

PERSPECTIVAS DE ESTUDOS
ECOLÓGICOS SOBRE O
PANTANAL

Embrapa 

ISSN 0102-826X

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária Pantanal - CPAP
Ministério da Agricultura e do Abastecimento**

**PERSPECTIVAS DE ESTUDOS ECOLÓGICOS SOBRE O
P A N T A N A L**

Organizadores:

**Débora Fernandes Calheiros
Wilson Corrêa da Fonseca Jr.**

**Corumbá, MS
1996**

EMBRAPA-CPAP. Documentos, 18

Exemplares desta publicação podem ser solicitadas ao CPAP

Rua 21 de Setembro, 1880

Caixa Postal 109

Telex: (67) 7044

Telefone: (067) 231-1430

Fax: (067) 231-1011

79320-900 Corumbá, MS

Tiragem: 200 exemplares

Comitê de Publicações:

João Batista Catto - Presidente

José Aníbal Comastri Filho - Secretário Executivo

Luiz Marques Vieira

Agostinho Carlos Catella

Helena Batista Aderaldo

Judith Maria Ferreira Loureiro

Regina Célia Rachel dos Santos - Secretária

Elza Emiko Ito Barôa - Arte, Composição e Diagramação

Luiz Alberto Pellegrin - Ilustrações

CALHEIROS, D.F.; FONSECA JÚNIOR, W.C. da (org.). **Perspectivas de estudos ecológicos sobre o Pantanal.** Corumbá, MS: EMBRAPA-CPAP, 1996. 41p. (EMBRAPA-CPAP. Documentos, 18).

1. Pantanal - Ecologia - Estudo. 2. Limnologia - Pantanal. 3. Flora - Pantanal. 4. Fauna - Pantanal. 5. Solos - Pantanal. 6. Hidrologia - Pantanal. I. FONSECA JÚNIOR, W.C. da, org. II. EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal (Corumbá, MS). III. Título. IV. Série.

CDD: 574.50918172

SUMÁRIO

	pág.
APRESENTAÇÃO	
INTRODUÇÃO	11
OBJETIVO	12
O PANTANAL E O CHACO	12
- O Ciclo de Cheia e Seca	13
- Pantanaís do Pantanal	20
- O Clima	23
- O Solo	23
- A Flora	25
- A Fauna	25
- Atividades Econômicas	26
- Problemas Ambientais	27
PERSPECTIVAS	27
- Temas da Área de Flora	28
- Temas da Área de Fauna	28
- Temas da Área de Recursos Pesqueiros	29
- Temas das Áreas de Limnologia, Hidrologia e Solos	30
- Temas Gerais	32
CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
ANEXO I - Recursos Pesqueiros do Pantanal (umabreve análise das formas de utilização)	35
ANEXO II - Lista dos profissionais que fizeram parte da discussão do documento final do curso “Ecologia de Áreas Alagáveis”	38
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer as pessoas que acreditaram na proposta de realização do “Curso de Ecologia de Áreas Alagáveis”, a partir do qual este documento foi originado, especialmente aos colegas componentes da comissão organizadora do evento, Maria Angélica de Oliveira Bezerra (UFMS/CEUC), Iria Hiromi Ishii (UFMS/CEUC) e Celso João alves Ferreira (EMBRAPA/CPAP), além dos ministrantes, os professores Wolfgang J. Junk (INPA/Max-Planck) e Carolina Joana da Silva (UFMT).

O “Curso de Ecologia de Áreas Alagáveis” teve apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), do Conselho Estadual de Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul (CECITEC), do World Wildlife Fund (WWF), da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS/CEUC) e da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, através do Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal (EMBRAPA/CPAP). A estas organizações também prestamos nossos sinceros agradecimentos, acreditando que o trabalho interinstitucional e o espírito de parceria estão entre os principais fatores de promoção do desenvolvimento científico e tecnológico na região pantaneira/chaquenha.

APRESENTAÇÃO

O Pantanal é um ecossistema que vem se mantendo relativamente bem conservado apesar de sua ocupação e do seu uso para criação extensiva de gado bovino por mais de duzentos anos. As grandes áreas de pastagens cultivadas ou de soja implantadas no planalto, em volta da planície pantaneira, podem estar comprometendo todo ou parte desse ecossistema. Concorrem também para aumentar a perturbação no Pantanal as ações implementadas dentro da planície, tais como, o cultivo de pastagens nas “cordilheiras” e o turismo praticado de forma empírica.

Tanto o Pantanal quanto o Chaco não são completamente conhecidos do ponto de vista ecológico, principalmente com respeito às interrelações solo-planta-animal-fatores hidrológicos-homem, conhecimentos que são necessários para que possam ser implementadas ações concretas para sua conservação. Portanto, há muito a ser feito nessas regiões com respeito à geração de conhecimentos e tecnologias.

Este trabalho originou-se das discussões realizadas no “Curso de Ecologia de Áreas Alagáveis”, ministrado pelo Dr. Wolfgang J. Junk, do Max-Planck Institute für Limnologie - Alemanha e pela Dra. Carolina Joana da Silva, do Departamento de Biologia da Universidade Federal de Mato Grosso - Cuiabá, em agosto de 1991, no Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal - EMBRAPA/CPAP, na cidade de Corumbá/MS. Sua leitura leva ao entendimento de que, aprofundando-se os conhecimentos e reunindo-se as informações, é possível formar uma base técnico-científica sólida para que ações de manejo possam ser encontradas na região dentro dos princípios do desenvolvimento sustentável.

Reeditado de forma ampliada quatro anos depois da realização daquele evento, este documento foi elaborado em duas partes interdependentes. Na

primeira são apresentadas informações sobre a região - algumas bastante recentes, com ênfase no Pantanal, como forma de atualizar e subsidiar recomendações à pesquisa ecológica, que constituem a segunda parte deste trabalho. Algumas dessas questões já fazem parte dos objetivos das pesquisas que vêm sendo conduzidas pelas diferentes instituições que atuam na região. Outras necessitam ser incluídas ou implementadas.

Espera-se que o presente trabalho desperte a atenção das instituições de ensino e pesquisa para temas relevantes à compreensão do Pantanal/Chaco e que os estudos decorrentes possam contribuir de fato para a manutenção de sua qualidade ambiental, biodiversidade e melhoria das condições de vida de sua população.

MARIO DANTAS

Chefe do CPAP/EMBRAPA

ERSPECTIVAS DE ESTUDOS ECOLÓGICOS SOBRE O PANTANAL

Débora Fernandes Calheiros¹

Wilson Corrêa da Fonseca Jr.²

INTRODUÇÃO

As áreas úmidas das regiões tropicais são ecossistemas de importância regional e global em relação aos ciclos hidrológicos e biogeoquímicos, bem como à diversidade, à produtividade e à preservação de espécies ameaçadas de extinção. A grande extensão da planície pantaneira/chaquenha lhe dá relevância nesse processo global e, portanto, necessita de uma abordagem técnico-científica rigorosa.

A escassez de informações sobre este sistema torna-se preocupante à medida em que suas principais alterações originam-se, em geral, de atividades antrópicas agressivas no planalto que o envolve: monoculturas intensivas, uso de agrotóxicos, aporte de sedimentos e mineração, resultando em efeitos danosos já conhecidos como contaminação, desmatamento e alterações morfológicas dos rios que formam essa planície. Outro motivo de preocupação é a implementação da Hidrovia Paraguai-Paraná e a implantação do Gasoduto Brasil-Bolívia pelos riscos ambientais potenciais que representam, como alterações na hidrodinâmica

¹ Limnologia, M.Sc. - EMBRAPA - Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal - CPAP, Caixa Postal 109 CEP 79320-900 - Corumbá - MS.

² Assessoria de Comunicação, BS - EMBRAPA - Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal - CPAP, Caixa Postal 109 CEP 79320-900 - Corumbá - MS.

do sistema e transporte de cargas tóxicas no primeiro caso e pelas alterações de habitat e exposição a riscos de acidentes no segundo caso.

Alterações na trama de inter-relações desse sistema tendem a ser negativas, mas difíceis de serem quantificadas e previstas. Assim, para a utilização sustentada do Pantanal/Chaco faz-se necessário um embasamento científico adequado.

OBJETIVO

A organização desse curso visou inicialmente promover a troca e a atualização de conhecimentos teóricos e metodológicos em Limnologia para profissionais atuantes na região da Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai, em particular na planície pantaneira/chaquenha, pertencente ao Brasil, Bolívia e Paraguai. Entretanto, devido ao interesse manifestado pelos participantes, esses objetivos iniciais se ampliaram, tornando-se um grande debate multidisciplinar sobre o estudo da ecologia das áreas alagáveis, abordando-se várias áreas de pesquisa e suas possíveis interações. O evento contou com a presença de cientistas das áreas de Fauna, Flora, Recursos Pesqueiros, Hidrologia, Agronomia, Microbiologia Aquática e de Solos, Geoquímica, Geografia, Sensoriamento Remoto e Limnologia.

O PANTANAL E O CHACO

Formado há milhares de anos com o soerguimento da Cordilheira dos Andes, o Pantanal é a maior planície de inundação contínua do planeta.

Localizada na porção central da América do Sul, extremo norte da Bacia Platina, entre os paralelos 15°45' a 22°15' de latitude Sul e os meridianos 54°45' a 58° de longitude Oeste, a região ocupa uma área de 139.558 km² na Bacia do Alto Paraguai. Essa posição geográfica é de particular relevância uma vez que representa o elo de ligação entre os domínios do Cerrado no Brasil Central, do Chaco na Bolívia e no Paraguai e da Região Amazônica ao Norte do continente (Brasil, 1979; Da Silva, 1990; Silva, 1995) (Figs. 1 e 2).

No Brasil, o Chaco representa uma pequena área na região sudoeste do Pantanal, em Mato Grosso do Sul (Pantanal do Nabileque) e se estende nos territórios boliviano, paraguaio e argentino. A porção que abrange os países vizinhos tem a denominação de “Gran-Chaco” ou simplesmente Chaco e a parte brasileira recebe a designação de Pantanal (Fernandes; Bezerra, 1990; Eiten, 1983; Prado et al., 1992).

O Ciclo de Cheia e Seca

Com altitude que varia entre 80 e 150 metros, o relevo do Pantanal é praticamente plano, com baixas declividades: apenas 0,07 a 0,5 m/km no sentido leste-oeste e de 0,05 a 0,007 m/km no sentido norte-sul. Esses fatores, associados a chuvas periódicas anuais que caem na Bacia do Alto Paraguai, além da predominância de litologias sedimentares recentes, dificultam o escoamento das águas da superfície, causando inundações periódicas anuais e/ou plurianuais com certa ciclicidade, em que se verificam anos mais secos ou mais chuvosos (Fig. 3). As cheias no Norte do Pantanal, nas regiões de Cuiabá, Santo Antonio de Leverger e Barão de Melgaço ocorrem durante o período mais chuvoso, de



Fig.1: Mapa com a localização do Pantanal em relação a outros ambientes. Fonte: EMBRAPA. 1994.



Fig.2: Área de influência da vegetação chaquenha no Pantanal. Fonte: Prado et al., 1992.

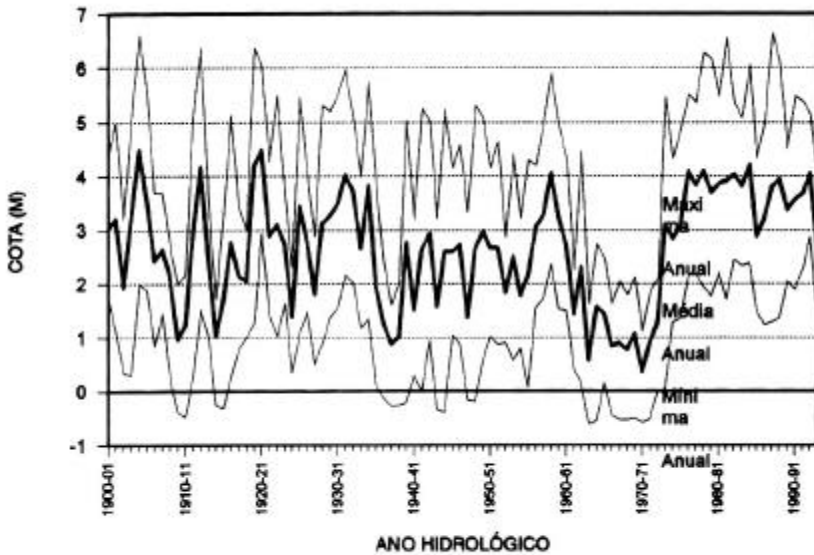


Fig. 3: Ciclo hidrológico do rio Paraguai em Ladário de 1990 a 1994.
Fonte: Galdino; Clarke, 1995.

janeiro a março, atingindo o Sul do Pantanal, na região de Corumbá, em abril, maio e junho (Brasil, 1974, 1982; Da Silva, 1990).

O rio Paraguai constitui o principal canal de drenagem da Bacia. Seus principais tributários na margem direita são os rios Jauru, Cabaçal e Sepotuba, e na margem esquerda os rios Cuiabá (com seus afluentes São Lourenço e Piquiri), Taquari, Miranda (com seu afluente Aquidauana) e Apa. Na Figura 4 podem-se observar os principais tributários do rio Paraguai.

O ciclo periódico de seca e inundação, chamado também de pulso de inundação (Junk et al., 1989), é um dos fatores que regem a biodiversidade do Pantanal, pois ora favorece as espécies animais e vegetais relacionadas à fase de seca, ora favorece as espécies relacionadas à fase de cheia. Além disso, uma fase favorece a outra: espécies vegetais terrestres mortas pela inundação, fornecerão, através de sua decomposição, nutrientes e sais que contribuirão para o desenvolvimento das espécies vegetais aquáticas e vice-versa. De acordo com Petts (1990), por se tratar de uma grande zona de transição entre sistemas terrestres e aquáticos, o Pantanal poderia ser classificado como um grande ecótono, ou seja, uma região de alta produtividade e alta diversidade ecológicas. Além disso, a inundação, de acordo com a sua altura e duração é também o grande fator condicionante das diversas fitofisionomias da região (Brasil, 1979).

Outra particularidade do Pantanal, que sofre forte influência do regime hidrológico, é o fenômeno de deterioração na qualidade da água, conhecido regionalmente como “dequada”, que pode, de acordo com sua magnitude, causar mortandade natural de peixes. Este fenômeno está relacionado com os processos de decomposição da grande massa de matéria orgânica submersa no início das enchentes provocando variações muito grandes e rápidas das concentrações dos gases oxigênio e gás carbônico. São gerados, então, ambientes anóxicos e com elevados teores de gás carbônico, letais para praticamente todas as espécies de

peixes. Tal fenômeno seria um “fator regulador” natural na estrutura e dinâmica das diversas comunidades bióticas (Calheiros; Hamilton, 1995).

Pantanaís do Pantanal

A denominação Pantanal tem sido considerada inadequada por vários autores, pois a área não exibe características de pântano, mas engloba um conjunto de diferentes feições, de denominação tipicamente regional, cuja existência é reconhecida pelos pantaneiros e corroborada pelos pesquisadores (Fig. 5):

Baías: lagoas temporárias ou permanentes, de dimensões e formas variadas, muito freqüentes no Pantanal da Nhecolândia.

Salinas: lagoas de águas salobras, permanentemente isoladas por “cordilheiras”.

Cordilheiras: elevações arenosas, estreitas e alongadas, cobertas de vegetação de cerrado.

Vazantes: escoadouros naturais da água na época das enchentes, com características de curso fluvial intermitente, com vários quilômetros de extensão.

Corixos: pequenos cursos fluviais, de leito próprio, que ligam “baías” contíguas.

A existência de feições regionais, associadas a aspectos geopolíticos, também tem levado a população local e os cientistas à caracterização do Pantanal em 11 sub-regiões (Silva, 1995) (Fig. 6).

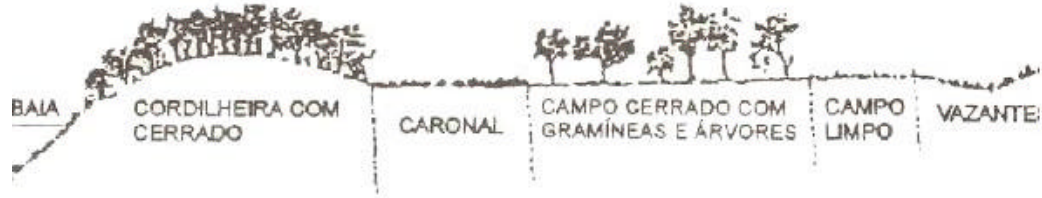


Fig. 5. Representação esquemática da unidade fisiomorfológica da sub-região da Nhecolândia. Fonte: Cunha, 1980.



Fig.6: Mapa das sub-regiões do Pantanal no Brasil. Fonte: Silva, 1995.

O Clima

O clima do Pantanal é quente e úmido no verão e frio e seco no inverno, com temperatura média anual de 25°C, sendo que nos meses de setembro a dezembro as temperaturas máximas absolutas ultrapassam 40°C. O trimestre mais seco ocorre nos meses de junho, julho e agosto, sendo que entre maio e julho a temperatura apresenta um declínio considerável, causado pela entrada de ar frio. A média das temperaturas mínimas fica abaixo de 20°C e as mínimas absolutas próximas de 0°C. O regime pluviométrico é de verão. A precipitação média anual no Pantanal encontra-se entre 1.100 e 1.200 mm. As chuvas estacionais concentram-se nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro, com 45% da precipitação total anual (Guerrini, 1978; Brasil, 1979). A pluviosidade do Chaco está em torno de 1.200 mm por ano (Eiten, 1983).

O Solo

O Pantanal é constituído, mais ao norte, por solos de textura argilosa como laterita hidromórfica, planossolo, solonetz solodizado, vertissolo, podzólico vermelho-amarelo, glei pouco húmico e solos aluviais; a parte central, que corresponde ao cone aluvial do Taquari, é formada por sedimentos arenosos transportados pelo rio homônimo, onde são encontrados podzol hidromórfico, areias quartzosas hidromórficas, planossolo, laterita hidromórfica e glei pouco húmico. Margeando o cone aluvial do Taquari há latossolo vermelho-escuro e brunizém avermelhado; na parte Sul do Pantanal, em função de sedimentos argilosos depositados pelos rios Miranda, Negro e Paraguai, prevalecem solos do tipo planossolo, vertissolo, solonetz solodizado, glei pouco húmico e laterita

hidromórfica (Cunha, 1980; Da Silva, 1990). O solo da região chaquenha é raso e não armazena água durante a longa estação de seca, apresentando condições semelhantes à Caatinga (Eiten, 1983).

A Flora

A vegetação do Pantanal é um mosaico de espécies de plantas que podem ser agrupadas em quatro regiões fitoecológicas: Savana (Cerrado), Savana Estépica (Vegetação Chaquenha), Floresta Estacional Semidecidual (30% de árvores caducifólias no período seco) e Floresta Estacional Decidual (60%). Além destas, aparecem áreas de tensão ecológica (ecótonos), representadas por interpenetrações (encraves) e mistura entre as formações de distintas regiões fitoecológicas, favorecidas pelas diferentes litologias, formas de relevo e por transições climáticas. O principal recurso florístico do Pantanal são as pastagens naturais, que abrangem desde a vegetação aquática à arbórea, e das quais dependem a fauna herbívora e, indiretamente, outros animais (Da Silva, 1990).

Segundo Eiten (1983) e Prado et al. (1992), a região chaquenha é caracterizada por componentes florestais, os “quebrachos” (*Schinopsis* spp, *Aspidosperma quebracho-blanco* e *Caesalpinia paraguariensis*) e um componente savânico, os “carandazais” (*Copernicia alba*).

A Fauna

A diversidade animal do Pantanal também é reflexo dos ambientes que o circundam, como o Cerrado, a Floresta Amazônica e o Chaco, sendo rara a existência de espécies endêmicas. Por possuir áreas abertas, o Pantanal

possibilita facilmente a visualização de muitos animais, principalmente grandes vertebrados. Na planície pantaneira podem ser encontradas cerca de 80 espécies de mamíferos, 350 espécies de aves, 260 espécies de peixes e cerca de 50 espécies de répteis (EMBRAPA, 1993).

Atividades Econômicas do Pantanal

As principais atividades econômicas do Pantanal são a cria e recria de gado de corte, a pesca, a mineração e o turismo, tendo a agricultura menor expressão.

A pecuária extensiva, iniciada há mais de 200 anos, possui rebanho com cerca de 3,8 milhões de bovinos anelados e apresenta baixos índices zootécnicos: taxa de natalidade em torno de 56% e a de desmama 45%, além do manejo sanitário deficiente (EMBRAPA, 1993).

A pesca no Pantanal é outra atividade importante, existente graças ao estado de conservação do ambiente. O potencial de produção pesqueira pode ser estimado entre 14.000 e 263.000 toneladas/ano, em função de 43.850 km² de áreas inundáveis, consideradas de importância para a ictiofauna (Catella; Petre, 1996). Essa atividade mantém cerca de 3.500 pescadores profissionais e de subsistência³ e impulsiona o turismo da região através da pesca esportiva. A beleza cênica da região também contribui para tornar o turismo uma atividade de importância econômica e social.

A mineração encontra-se em dois complexos na periferia do Pantanal: Maciços do Urucum (Corumbá - MS), onde está situada uma grande jazida de

³ Catella, comunicação pessoal.

ferro e manganês, e de Cuiabá-Cáceres (MT), de onde vem sendo extraído ouro (EMBRAPA, 1993).

Problemas Ambientais do Pantanal

Colonizado a partir do século XVIII, o Pantanal tornou-se mais conhecido nas duas últimas décadas, com o desenvolvimento da região Centro-Oeste, não só por sua beleza cênica, mas também pelos problemas ambientais que passou a apresentar: desmatamentos no planalto que envolve o Pantanal e na própria planície pantaneira; caça predatória para comercialização de peles, penas e animais vivos; pesca com petrechos inadequados, principalmente no período de piracema; turismo mal orientado; assoreamento e contaminação dos rios pelo garimpo; aumento da pressão do homem sobre os recursos naturais, causado pelo crescimento industrial e urbano.

Atualmente, outro motivo de preocupação é a implementação da Hidrovia Paraguai-Paraná e o Gasoduto Brasil-Bolívia pelos riscos ambientais que representam, como as alterações na hidrodinâmica do sistema e a exposição a riscos de acidentes ambientais (EMBRAPA, 1993).

PERSPECTIVAS

Atualmente estão se formando grupos multidisciplinares de pesquisa sobre o Pantanal que, embora recentes, já possuem expressiva contribuição científica. Entretanto, torna-se necessário inteirar-se sobre seus objetivos, identificando-se pontos que requeiram mais estudos, a adoção de ações conjuntas

e a capacitação de recursos humanos. A realização do curso “Ecologia de Áreas alagáveis” foi uma importante contribuição nesse sentido.

Após a apresentação das linhas de pesquisa em áreas alagáveis de cada instituição participante e de suas perspectivas futuras formaram-se grupos de interesse que discutiram problemas específicos expondo necessidades básicas e definindo prioridades. Também foram feitas propostas visando promover maior intercâmbio de informações entre as instituições, uniformização de “linguagens” e metodologias etc.

Em plenário foram apresentadas e discutidas as questões específicas e as de ordem geral, que necessitam ser solucionadas para viabilizar possíveis projetos de atuação integrada e uma maior compreensão do sistema. O resultado desse trabalho encontra-se a seguir.

Temas da Área de Flora

- Intensificar as coletas botânicas em áreas alagáveis/inundáveis;
- Promover a criação de coleções de sementes, nódulos e algas;
- Padronizar as metodologias de coleta e de etiquetagem para a uniformização das informações, tanto em campo quanto em herbário;
- Realizar trabalhos de caracterização da estrutura e dinâmica das comunidades vegetais;
- Identificar e caracterizar a fenologia das principais espécies vegetais;
- Intensificar estudos sobre processos de sucessão e regeneração natural de áreas degradadas;
- Analisar os efeitos decorrentes da introdução de espécies exóticas e sua relação custo/benefício (Ex.: forrageiras);
- Estabelecer estratégias de manejo sustentado de pastagens nativas;

- Promover cursos para treinamento de pessoal em metodologia de pesquisa em Ecologia Vegetal, com ênfase em áreas alagáveis;
- Elaborar mapas temáticos onde se localizem os pontos de coleta já estudados e/ou em estudo na região e, desta forma, identificar e priorizar os locais para os próximos estudos.

Temas da Área de Fauna

- Dar prioridade a levantamentos de distribuição das espécies ameaçadas de extinção, principalmente aves e mamíferos, e à identificação de sítios prioritários para a proteção dessas espécies;
- Uniformizar metodologias de coleta e classificação taxonômica para estudos conjuntos de zoogeografia de vertebrados e invertebrados e mapeamento das áreas de ocorrência. Incrementar os convênios existentes entre os três países (Brasil, Bolívia e Paraguai) e congregar todas as instituições atuantes para viabilizar essas ações;
- Implementar cursos sobre inventário e anilhamento de aves de ambientes alagáveis/inundáveis para pesquisadores paraguaios e bolivianos, através do Centro de Anilhamento de Aves Migratórias (CEMAVE-IBAMA);
- Promover treinamento em curadoria de museus zoológicos (técnicas de coleção etc.);
- Realizar estudos sócio-econômicos sobre a utilização de espécies animais (caça) e ecológicos com enfoque na identificação de habitats preferenciais, dinâmica populacional e formas de aproveitamento, para nortear planos de manejo e definir áreas prioritárias para conservação;

- Identificar e localizar em mapas, problemas de agressão antrópica ao meio ambiente na planície pantaneira/chaquenha, para avaliar seus efeitos sobre a fauna local.

Temas da Área de Recursos Pesqueiros

- Preparar um workshop com a participação das instituições científicas da região pantaneira/chaquenha a fim de se conhecer os trabalhos já realizados e suas linhas de pesquisa, debater os temas de interesse e traçar as diretrizes para a formalização de um **Programa de Pesquisa Regional em Recursos Pesqueiros**, visando uma política de exploração auto-sustentada, compatível com os princípios conservacionistas, definindo o papel das várias instituições envolvidas, dadas as suas características;

- Identificar e localizar os aspectos já estudados e as lacunas de conhecimento que devem ser prioritariamente preenchidas;

- Estimular capacitação de recursos humanos da região em ações de pesquisa e controle ambiental;

- Promover ações educativas para a conscientização da sociedade quanto à necessidade de utilização racional dos recursos pesqueiros;

- Sensibilizar os dirigentes políticos dos estados e países envolvidos para a necessidade de uniformização da legislação pesqueira na região, subsidiada pelas informações técnicas produzidas.

Temas das Áreas de Limnologia, Hidrologia e Solos

- Realização de um workshop para definição e normatização do que denomina-se Pantanal, levando-se em conta não só a planície de inundação, mas também as áreas de influência do planalto, com participação de profissionais de diferentes áreas;

- Necessidade de quantificar, caracterizar e localizar da forma mais precisa possível as áreas inundáveis/alagáveis da planície pantaneira/chaquenha;

- Investimento em pesquisas e pessoal que utilizem geoprocessamento e sensoriamento remoto, que permita obter qualidade, frequência e precisão de informações, considerando a extensão da área em questão e a relação custo/benefício;

- Necessidade de maior acesso a dados de órgãos públicos para recuperação e utilização de informações, já que a obtenção dos mesmos é de atribuição exclusiva desses órgãos, porém, básica e necessária nos processos de conhecimento e manejo do sistema (Ex: recuperação de informações do EDIBAP não publicadas);

- Necessidade de estudos das relações entre características (físicas, químicas e físico-químicas) dos solos, água e nutrição de plantas;

- Implementação de práticas que visem a melhoria do manejo e da conservação do solo e de dos recursos hídricos;

- Identificar áreas na Bacia do Alto Paraguai que contribuam com maior intensidade na produção de sedimentos carreados para a planície em decorrência de atividades antrópicas;

- Realizar levantamentos dos atributos do meio físico (solos, geologia, declividade etc.) nas áreas problemáticas, identificadas em escala compatível com a abrangência territorial da atividade;

- Incrementar estudos limnológicos na planície pantaneira/chaquenha, visando maior compreensão do sistema quanto às funções de força e os processos biogeoquímicos reguladores, sua caracterização e a detecção das interferências negativas provocadas por ações antrópicas, subsidiando as ações de recuperação e de manejo;

- Priorizar estudos que identifiquem a dinâmica de nutrientes no sistema (produção-metabolização-decomposição);

- Identificar as principais fontes de energia para os diferentes componentes da cadeia alimentar aquática;

- Realizar mais estudos em territórios boliviano e paraguaio, já que são poucas as pesquisas limnológicas desenvolvidas nessas áreas;

- Promover estudos integrados multidisciplinares nas áreas inundáveis para a compreensão global do sistema, em diferentes unidades de paisagem;

- Promover estudos em áreas do planalto que envolvem a planície pantaneira/chaquenha para avaliar as influências das ações antrópicas impactantes;

- Uniformizar metodologias limnológicas de coleta e análise entre as instituições de pesquisa dos três países;

- Realizar um “workshop” que vise a integração e compatibilização das pesquisas limnológicas realizadas nos três países e a interação com outras áreas da pesquisa ecológica para concentrar e otimizar os esforços das poucas instituições atuantes na região;

- Diferenciar pesquisas de monitoramento da qualidade ambiental, em termos de características temporais e espaciais, daquelas relacionadas ao controle

ambiental, realizadas por órgãos públicos de fiscalização e controle (SEMAs, FEMASs etc.);

- Efetivação de um banco de dados hidrológicos da região, unificado e de livre acesso, que viabilize o uso de informações tais como: nível limnimétrico de rios e baías (cotas), descarga líquida e sólida, curvas cota-vazão, dados de precipitação etc.;

- Promover um novo estudo hidrológico multistitucional e internacional, considerando, também, aspectos ambientais e sócio-econômicos compatíveis com o princípio conservacionista;

- Em função deste estudo hidrológico, redefinir a rede hidrométrica/climatológica e elaborar modelos de previsão dos pulsos de inundação eficazes permitindo que os produtores e as populações ribeirinhas sejam capazes de contornar os efeitos negativos decorrentes.

Temas Gerais

- Definir o que é o “Pantanal”;

- Viabilizar a realização de um projeto conjunto entre os três países, a ser enviado a uma instituição financiadora, para um levantamento básico e o mais completo possível em cartografia temática: localização, quantificação e caracterização das áreas úmidas da planície pantaneira/chaquenha, compatibilização de informações fitogeográficas e zoogeográficas, uso da terra, localização das áreas degradadas, geologia etc.;

- Estabelecer mecanismos que facilitem e incrementem o intercâmbio entre os bancos de dados (hidrológicos, taxonômicos, ecológicos, biológicos, biogeográficos etc.) existentes sobre áreas úmidas nas diversas instituições e países;

- Catalogar e atualizar anualmente as instituições, os pesquisadores (nome e endereço), os projetos, as referências, cursos e eventos que favoreçam o intercâmbio de informações entre os três países quanto às atividades desenvolvidas ou em desenvolvimento na planície pantaneira/chaquenha;

- Realizar uma reunião sobre casos específicos de manejo e conservação da região de forma a sugerir ações governamentais semelhantes entre os três países (legislação, política ambiental e de desenvolvimento etc.). Ex: legislação de caça, pesca e desmatamento;

- Procurar implementar alternativas produtivas/econômicas ecossustentáveis embasadas por uma política de desenvolvimento diferenciada para a planície pantaneira/chaquenha;

- Implementar a oferta de estágios de curta e média duração para estudantes e profissionais dos três países, de forma a permitir treinamento e acompanhamento de projetos em desenvolvimento na região;

- Fomentar pesquisas na região procurando integrar as diversas áreas de conhecimento em ecologia de áreas úmidas;

- Promover estudos nas áreas que já apresentam interferências negativas de origem antrópica;

- Atualizar metodologicamente e teoricamente as instituições atuantes na região em ecologia de áreas úmidas;

- Fomentar estudos sócio-econômicos e ecológicos sobre os impactos da ocupação e das políticas de desenvolvimento na região, bem como estudos etnoecológicos das comunidade nativas;

- Enfocar conjuntamente os problemas comuns como, por exemplo, a implantação da Hidrovia Paraguai-Paraná, e promover a troca de informações e o debate sobre estas questões;

- Criar uma Associação de Pesquisadores das Áreas Úmidas da Bacia do Alto Paraguai, a qual seria responsável pelo intercâmbio de informações e

publicações entre os profissionais atuantes e pela promoção de ações que visem o desenvolvimento da região dentro de princípios conservacionistas etc.;

- Promover ações educativas dirigidas aos vários setores da sociedade mostrando a importância sócio-econômica e ambiental da conservação das áreas úmidas;

- Realização futura de outra reunião sobre áreas úmidas, entre os três países, para que as questões levantadas sejam mais aprofundadas e para que se viabilizem pesquisas integradas e complementares entre as instituições na tentativa de uma compreensão holística do sistema;

- Sugerir às comissões organizadoras de congressos nacionais e internacionais de Limnologia uma seção de discussões específicas sobre áreas úmidas abordando-se: ações de pesquisa prioritárias, estudos para manejo e conservação, política diferenciada de desenvolvimento etc.;

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A idéia básica que orientou o curso “Ecologia de áreas alagáveis” foi a necessidade de compreensão das áreas úmidas do Pantanal/Chaco como um SISTEMA. Sistema este onde as inter-relações biogeoquímicas e geomorfológicas são condicionadas pelo pulso de inundação (ciclo hidrológico).

A manutenção da qualidade da água, um dos fatores que regem a biodiversidade de áreas alagáveis, é dependente desses fatores, cuja sustentabilidade deve ser levada em consideração em quaisquer ações de manejo.

Assim, a compreensão holística do funcionamento desse sistema é fundamental para embasar, criteriosamente, seu manejo ecossustentado através de um planejamento econômico racional e de uma política de desenvolvimento compatível com suas características.

ANEXO I - RECURSOS PESQUEIROS DO PANTANAL (UMA BREVE ANÁLISE DAS FORMAS DE UTILIZAÇÃO)

Este texto foi discutido e elaborado pelo grupo de Recursos Pesqueiros reunidos durante o curso “Ecologia de áreas alagáveis”. Trata-se de uma análise crítica da questão e da tentativa de otimização e direcionamento das pesquisas nesta área.

Os recursos pesqueiros do Pantanal compreendem as seguintes formas de utilização:

I - Recursos Extrativos

- Pesca comercial/produção de alimento
- Pesca amadora/turismo
- Pesca de subsistência
- Pesca de peixes ornamentais

O uso desses recursos não requer investimentos na fase de produção e sim na fase de extração. Tem como prerrogativa a conservação de habitats e da qualidade física, química e biológica da água, que proporcionam a manutenção dos estoques pesqueiros. Portanto, deve-se:

- 1 - Evitar a construção de represas, estradas e diques que venham alterar a dinâmica do pulso de inundação da planície, prejudicando as migrações tróficas e reprodutivas dos peixes;
- 2 - Evitar a poluição orgânica, por agrotóxicos e a contaminação por metais pesados (garimpo);
- 3 - Proteger os mananciais/cabeceiras, evitando-se o desmatamento da bacia, pois a remoção da cobertura vegetal acarreta alteração

no volume drenado, aporte de sedimentos e velocidade da água, modificando a geometria hidráulica do sistema.

A utilização destes recursos requer conhecimentos de estudos populacionais incluindo:

- estatísticas de desembarque de pescado;
- avaliação dos estoques pesqueiros;
- biologia das espécies de interesse,
- dinâmica de populações.

A partir desses dados será possível definir, com mais critério, cotas de pesca e os petrechos e períodos próprios para uma atividade auto-sustentada.

II - Recursos de produção intensiva

- Piscicultura

O uso destes recursos requer investimentos na fase de produção quanto à infra-estrutura, reprodução/alimentação e sanidade dos peixes.

Tem como prerrogativas:

1. Áreas apropriadas para implantação, exigindo suprimento adequado de água (quantidade/qualidade) e tipo de solo adequado para construção de viveiros;
2. As populações selvagens constituem um banco genético fornecendo peixes para renovação dos plantéis de matrizes das pisciculturas, bem como material para estudos de melhoramento animal;
3. Análise de mercado

III - Recursos para conservação e manejo

Os recursos pesqueiros geram um retorno econômico indireto, enquanto componente do ecossistema (capital biótico), isto é, são utilizados como alimento por outros organismos (aves, répteis e mamíferos), participam na dispersão de espécies vegetais e na ciclagem de nutrientes e fluxo de energia do sistema.

A utilização desses recursos demanda conhecimentos de:

- estudos populacionais,
- estudos de comunidades.

**ANEXO II - LISTA DOS PROFISSIONAIS QUE FIZERAM PARTE DA
DISCUSSÃO DO DOCUMENTO FINAL DO CURSO “ECOLOGIA DE
ÁREAS ALAGÁVEIS”**

1. Flora

Ana Beatriz Pin FerreiraMuseo Nac.Hist.Natural - Paraguai
 Geraldo Alves Damasceno Jr.UFMS/CEUC
 Maria de Fátima LoureiroUFMT/CNPBS - EMBRAPA
 Martha Pereira da SilvaEMBRAPA/CPAP
 Myrian de Moura AbdonINPE
 Norma Catarina BuenoEMBRAPA-CPAP/UFPR
 Patrícia Póvoa de MattosEMBRAPA/CPAP
 Suzana Maria De SalisEMBRAPA/CPAP
 Vali Joana PottEMBRAPA/CPAP

2. Fauna

Albimárcia das Neves EspíndolaFEMA/MT
 Edgar GoitiaUniv.Mayor de San Simon - Bolivia
 João dos Santos Vila da SilvaEMBRAPA/CPAP
 Mabel Maldonado.....Univ.Mayor de San Simon - Bolivia
 Nancy Lopez de KolchalkaMuseo Nac.Hist.Natural - Paraguai
 Walfrido Moraes TomasEMBRAPA/CPAP

3. Recursos Pesqueiros

- Agostinho Carlos CatellaEMBRAPA/CPAP
Cláudia Tarso CallilFEMA/MT
Cláudio BarraUniv.Mayor de San Simon - Paraguai
Iolanda A.da Silva OliveiraUFMT
Shirley da Silva PalmeiraEMBRAPA-CPAP

4. Limnologia/Hidrologia/Solos

- Celso João A. FerreiraEMBRAPA/CNPMA
Débora Fernandes CalheirosEMBRAPA/CPAP
Fernando A. FernandesEMBRAPA/CPAP
Hermann KuxINPE
Maria Angélica de O. BezerraUFMS/CEUC
Osni C. de SouzaEMBRAPA/CPAP
Sérgio GaldinoEMBRAPA/CPAP

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério do Interior. *Estudos Hidrológicos da Bacia do Alto Paraguai*. Relatório Técnico 1966-1972. Brasília-DF: UNESCO/PNUD, 1974. v.1.
- BRASIL. Ministério do Interior. *Estudo de Desenvolvimento Integrado da Bacia do Alto Paraguai*. Relatório da 1ª fase. Brasília-DF, 1979. t.2.
- BRASIL. Ministério das Minas e Energia. *Projeto RADAMBRASIL. Levantamento de Recursos Naturais*. Folha SE-21 Corumbá e Parte da Folha SE-20. Rio de Janeiro, 1982. v. 27.
- CALHEIROS, D.F.; HAMILTON, S.K. Limnological Conditions Associated with Natural Fish Kills in the Pantanal Wetland of Brazil. *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, 1995 (submetido).
- CATELLA, A.C.; PETRERE JR, M. Feeding patterns in a fish community of Baía da Onça, a floodplain lake of the Aquidauana river, Pantanal, Brazil. *Fisheries Management and Ecology*, 1996 (no prelo).
- CUNHA, N.G. da. *Considerações sobre os solos da sub-região da Nhecolândia, Pantanal Mato-Grossense*. Corumbá.-MS: EMBRAPA-UEPAE Corumbá, 1980. 45p. (EMBRAPA-UEPAE Corumbá. Circular Técnica, 1)
- EITEN, G. *Classificação da vegetação do Brasil*. Brasília-DF: CNPq/Coordenação Editorial, 1983. 305p.
- EMBRAPA. *Atlas do Meio Ambiente do Brasil*. Brasília-DF: EMBRAPA-SPI/Terra Viva, 1994. 130p. il.
- EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal (Corumbá, MS). *Plano Diretor do Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal - CPAP*. Brasília-DF, 1993. 41p.

- FERNANDES, A; BEZERRA, P. *Estudo Fitogeográfico do Brasil*. Fortaleza-CE: Stylus Comunicações, 1990. 205p.
- GALDINO, S.; CLARKE, R.T. *Levantamento e estatística descritiva dos níveis hidrométricos do rio Paraguai em Ladário, MS - Pantanal. Período 1900/1994*. Corumbá-MS: EMBRAPA-CPAP, 1996. 72p. (EMBRAPA-CPAP. Série Documentos, 14).
- GUERRINI, V. *Bacia do alto rio Paraguai; estudo climatológico*. Brasília-DF: EDIBAP/SAS, 1978. 60p.
- JUNK, W.J. et al. The flood pulse concept in river-floodplain systems. In: DODGE, D.P. (ed.) *Proceedings of International Large River Symposium. Can.Spec.Publ.Fish.Aquat.Sci. v.106*, p.110-127, 1989.
- PRADO, D.E. et al. The Chaco-Pantanal transition in southern Mato Grosso, Brazil. In: PROCTOR, J.; RATTER, J.A.. (eds.) *Nature and dynamics of forest-savanna boundaries*. London: Chapman & Hall, 1992. p.451-470.
- PETTS, G.E. Regulation of large rivers: Problems and Possibilities for environmentally-sound river development in South America. *Interciencia v.15, n.6*, p.388-395, 1990.
- SILVA, J. dos S.V. da. Delimitação do Pantanal Brasileiro e suas sub-regiões. In: Encontro Sobre Sensoriamento Remoto Aplicado a Estudos no Pantanal, Corumbá-MS. *Livro de Resumos*. São José dos Campos-SP: INPE, p.9-10, 1995.
- DA SILVA, C.J. *Influência da variação do nível d'água sobre a estrutura e funcionamento de uma área alagável do Pantanal Mato-Grossense (Pantanal de Barão de Melgaço, município de Santo Antonio de Leverger e Barão de Melgaço - MT)*. São Carlos, SP: UFScar, 1990. 215p. il. Tese Doutorado - Ciências Biológicas.