques, 2004). O sairu-boi, *Potamorhina squamoralevis*, de hábitos alimentares detritívoros, é particularmente interessante, pois possui seus olhos totalmente voltados para baixo de forma a se alimentar dos detritos orgânicos encontrados nos fundos dos corpos d'água. Em outras palavras, no processo da enchente/cheia, as áreas inundadas têm a sua vegetação alagada, ocasião em que parte morre e se decompõe, formando os detritos orgânicos, fonte de alimento dos peixes detritívoros. Outra parte funciona como substrato/filtro que retém os sedimentos e a matéria orgânica dissolvida, servindo como substrato para o desenvolvimento de algas e microorganismos animais (bactérias, tecamebas, etc). Finalmente, um terceiro estrato fornece alimento aos peixes na forma de flores e frutos. A inundação também propicia o desenvolvimento de ricas comunidades de insetos aquáticos associadas às macrófitas aquáticas que servem de alimento aos peixes. Assim, a inundação proporciona abundantes e variadas fontes alimentares para peixes detritívoros, herbívoros, insetívoros e onívoros que são a base da cadeia alimentar dos peixes carnívoros e de outras espécies animais que os consomem como aves aquáticas, jacarés, lontras e ariranhas. A inundação propicia, ainda, o desenvolvimento de toda uma vegetação aquática que serve de abrigo e alimento aos peixes.

Na fase seca, há novamente o crescimento da vegetação terrestre nas áreas anteriormente alagadas, com nutrientes provenientes da inundação em si e particularmente da decomposição da vegetação aquática e terrestre alagada da fase de cheia. Dessa forma, o sistema consegue incorporar e aproveitar matéria orgânica de forma muito eficiente, explicando a riqueza e a produtividade dos rios com planícies inundáveis.

## Conseqüências da Perda do Pulso de Inundação

O Rio Taquari, na planície pantaneira, devido ao assoreamento e soerguimento do seu leito, em muitos trechos, a planície inundável adjacente tornou-se permanentemente inundada, estimando-se uma área de 5.000 km<sup>2</sup> nessas condições (Padovani et al., 2005). Essas extensas áreas permanentemente inundadas passaram a funcionar ecologicamente como extensos lagos oligotróficos pobres em nutrientes. A produção de peixes herbívoros, detritívoros e onívoros está se reduzindo gradualmente (Resende, 2003; Santos & Resende, 2005). Espécies detritívoras como curimatás e sairus são capturadas em pequena quantidade. Em espécies herbívoras como pacu-pevas, embora sejam relativamente abundantes, predominam na sua alimentação, algas filamentosas, em substituição a plantas terrestres e aquáticas normalmente ingeridas em outros ambientes. Os ximborés, herbívoros e os curimatás, detritívoros, são encontrados apenas nas áreas onde ainda ocorrem pequenos pulsos de inundação.

Muitos pescadores, acreditando que a redução da produção pesqueira do Rio Taquari está relacionada ao fechamento dos arrombados (margens do rio arrombados pelo fluxo das águas que o rio não comporta por estar assoreado e por onde extravasa essa água) pelos fazendeiros locais, fazem todo um trabalho de abertura de novos arrombados, na esperança de observar o retorno do peixe, acreditando que “onde há água, há peixe”. Isto pode parecer verdadeiro, mas onde não houver o ir e vir das águas, resultando em cheias e secas, os peixes podem existir, mas sua abundância será drasticamente reduzida, pelas restrições alimentares provocadas pela ausência dos pulsos de inundação.

Um aspecto extremamente relevante nesse contexto é a importância dos peixes como base da cadeia alimentar que sustenta uma comunidade expressiva de animais como aves aquáticas (tuiuiús, cabeças-secas, garças, taianãs, etc), jacarés, lontras e ariranhas e até mesmo onças pintadas, na medida em que estas se alimentam de jacarés.

A Figura 2 ilustra as possíveis inter-relações da rede alimentar aquática no Pantanal e a importância da contribuição do pulso de inundação nesta rede. Como se pode observar, a grande contribuição é dada pelo pulso de inundação, quando os componentes provenientes da vegetação terrestre alagada contribuem em grande parte como fontes alimentares ou mesmo geradores de alimento, particularmente na produção de detritos orgânicos, resultantes da decomposição da vegetação terrestre alagada. Igualmente, há a contribuição na forma de flores, frutos e sementes para as espécies herbívoras e de algas que crescem aderidas a esta vegetação alagada, como alimento, por exemplo, para peixes da família Myleinae.

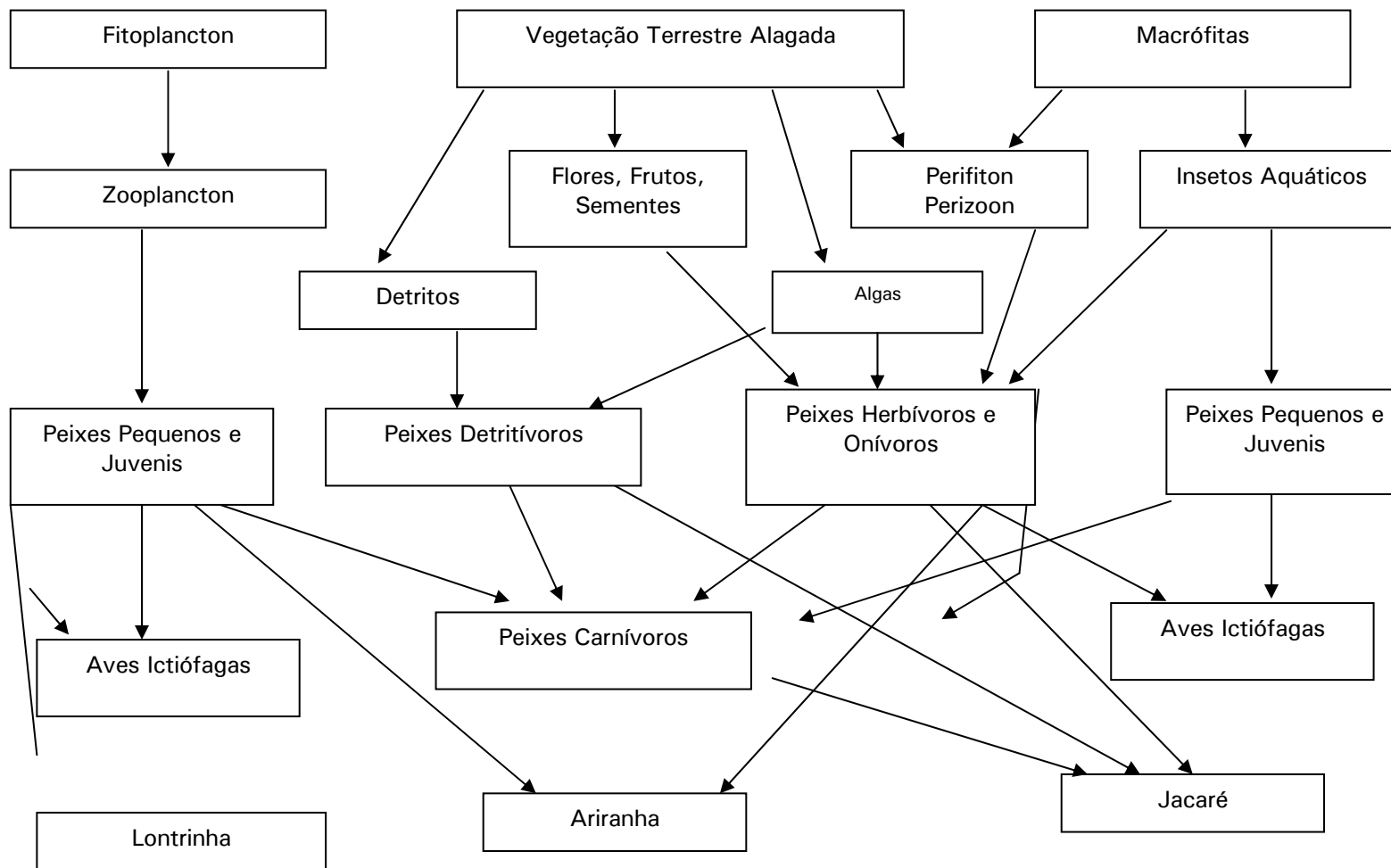


Figura 2. Rede alimentar aquática no Pantanal.

## A Produção Pesqueira

A abundância e a biomassa das espécies dependentes do pulso de inundação flutua de ano para ano, em função da altura e tempo de permanência da inundação, devido à sua relação intrínseca com a produção de alimentos. Observações de campo têm mostrado que, por exemplo, numa grande cheia, quanto maior a intensidade da cheia ou inundação, maior a disponibilidade de peixes no ano e, sobretudo, em anos subseqüentes. Esse fato pode ser sentido pelos pescadores quando a altura do rio Paraguai em Ladário ultrapassa os 5 metros; igualmente, no rio Cuiabá em Porto Cercado, quando o rio ultrapassa os 4,5 metros. Dessa forma, se para cada sub-bacia da bacia do Alto Rio Paraguai, obtivermos essa informação, teremos a possibilidade de prever as produções pesqueiras em anos subseqüentes. Essas previsões poderão ser quantificadas na medida em que existam dados de estatística pesqueira para a bacia como os do Sistema de Controle de Pesca de Mato Grosso do Sul (Catella et al., 1996, 1998; 2000 a,b; 2001; 2002; Campos et al., 2002). Por outro lado, o aumento no nível de água, ocorrendo de forma extemporânea, causa grandes distúrbios às comunidades aquáticas e espécies animais delas dependentes. Em Setembro de 2003, houve uma liberação de água da represa de Manso, no rio Cuiabá, totalmente fora de época normal, com conseqüente subida de água do rio à jusante, o que provocou um sumiço generalizado dos peixes na região de Porto Cercado e nos meses subseqüentes, foi difícil entender como estaria ocorrendo a reprodução desses peixes. Essa subida anormal de águas provocou igualmente a mortandade de muitos ovos da ave taimã que estavam sendo incubados nas praias do rio Cuiabá.

## Estratégias Reprodutivas

As frentes de inundação parecem ter papel relevante no desencadeamento dos fenômenos biológicos das espécies aquáticas, particularmente no que tange à reprodução. Observou-se que os caranguejos do Pantanal, muito utilizados como iscas vivas para a pesca esportiva, apresentam o seguinte comportamento para reprodução: na fase da seca do rio, iniciam o processo reprodutivo, escavando tocas às margens dos rios e corixos, onde as fêmeas permanecem enquanto os ovos estão sendo incubados. Após a incubação e eclosão dos ovos, essas fêmeas saem das tocas, com a prole guardada na placa abdominal e voltam para o ambiente aquático. Esse processo reprodutivo foi observado ocorrendo em meados de Outubro no arrombado do Caronal, no rio Taquari e em Dezembro/Janeiro, no rio Paraguai em Corumbá, possivelmente em função da defasagem da seca que ocorre entre as duas localidades, primeiramente no arrombado do Caronal e posteriormente na região de Corumbá (Resende, ob. pess.).

No que tange às estratégias reprodutivas de peixes, Resende (ob. pess.) identificou pelo menos quatro: os peixes de piracema ou migradores, que realizam longas migrações ascendentes para a cabeceira dos rios para a desova, de Novembro a Fevereiro (os primeiros a se reproduzirem são os peixes de escama, seguidos pelos de couro) e retornam posteriormente para a planície de inundação, onde se alimentam e se recuperam do desgaste energético da viagem e acumulam reservas para o próximo período reprodutivo (Resende et al., 1996a). A este grupo pertencem os peixes de escama, como pacus, piraputangas, dourados, e peixes de couro, como pintados, cacharas, jurupêsem, dentre outros. O segundo grupo é composto pelos desovadores de planície que realizam pequenas movimentações transversais, saindo da planície de inundação e entrando para o canal do rio para se reproduzir, na época das enchentes, como as piranhas, pacu-pevas e tuviras. O terceiro é constituído por aquelas espécies que se reproduzem no auge da enchente, na planície de inundação, como as traíras. O último grupo é constituído pelos desovadores de planície que se reproduzem no período da seca nas lagoas e baías remanescentes, constituídos por representantes da família Sciaenidae e Cichlidae. Para as espécies não migradoras, o processo reprodutivo ocorreria de forma sincrônica na medida da chegada das frentes de inundação/enchente e igualmente da seca, do norte para o sul e de leste para oeste.

## Relações com a Pesca

Os grandes rios como o Paraguai, com grandes planícies de inundação, apresentam um potencial de produção pesqueira muito elevada, na medida em que essas áreas de inundação constituem o ambiente onde os peixes encontram alimento e abrigo contra os predadores. São os chamados lares de alimentação (Resende & Palmeira, 1999). Essa produção pesqueira sustenta uma atividade econômica significativa para os municípios que estão inseridos na bacia, na forma de pesca profissional e esportiva.

As informações necessárias para um melhor manejo dos recursos pesqueiros foram incrementadas nos últimos anos, referentes a biologia e ecologia dos peixes (Resende, 1992a, b; Resende et al., 1996a, b; Resende et al., 1997; Resende et al., 2000a, b; Pereira & Resende, 1997; Resende & Santos, 2002), a estrutura e dinâmica de comunidades de peixes em ambientes inundáveis do baixo rio Miranda (Resende & Palmeira, 1999; Resende, 2000) e condições limnológicas dos ambientes de ocorrência dos peixes (Calheiros & Ferreira, 1997; Calheiros et al., 2000; Oliveira & Calheiros, 2000).

O Sistema de Controle de Pesca registra as capturas realizadas ao longo dos anos, a partir de 1994 (Catella et al., 1998, 2001, 2002; Campos et al., 2002; Catella & Albuquerque, 2000a, b; Albuquerque et al., 2003a, b). Houve uma variação do número de pescadores esportivos ao longo desses anos, tendo alcançado um pico máximo em 1999, com aproximadamente 59.000 pescadores. A partir desse ano houve uma redução progressiva do número de pescadores esportivos, atribuídos entre outros fatores, à redução na disponibilidade de peixes, redução da cota de captura, eliminação do voo diário para Corumbá, outros locais mais promissores, etc. Essa redução pode ser também atribuída às cheias mais reduzidas que passaram a ocorrer a partir de 1998. No ano de 2005 ocorreu a menor cheia dos últimos 30 anos e o rio Paraguai não ultrapassou 3,60 m, na cidade de Corumbá (Galdino, com. pess.)

Atualmente, a primeira atividade econômica no Pantanal é a pecuária de corte, exercida de forma extensiva, baseada principalmente em pastagens nativas. A pesca constitui a segunda atividade econômica e a ênfase na pesca esportiva/amadora tem gerado muito emprego e renda, no uso de barcos-hotéis, hotéis de pesca, acampamentos e ranchos de pesca, movimentando a economia local, como o comércio (venda de barcos e acessórios de pesca, artesanatos,...) e a prestação de serviços nas mais variadas formas (cozinheiros, taifeiros, piloteiros, comandantes de embarcações, maquinistas, reparadores de barcos, empresas de turismo e companhias aéreas), nos municípios pantaneiros como Corumbá, Miranda, Coxim, Porto Murtinho, Cáceres, etc. O motivo que traz uma boa parte dos pescadores à região não é apenas a pesca em si, mas a possibilidade de usufruir uma região com qualidade ambiental ainda elevada (Moraes & Seidl, 2000). A pesca profissional artesanal é praticada por um grande contingente de pescadores cujo número real é desconhecido. De acordo com Albuquerque (2001), a maioria dos pescadores profissionais artesanais, pelas restrições à atividade sofridas nas últimas décadas consideram-na pouco rentável e motivo de discriminação por serem, muitas vezes, conceituados como bandidos e predadores.

## Conclusão

As pesquisas efetuadas ao longo dos últimos 20 anos, por pesquisadores de diferentes áreas, vêm mostrando que o pulso de inundação é o processo ecológico chave a ser mantido para a manutenção e conservação de rios com grandes planícies de inundação. Há necessidade de continuidade de estudos para refinar o entendimento dessa dinâmica, considerando principalmente o efeito das variações plurianuais dos pulsos de inundação que ocorrem na região.

## Referências

- ADÂMOLI, J. Fisiografia do Pantanal. In: ALLEM, A. C.; VALLS, J. F. M. **Recursos forrageiros nativos do Pantanal Mato-grossense**. Brasília, DF: EMBRAPA-CENARGEN, 1987. p.15-18. (EMBRAPA-CENARGEN. Documentos, 8).
- ALBUQUERQUE, F.F. **Pesca no Mato Grosso do Sul: regulamentação e sustentabilidade**. 2001. 100p. Tese (Mestrado) - Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, 2001.
- ALBUQUERQUE, S. P.; CAMPOS, F.L. de R.; CATELLA, A .C. **Sistema de Controle de Pesca de Mato Grosso do Sul SCPESCA/MS 9- 2002**. Corumbá, MS: EMBRAPA PANTANAL/ SEMACT-IMAP, 2003b. 57p (Embrapa Pantanal. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 47).
- ALBUQUERQUE, S.P; CATELLA, A.C.; COPATTI, A . **Sistema de Controle de Pesca de Mato Grosso do Sul SCPESCA/MS 8- 2012**. Corumbá, MS: EMBRAPA PANTANAL/ SEMACT-IMAP, 2003a. 54p. (Embrapa Pantanal. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 46).
- CALHEIROS, D. F. **Influência do pulso de inundação na composição isotópica ( $^{13}\text{C}$  e  $^{15}\text{N}$ ) das fontes primárias de energia na planície de inundação do rio Paraguai (Pantanal - MS)**. 2003. 164 p. Tese (Doutorado em Ciências, área de concentração Energia Nuclear na Agricultura) - Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.
- CALHEIROS, D.F.; FERREIRA, C.J.A Alterações limnológicas no rio Paraguai (“dequada”) e o fenômeno natural de mortandade de peixes no Pantanal Mato-Grossense. Corumbá, MS: Embrapa Pantanal, 1997. 48p. (Embrapa Pantanal. Boletim de Pesquisa, 07).
- CALHEIROS, D.F.; SEIDL, A.; FERREIRA, C.J. A participatory research methods in environmental science: the local and scientific knowledge about a limnological phenomenon in the Pantanal wetland of Brazil. **Journal of Applied Ecology**, v.37, p. 684-696, 2000.
- CAMPOS, F.L. de .; CATELLA, A.A.; FRANÇA, J.V. de. **Sistema de Controle de Pesca de Mato Grosso do Sul SCPESCA/MS- 7, 2000**. Corumbá, MS: EMBRAPA PANTANAL/ SEMACT-IMAP, 2002. 52p. (Embrapa Pantanal. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 38).
- CATELLA, A. C.; ALBUQUERQUE, F.F. de. **Sistema de controle de pesca do Mato Grosso do Sul SCPESCA/MS-3, 1996**. Corumbá, MS: EMBRAPA PANTANAL/ SEMA-FEMAP, 2000a. 52p. (EMBRAPA-CPAP. Boletim de Pesquisa, 20).
- CATELLA, A. C.; ALBUQUERQUE, F.F. de. **Sistema de controle de pesca do Mato Grosso do Sul SCPESCA/MS-4, 1997**. Corumbá, MS: EMBRAPA PANTANAL/SEMA-FEMAP, 2000b. 48p. (EMBRAPA-CPAP. Boletim de Pesquisa, 15).
- CATELLA, A. C.; ALBUQUERQUE, F.F. de; CAMPOS, F.L. de R. **Sistema de controle de pesca do Mato Grosso do Sul SCPESCA/MS-5, 1998**. Corumbá, MS: EMBRAPA PANTANAL/ SEMA-FEMAP, 2001. 72p. (EMBRAPA-CPAP. Boletim de Pesquisa, 22).
- CATELLA, A. C.; ALBUQUERQUE, F.F. de; CAMPOS, F.L. de R. **Sistema de Controle de Pesca de Mato Grosso do Sul SCPESCA/MS -6, 1999**. Corumbá, MS: EMBRAPA PANTANAL/ SEMACT-IMAP, 2002. 60p. (Embrapa Pantanal. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 35).
- CATELLA, A. C.; ALBUQUERQUE, F.F. de; PEIXER, J.; PALMEIRA, S.da S. **Sistema de controle de pesca de Mato Grosso do Sul SCPESCA/MS 2 –1995**. Corumbá, MS: EMBRAPA PANTANAL/ SEMA-FEMAP, 1998. 41p.(EMBRAPA-CPAP. Boletim de Pesquisa, 14).
- CATELLA, A. C.; PEIXER, J.; PALMEIRA, S.da S. **Sistema de controle de pesca de Mato Grosso do Sul SCPESCA/MS 1 maio/1994 a abril/1995**. Corumbá, MS: EMBRAPA CPAP/ SEMADES-MS, 1996. 49p. (EMBRAPA-CPAP. Documentos, 16).
- JUNK, W. J. Structure and function of the large Central-Amazonian river-floodplains: synthesis and discussion. In: JUNK, W. J. (Ed.). **The Central Amazon Floodplain: ecology of a pulsing system**. Berlin: Springer Verlag, 1997. p. 455-472, (Ecological Studies, 126)
- JUNK, W. J.; BAYLEY, P. B. ; SPARKS, R. E . The flood pulse concept in river floodplain systems. **Can Spec Publ Fish Aquat Sci**, Canadá, v. 106, p. 110-127, 1989.
- JUNK, W. J.; SILVA, C. J. da. 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, 2.,1999, Corumbá. Manejo e conservação. **Anais...** Corumbá: EMBRAPA – CPAP, 1999. p. 17-28.
- JUNK, W.J. Áreas inundáveis: um desafio para limnologia. **Acta Amazonica**, v.10, n.4, p. 775-795. 1980.
- JUNK, W.J. The flood pulse concept of large rivers: learning from the tropics. **Verrh. Internat. Verein. Limol.**, 27, p. 3950-3953, 2001.

- MORAES, A. S.; SEIDL, A. F. **Perfil dos pescadores esportivos do sul do Pantanal**. Corumbá, MS: Embrapa Pantanal, 2000. 45p. (Embrapa Pantanal. Circular Técnica, 24).
- OLIVEIRA, M.D.; CALHEIROS, D.F. Flood pulse influence on a phytoplankton community in South Pantanal floodplain, Brazil. **Hydrobiologia**, v.427, p.110-112, 2000.
- PADOVANI, R.P.; ASSINE, M.L.; VIEIRA, L.M. Inundações do leque aluvial do rio Taquari. (Ed.) **Impactos ambientais e socioeconômicos na bacia do rio Taquari – Pantanal**. Corumbá, MS: Embrapa Pantanal, 2005. p. 183-198.
- PEREIRA, R.A.C.; RESENDE, E.K. de. **Peixes detritívoros da planície inundável do rio Miranda, Mato Grosso do Sul, Pantanal**. Corumbá, MS: EMBRAPA-CPAP, 1997. 97p (EMBRAPA-CPAP. Boletim de Pesquisa, 12).
- RESENDE, E. K. de; CATELLA, A.C.; NASCIMENTO, F.L.; PALMEIRA, S. da S.; PEREIRA, R.A.C.; LIMA, M. da S. **Biologia do curimatá (*Prochilodus lineatus*), pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*) e cachara (*Pseudoplatystoma fasciatum*) na bacia hidrográfica do rio Miranda, Pantanal do Mato Grosso do Sul, Brasil**. Corumbá, MS: EMBRAPA-CPAP, 1996 a. 75p. (EMBRAPA-CPAP. Boletim de Pesquisa, 02).
- RESENDE, E. K. de. Bioecologia do curimatá, *Prochilodus lineatus* no Pantanal do Miranda-Aquidauana, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Acta Limnologica Brasiliensis**, v.4, p. 261-276, 1992 a.
- RESENDE, E. K. de. Manejo de recursos pesqueiros no Pantanal Matogrossense. In: AGOSTINHO, A. A.; BENEDITO-CECILIO, E. (Ed). **Situação atual e perspectivas da Ictiologia no Brasil**. Maringá: UEM-NUPELIA-SBI, 1992b. p.97-105. (Documentos do IX Encontro Brasileiro de Ictiologia).
- RESENDE, E.K. de. **Formulação de meios para promover a conservação da pesca no rio Taquari-MS: projeto Implementação de Práticas de Gerenciamento Integrado de Bacia Hidrográfica para o Pantanal e Alto Paraguai**. [S.]:ANA/GEF/PNUMA/OEA, 2003. 75p. Relatório Final. Não publicado.
- RESENDE, E.K. de. Trophic structure of fish assemblages in the Lower Miranda River, Pantanal, Mato Grosso do Sul State, Brazil. **Rev. Brasil. Biol.**, v.60 n.3, p. 389-403, 2000.
- RESENDE, E.K. de.; PEREIRA, R.A.C.; ALMEIDA, V.L.L. de. **Peixes herbívoros da planície inundável do rio Miranda, Mato Grosso do Sul, Brasil**. Corumbá, MS: EMBRAPA-CPAP, 1997. 21p. (EMBRAPA-CPAP. Boletim de Pesquisa, 10).
- RESENDE, E.K. de.; PEREIRA, R.A.C.; ALMEIDA, V.L.L.de ; SILVA, A.G. de. **Alimentação de peixes carnívoros da planície inundável do rio Miranda, Pantanal, Mato Grosso do Sul**. Corumbá, MS: EMBRAPA-CPAP, 1996b. 36p. (EMBRAPA-CPAP. Boletim de Pesquisa, 03).
- RESENDE, E.K. de; MARQUES, D.K.S. **Avaliação da situação dos peixes de valor econômico para a pesca no rio Cuiabá, na área da RPPN SESC Pantanal e possíveis ações futuras**. 2004. 81p. Relatório Técnico. Material não publicado.
- RESENDE, E.K. de; PALMEIRA, S. da S. Estrutura e dinâmica das comunidades de peixes da planície inundável do rio Miranda, Pantanal de Mato Grosso do Sul . In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL, 2.,1999, Corumbá. Manejo e conservação. **Anais...** Corumbá, MS: EMBRAPA – CPAP, 1999. p. 17-28.
- RESENDE, E.K. de; PEREIRA, R.A.C.; ALMEIDA, V.L.L. de; SILVA, A.G. da. **Peixes onívoros da planície inundável do rio Miranda, Mato Grosso do Sul, Brasil**. Corumbá, MS: Embrapa Pantanal, 2000 a. 60p. (Embrapa Pantanal. Boletim de Pesquisa, 16).
- RESENDE, E.K. de; PEREIRA, R.A.C.; ALMEIDA, V.L.L. de; SILVA, A.G. da. **Peixes insetívoros e zooplanctófagos da planície inundável do rio Miranda, Mato Grosso do Sul, Brasil**. Corumbá, MS: Embrapa Pantanal, 2000b. 40p. (Embrapa Pantanal. Boletim de Pesquisa, 17).
- RESENDE, E.K.; SANTOS, D.C. dos. **Diagnóstico da pesca e aspectos da biologia reprodutiva dos peixes da bacia hidrográfica do rio Taquari, Mato Grosso do Sul, Brasil**. Corumbá, MS: Embrapa Pantanal, 2002. 22p. (Embrapa Pantanal, Documentos, 22).
- SANTOS, D. C. dos; RESENDE, E. K. de. A pesca na bacia do rio Taquari. In: GALDINO, S.; VIEIRA, L.M.; PELLEGRIN, L. A. (Ed.) **Impactos ambientais e socioeconômicos na bacia do rio Taquari – Pantanal**. Corumbá, MS: Embrapa Pantanal, 2005. p. 229-252.
- WELCOMME, R. L. **Fisheries ecology of floodplain rivers**. London: Longman, 1979. 317p
- WELCOMME, R.L. River fisheries. **FAO Fisheries Technical Paper**, Rome, v. 262, 330p. 1985.



**Embrapa Pantanal**

*Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento*

*Rua 21 de Setembro, 1880 - Caixa Postal 109*

*CEP 79320-900 - Corumbá-MS*

*Fone (067)3233-2430 Fax (067) 3233-1011*

**<http://www.cpap.embrapa.br>**

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

**Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento**

