

PANTANAL MATO-GROSSENSE: REFERENCIAIS CAUSAIS
DA ORIGINALIDADE DO GRANDE QUADRO AMBIENTAL
DO CENTRO DA AMÉRICA DO SUL

ALVANIR DE FIGUEIREDO*

Localizada na parte central da América do sul, a bacia do alto curso do Rio Paraguai abriga um quadro geográfico peculiar de interface entre ecossistemas diversos, que contribuem para a formação de um universo, que se pode chamar de complexo pelo caráter de conjunto originado pela integração e justaposição de diversidades, na formação de um ambiente único: o Pantanal.

Aziz Nacib Ab'Sáber em trabalho recente tratou o Pantanal como sendo “complexa planície de coalescência detrítico – aluvial”, abrigando “ecossistemas do domínio dos cerrados, ecossistemas do Chaco, além de componentes do Nordeste seco e da região periamazônica” (AB'SÁBER, 1988).

Virgílio Correa Filho (1946), com autoridade no conhecimento da região, reconhecia a existência não de um só, mas de um conjunto de pantanais ligados ao Paraguai e seus afluentes (VALVERDE, 1972).

O que é Pantanal, afinal?

Três regiões integram a planície platina: o Pampa, o Chaco e o Pantanal, que é a parte mais interiorizada da planície, mais ao norte, e submetida a um clima tropical semi-úmido, one, apesar da diversidade, há um predomínio da vegetação dos cerrados (VALVERDE, 1972).

Nesse ponto, o rio Paraguai está na quota de 83 m acima do nível do mar e a 1.500 km da desembocadura do Paraguai no rio da Prata.

Se tomarmos apenas a lâmina de água como referencial identificador do Pantanal, poderemos ficar com Glycon de Paiva e Viktor Leinz para quem Pantanal é tudo que está abaixo de 110 m de altitude (CIBPU, 1971).

Já foi suficientemente afirmado que o termo pantanal, designando região encharcada, alagadiça, brejo, atoleiro, pântano, lamaçal, não se aplica inteiramente ao Pantanal, não traduzindo bem a realidade pantaneira, pois a região não traduzindo bem a realidade pantaneira, pois a região não é totalmente inundada pela enchente, nem toda a área coberta pelas águas é transformada em atoleiros. Durante a cheia, o rio Paraguai e seus afluentes avolumam-se, inundando áreas laterais, formando ou ampliando áreas inundadas, interligando cursos d'água. Embora surjam alagadiços, imensas áreas ficam fora de

* Professor Titular do Departamento de Ciências Ambientais da Faculdade de Ciências e Tecnologia da UNESP – Campus de Presidente Prudente.

inundações e algumas estão mesmo longe de correr esse risco, diante da altitude elevada.

As áreas sujeitas às enchentes margeiam o rio Paraguai com uma largura de até 25 quilômetros. Atinge o conjunto do Pantanal 450 km na direção norte-sul e até 300 km na direção leste-oeste. Considerando-se como limite sul do Pantanal a foz do rio Apa, a área como um todo varia, conforme os autores, entre 100.00 km² e 140.00 km², em números aproximados.

Os estudos brasileiros frequentemente deixam de considerar os lados paraguaios e boliviano do Pantanal. Embora assimétrica em relação ao eixo do rio Paraguai, com maior extensão do lado brasileiro, a disposição do Pantanal se faz também sobre áreas dos vizinhos do Brasil. Só com estudos integrados se poderá corrigir a deficiência. É possível que um estudo mais aprofundado demonstre que o fenômeno seja mais amplo na margem direita e mesmo na margem esquerda do rio Paraguai, com inclusão de terras da bacia do rio Aquidabán, paraguaio, no conjunto do Pantanal. Poder-se-ia ainda melhor identificar a posição do rio Guaporé, amazônico, mas com gênese e comportamento de grande afinidade com o universo pantaneiro.

A água como elemento maior da caracterização da paisagem pantaneira.

O que faz existir o Pantanal?

Está claro que um conjunto de fatores leva à sua existência. Deve ser considerada a contribuição da geologia: formação da própria bacia, sua evolução, os fatos geomorfológicos recentes, que levaram à configuração atual. Deve ser considerada a hidrografia instalada sobre espesso manto de depósitos detríticos e com uma riqueza de traçados e de disposição de superfície, na formação de largos e cursos d'água. Deve ser considerado o clima, afinal, pretérito e presente, responsável pelo modelado antigo e atual, pelo abastecimento hídrico e comportamento biológico, entre outras coisas. Há que se considerar o quadro biótico e sua evolução, explicados por páleo-climas, distribuição espacial das populações e a permanência eventual de relictos biológicos reguados no Pantanal.

No entanto, a água é o elemento marcante da paisagem pantaneira. É o que mais impressiona a visão e responde imediatamente ao reconhecimento da originalidade. A água, condicionada pela geomorfologia atual e passada é o que leva, em última análise, ao funcionamento de todo o sistema e explicação do quadro biológico e, mais recentemente, da ocupação pelo homem.

Mesmo onde a água não inunda, é ela que dá nome ao Pantanal. Limitado pelo sopé das escarpas dos planaltos, pode-se admitir ainda como integrantes do esquema, as áreas que eram inundadas em passado recente ou que o são, hoje, apenas nas altas cheias ou cheias excepcionais.

É do conhecimento popular o comportamento superficial do Pantanal, com formação de cursos d'água e represamentos que recebem denominações regionais próprias:

Baias - são represamentos, lagoas, de formas diversas: elíptica, circular, alongada ou mesmo irregular.

Barreiro – represamento periódico que, quando seco, apresenta superfícies de solos nus, argilosos com concentração de sais no fundo das depressões. Parecem originar-se de processos pedológicos ligados a grande evapotranspiração e endorreísmo.

Salina – lagoas alcalinas, contendo cloreto de sódio, além de sulfatos e bicarbonatos, portanto, de origem não marinha (CUNHA, 1943). Frequentemente apresentam uma auréola esbranquiçada de evaporitos na praia.

Vazantes – ligação periódica entre lagoas; fruto do transbordamento, não têm leito definido; são cursos d'água que, embora temporários, podem ter vários quilômetros de extensão.

Corixos ou corixas é um escoamento mais estável que

Inicialmente cabe dizer que o Pantanal é a porção mais deprimida da bacia do Alto Paraguai, submetida a inundações periódicas ou permanentes do próprio rio Paraguai ou de seus afluentes. Mas nem só da parte inundável é composto o Pantanal. Terras baixas emersas e verdadeiros inselbergs emergindo a planície completam o quadro, que tem sido estudado a partir de vários enfoques.

Fernando Flávio Marques de Almeida, grande estudioso da área, reconheceu na planície pantaneira uma das maiores planícies de nível de base interior do globo e a maior do Brasil (ALMEIDA, 1959). Contudo, a originalidade do Pantanal não repousa apenas nessa característica. Lembre-se, de passagem, que outras planícies interiores existem na América do Sul e com grande expressão espacial.

Ruy Osório de Freitas considerou o Pantanal como a única grande bacia tectônica quaternária do território brasileiro e Herbert Wilhelmy o estudou como a mais ampla e mais complexa planície de inundação da latitude em que se encontra, na citação de Aziz Nacib Ab'Saber, que considerou o Pantanal como faixa de contacto entre o domínio dos cerrados e o domínio do Chaco Central, interpretando-o como antiga "boutonnière", fato já reconhecido por Francis Ruellan (AB'SÁBER, 1989). Orlando Valverde registra em última análise a depressão pantaneira como graben moldado no final do terciário (VALVERDE, 1972).

O limite sul do Pantanal, não muito nítido, pode ser considerado praticamente como coincidente com o limite político do Brasil: a foz do rio Apa, limítrofe entre Brasil e Paraguai.

As vazantes, de grande extensão, frequentemente com leito bem aparente.

Separando esse universo aquático de difícil drenagem em função de depósitos detríticos – areias finas e soltas – de origem eólica, estão elevações de cerca de 3

metros de altura acima das baias e que perturbam a circulação superficial da água: são as cordilheiras.

O caráter permeável das areias aliado à sua espessura bastante grande faz com que o Pantanal se apresente como imenso reservatório de água regulador do regime do rio Paraguai e afluentes. O manto arenoso e a baixa declividade da bacia faz com que os cursos d'água anastomosados, sequem, formem corixos ou vazantes ou mesmo inundem áreas inteiras com uma lâmina d'água de espessura variável, o que representa uma desorganização do escoamento mais perceptível em tempos de estiagem, quando o lençol freático chega a baixar vários metros.

Por paradoxal que possa parecer, a água que dá vida ao Pantanal vem principalmente de fora da área: das áreas que cercam a bacia, mais elevadas e mais úmidas, mormente dos quadrantes Norte e Leste.

A pluviosidade, mais elevada fora das áreas periféricas, é de 1.300 a 1.800 mm anuais contra 1.000 a 1.300 mm nas áreas alagadas.

Por outro lado a evapotranspiração se dá de forma inversa: de 1.500 a 1.600 mm anuais nas regiões alagadas em oposição aos 1.300 a 1.400 mm nas áreas mais pluviosas e mais elevadas (EDIBAP, 1979).

Contudo, é preciso considerar que na época mais chuvosa há excesso de água em quase toda a área estudada e durante os meses mais secos quase toda a área está sob déficit hídrico. Está claro que um excedente existe e garante o funcionamento da dinâmica do Pantanal. O que é patente é que o excedente de água que passa pelo baixo pantanal vem das cabeceiras da bacia.

O perfil longitudinal do rio Paraguai é caracterizado por um fraco declive e grande uniformidade no gradiente.

No trecho do Pantanal não só o fraco declive que é constante no rio, mas o alargamento de aproximadamente 80.000 km² de terras, a existência de cordilheiras e ramificações de depressões alagadas sobre um pacote sedimentar que chega a atingir mais de 420 m de espessura faz com que haja má drenagem, responsável pela letidão no abastecimento e no escoamento das águas.

Orlando Valverde, no estudo já citado (1972), apoiado em trabalho mais antigo ainda de Luis Tossini sobre o rio Paraguai, traçou bem o esquema de funcionamento das enchentes do Pantanal. Em linhas gerais continuam válidas as conclusões obtidas sobre o esquema de funcionamento das enchentes do Pantanal.

As chuvas na bacia do Alto Paraguai começam em setembro-outubro e terminam em março-abril, com precipitações máximas em dezembro-janeiro.

No baixo pantanal há um atraso de 3 a 4 meses. O máximo é atingido em maio ou junho (EDIBAP, 1979 – MEYERSON, 1981).

O atraso faz com que haja desencontro entre a enchente da parte superior e a da parte inferior do Pantanal. O comportamento varia conforme o grau de inundação: alto, ordinário ou baixo, isto é, entre mais de 6 m e menos de 5 m de altura acima das baías. (MINTER, 1974)

Uma coisa é certa. Enchentes fortes dos altos cursos transformam-se em lentas, à medida que as águas convergem para a parte central e baixa do Pantanal. Enchente extraordinária ocorre quando chove muito na região central do Pantanal, isto é, próximo à cidade de Corumbá.

Pode-se dizer afinal que todo o curso do Paraguai está controlado por níveis de base locais, fruto da tectônica regional, e uma fraca declividade, mas que no Pantanal soma-se ao reservatório arenoso, à contribuição de água provinda dos altos cursos, à riqueza de depressões interligadas, que se transformam em riquíssimos viveiros responsáveis exuberância da vida na região.

Um reduto especial de vida: exuberante e frágil

O sistema natural do pantanal Matogrossense não é ainda suficientemente conhecido. O Pantanal apresenta um sistema expressamente complexo (MEYERSON, 1981) em que operam fatores naturais expressivos. A região não é uniforme e deve-se falar em ecossistemas do Pantanal, pois não há um único ecossistema.

Ecologicamente rico, não tem ainda o Pantanal bem conhecida a cadeia trófica de seus ecossistemas. A região é refúgio de animais anfíbios e aves em especial, mas abriga uma fauna diversificada de vários filos animais e uma flora comum a vários ambientes.

No comportamento da vegetação Carlos Toledo Rizzini anotou o que pode também parecer um paradoxo: “um mosaico de comunidades hidrófilas, submersas e natantes, helófilas, higrófilas, mesófilas e até xerófilas, onde prevaleça a falta de água num oceano de água doce” (RIZZINI, 1979).

Períodos de chuva e estiagem, ou seja, de enchentes e vazantes tem influência notória sobre o ciclo dos seres vivos. Embora não totalmente conhecidos esses ciclos respondem pelos viveiros pantaneiros.

O processo responsável pela manutenção de ricas concentrações de peixes e aves na região passa pelo transbordamento dos rios com fornecimento de água e seus transporte, através de uma lâmina de água, para a terra firme e corpos d'água isolados do fluxo durante a seca.

Basicamente tem-se o seguinte esquema: de novembro a abril os rios transbordam inundando áreas inteiras, foram lagos temporários, aumentando corpos d'água permanentes. A fauna que não migra procura terras altas, o mesmo acontecendo com o rebanho criado. A ictiofauna invade as áreas novamente inundadas, para alimentação e desova. Nesse momento as aves migratórias abandonam a região (MARINS, 1978).

De abril a maio começa a estação seca e as águas retornam aos leitos permanentes, deixando lagos isolados, parte da ictiofauna volta ao rio, parte fica nas lagoas isoladas. As lagoas são rasas (em geral menos de 2 m de profundidade ou menos) durante a seca. As aves migratórias começam a voltar nos períodos. A grande quantidade de peixes e água rasa atraem as aves, principalmente aquáticos, que reiniciam o ciclo productivo (EDIBAP, 1979).

Os viveiros – áreas de concentração de aves – apresentam árvores altas que propiciam a nidificação.

A riqueza de fito e zooplâncton integram o ciclo alimentar da fauna aquática e indiretamente o restante da cadeia. Herbívoros e carnívoros – algumas espécies já com risco de extinção – concentram-se no Pantanal, que até hoje os tem obrigado com relativa eficiência, competindo com as aves ou alimentando-se delas (MEYERSON, 1981).

O ciclo hidrológico mantém o equilíbrio ecológico do Pantanal. O grau e a duração da enchente é importante pelos efeitos que produz. Também na terra firme o rio comanda a vida, com transporte e fertilidade, através de deposição de argila e detritos orgânicos em suspensão e que invadem parte das terras emersas durante os meses de dezembro a maio, grosso modo, o período das cheias. Solos arenosos fracos recebem continuamente material das partes mais altas da bacia e também os agrotóxicos das culturas do planalto circundante, o que demonstra ineficiente o simples isolamento do Pantanal como forma de preservação. Outro problema é a erosão nos altos cursos dos rios, com assoreamento e alteração dos traçados fluviais e do esquema de inundações.

Influência climática variável: do passado ao presente, de leste a oeste, de norte a sul, de alto a baixo

A originalidade climática do Pantanal reside na sua posição geográfica, forma e contexto físico.

O Pantanal, já foi lembrado, é de baixa altitude e, à exceção do quadrante sul, bordejado por cuestas e serras cristalinas com mais de 400-600 m de desnível em relação à planície.

A localização da área, entre os 13 e 22 graus de latitude sul e 53 e 61 graus de longitude oeste, a situa meridianamente em zona continental de clima tropical, no

contato com a equatorial ao norte e a subtropical ao sul, com semi-aridez a oeste e a tropicalidade dos cerrados, com chuvas de verão a leste.

A continentalidade e as trocas meridionais são fundamentais na caracterização climática da região. Penetrações de ar frio avançam pela calha do rio Paraguai, conferindo ao clima características próprias, com baixas temperaturas de inverno. Há uma uniformidade quanto à correlação temperatura relevo, mas o corredor formado pelo relevo propicia o avanço das baixas temperaturas com a ação da Frente Polar Atlântica a cima de tudo – e fenômeno de friagem até a Amazônia.

A apresentando a máxima amplitude térmica anual brasileira, oscilando de menos de 0°C a mais de 40°C, o Pantanal é notável pelas altas temperaturas, com fenômenos às vezes episódicos de baixa temperatura, que causam impacto sobre a flora e a fauna e contribuem para uma caracterização regional de clima tropical, continental, de inverno seco, mas frio e verão semi-úmido, junto à calha do Paraguai (EDIBAP, 1979, radambrasil, 1982).

Quanto a pluviosidade, há elevada correlação entre altitude e intensidade de chuvas, principalmente no setor norte. Na verdade, a máxima pluviosidade ocorre em um arco envolvendo os setores norte e leste e diminuindo rumo à calha.

José Roberto Tarifa chama a atenção para o fato de que na parte baixa e plana o clima segue para a distribuição de pluviosidade padrão de manchas, talvez de origem convectiva (TARIFA, 1984). A evapotranspiração maior nas partes nucleares do Pantanal explicariam o fenômeno. Já foi lembrado que a deficiência hídrica das partes baixas do pantanal é bem conhecida.

A ação climática sobre o ambiente e os ecossistemas é notável. Grande variação térmica sazonal é responsável pelo stress climático sobre seres vivos adaptados a um regime com regime climático sobre seres vivos adaptados a um regime com grande excedente de calor (TARIFA, 1984). A variação espacial de pluviosidade completa, ao lado de outros fatores, a distribuição florística. Há comunidades distribuídas em uma trama ecológica urdida pelos elementos ambientais.

Não só do presente vem a influência climática sobre o Pantanal. Cicatrizes de alterações climáticas mais antigas ficaram na região, quer como evidências ecológicas, quer como deposições, fruto de um clima mais seco, com endorreísmo e mesmo arreísmo auxiliado pela dificuldade do rio Paraguai franquear soleiras, como a de Lomas Valentinas. Mesmo hoje há uma grande dificuldade do rio em estabelecer um pleno exorreísmo na depressão.

A geomorfologia atual e as heranças quaternárias expressas através da coalescência de leques aluviais

Soterrado por uma mortalha de sedimentos recetes, que atinge mais de 400 m de espessura, o embasamento pré-cabriano coberto por sedimentos metamorfizados

foi erodido, restando uma estrutura de falhamentos antigos importantes e ações de uma tectônica mais recente, pleistocênica.

“Foi o extraordinário esforço tensional relacionado ao soerguimento em bloco da plataforma brasileira, entre o Cretáceo e o Plioceno, que deslanchou a intervenção da tectônica quebrantável para os setores expostos de escudos à margem das grandes bacias sedimentares paleozóicas”. (AB’SÁBER, 1988). Esse caráter de posição marginal parece ter sido decisivo para a formação da depressão capaz de receber tão espesso manto de sedimentos. Uma rede de complexos falhamentos e abatimentos regionais deram origem a fossa tectônica. Só a subsidência explica satisfatoriamente a deposição de sedimentos a mais de 300 m abaixo do nível do mar atual.

Praticamente a superfície pantaneira é formada por leques aluviais coalescentes, por entre os quais estabeleceu-se uma drenagem anastomosada, contida em planícies deprimidas entre os grandes depósitos arenosos, remanescentes de modelado eólico de período pretérito mais seco, os depósitos aluviais e os pantanais e corpos d’água atuais. Uma compartimentação muito detalhada pode ser tentada como fez (SANCHEZ, 1977), mas basicamente a organização geomórfica reparte-se como foi exposto por sobre a cobertura detrítica.

A geomorfologia da superfície atual, significativa para a aparente de organização hidrogeomorfológica, tem sua origem a partir do pleistoceno. Após a desnudação e esvaziamento da bacia do Alto Paraguai, em tempos pós-cretáceos, a região, agora mais baixa do que a bacia do rio Paraná, passou a receber sedimentos trabalhados sob clima semi-árido, com fortes enchentes ocorrendo sobre vegetação rala, não protetora. Assim, surgiram, a partir de todos os quadrantes, menos o de oeste os leques aluviais que dão a configuração mais significativa dos depósitos do Pantanal.

De longe, o leque do rio Taquari, vindo de oeste é o maior de todos; pouco menos da metade da área do Pantanal. Do lado oposto não há contribuição semelhante. Os detritos criam condições para a formação de grandes lagoas com dificuldades de escoamento pelo estrangulamento causado pelos leques que avançam sobre os maciços residuais. A declividade extremamente fraca colabora para a grande extensão dos pantanais junto à calha do Paraguai.

Vários autores já revelaram a existência de depressões ligadas a um endorreísmo, ainda que parcial, na região. Inúmeras salinas, ocupando depressões fechadas do tipo das sebkhas, ou barradas pelo complexo dunar do passado e ainda sem suficiente exorreísmo para sua desorganização, ocupam vastas extensões do Pantanal, conferindo fisionomia típica à região.

O complexo flúvio-lacustre já descrito completa o quadro de formas suaperficiais ao lado dos inselbergs afogados na planície.

A caracterização está longe de ser completa. Por exemplo, a contribuição dos próprios seres vivos é elemento caracterizador de certas paisagens, como o estabelecimento de vegetação através da ocupação pioneira pelas formigas (VALVERDE, 1972).

Un impacto ambiental inevitável

A juzante de grande áreas sujeitas a desbravamento agrícola, o Pantanal é muito frágil. Outro aparente paradoxo é que a própria ocupação humana até agora, através de grandes propriedades pecuárias parece ter garantido o isolamento, o povoamento rarefeito e a manutenção da cobertura vegetal original. Ocupado antes pelos índios e, desde os primeiros momentos da colonização, depois pelos europeus, através de investidas espanholas a partir de Assunção e posteriormente portuguesas a partir de São Paulo, a região foi efetivamente integrada à atividade econômica através da pecuária extensiva e das migrações brasileiras depois do século XIX.

Um rebanho estimado de mais de 5.000.000 de cabeças é fator considerável de caracterização. Hoje o homem buscando ampliação das pastagens já causa impacto maior pela destruição da frágil geomorfologia do Pantanal.

Um fator novo começa a mudar a paisagem do Pantanal, além do que foi dito: a exploração garimpeira, que rio abaixo envia sedimentos e contaminação por mercúrio. A implantação de rodovias, de cidades, de diques e barragens e de complexos industriais ligados à agro-indústria irão comprometer forçadamente a quadro regional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SÁBER, Aziz nacib. O Pantanal Mato-Grossense e a teoria dos regúgios. Revista Brasileira de Geografia, Rio de Janeiro, v. 50, 1988.

ALMEIDA, Fernando Flávio Marques de. Traços gerais da geomorfologia do centro oeste brasileiro. In; CONGRESO INTERNACIONAL DE GEOGRAFIA, 18., 1956, Rio de Janeiro. Guia de Excursão, 1. Rio de Janeiro, CNG/IBGE, 1956.

BRASIL. Ministério do Interior. Estudo de desenvolvimento integrado da Bacia do Alto Paraguai (EDIBAP). Brasília: MINTER/SUDECO, 1979. 4 v.

_____. Estudos hidrológicos da Bacia do Alto Paraguai. Rio de Janeiro: MINTER, 1974, 4 v.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Volumes 20, 26 e 27 referentes às folhas Campo Grande, Cuiabá, Corumbá. Rio de Janeiro. DMNE, 1979-82.

COMISSÃO INTERESTADUAL DA BACIA PARANÁ – URUGUAI. Relatório geológico e pedológico exploratório do Alto Paraguai. São Paulo: CIBPU, 1971.

CUNHA, J. de Cobre do Jauru e lagoas alcalinas do Pantanal Matogrossense. Bol. do Lab. de Prod. Mineral, Rio de Janeiro, n° 6, p. 1-43, 1943.

MARINS, R.V., SILVA, V.P. da. Limnologia de Quatro Lagoas da Região de Barão de Melgaço, Pantanal Matogrossense – Cuiabá. Cuiabá: Secretaria de Agricultura, 1978.

MEYERSON, Frederich Adolf Berle. O aproveitamento e proteção do Pantanal: Análise crítica do Estudo de desenvolvimento integrado da Bacia do Alto Paraguai. Brasília: SEMA/MINTER, 1981.

RIZZINI, Carlos Toledo. Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos sociológicos e florísticos. São Paulo: HUCITEC/EDUSP, 1979. 2 v.

SANCHEZ, Roberto O. Las unidades geomorfológicas del Pantanal y sus conotaciones biopedoclimáticas. Brasília: EDIBAP, s.d.

TARIFA, José Roberto. O sistema climático do Pantanal: de compreensão do sistema à definição de prioridades de pesquisa climatológica. In; SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL, 1984, Corumbá. Anais Rio de Janeiro: EMBRAPA/DDT/CPAP, 1986.

VALVERDE, Orlando. Fundamentos geográficos do planejamento rural do Município de Corumbá. Revista Brasileira de Geografia, Rio de Janeiro, v. 34, no. 1, p. 49-144, jan./mar. 1972.