

Geomorfologia e Reativação de Paleocanais em Uma Área de Influência do Reservatório da U.H.E. Porto Primavera, Planície do Rio Paraná, Centro-Sul do Brasil

Paulo César Rocha – UNESP/FCT – Departamento de Geografia – pprocha@fct.unesp.br

Andréa Campaz Bombonato – Acadêmica / Engenharia Ambiental FCT

Lênin de Matos Silva - Acadêmico / Engenharia Ambiental FCT

Fernando Brandão – CESP / divisão de meio-ambiente

Ismar Renan Alves de Andrade – PGE - UEM

Abstract

In this work has showed the forms along the fluvial plain of the High Parana River, downstream Verde River. It was discussed the feedback about the water level elevation of the Porto Primavera Dam and formation of new aquatic habitats in the fluvial plain, the water flow pattern into the system and the aquatic habitats zones, through the limnology characteristics. There are two levels of alluvial terraces and one of flood plain in the relict fluvial system. The terraces paleochannels shows be wetter or sub-wetter and these levees shows be dry and covered by vegetation. Moreover, the operation level of the reservoir over inundated the fluvial plain (at 257 m). The sustained of this lower level in this stretch permitted the formation of new aquatic habitats into the fluvial plain, with similar characteristics to the Parana River and different to the aquatic systems at the west drainage region and Verde River. So, were identified two distinctive aquatic zones. However, this reactivation of paleochannels and wetlands goes to the configuration of important aquatic and terrestrial environments for preservation and faunal and floral restoration in this region.

Keywords: *Parana River, Fluvial Plain, Terrace, Paleochannel.*

Resumo

Neste trabalho, são apresentadas as feições encontradas na planície fluvial do alto rio Paraná a jusante da foz do rio Verde (MS). São discutidos os reflexos da elevação dos níveis hidrométricos pela UHE Porto Primavera na formação de “novos” ambientes aquáticos na planície fluvial, os padrões de fluxo da água no sistema e o zoneamento dos ambientes aquáticos a partir de características limnológicas observadas. Foram evidenciados dois níveis de terraços e um nível de planície de inundação no sistema fluvial relictivo. Os paleocanais dos terraços se apresentam alagados ou parcialmente alagados, sendo que os diques marginais apresentam-se como ambientes secos e vegetados. Já a planície fluvial foi inteiramente inundada pelo nível de operação do reservatório (a 257 m). A manutenção deste nível mínimo neste trecho permitiu a formação de novos ambientes aquáticos no interior da várzea, com características similares às do rio Paraná, e diferentes dos ambientes aquáticos do entorno, como os córregos da margem Oeste e o rio Verde. Identificaram-se assim duas zonas aquáticas distintas. Entretanto, tal reativação leva a configuração de um ambiente de várzea, com canais, lagoas, alagadiços, brejos e áreas altas, sendo um importante ambiente para a preservação e recomposição faunística e florística da região.

Palavras-chave: *Rio Paraná, Planície Fluvial, Terraço, Paleocanal.*

1. Introdução e Objetivos

As planícies de inundação usualmente se formam durante um considerável período de tempo e freqüentemente refletem processos que são regressivos no tempo, que podem

distinguí-las geomorficamente. Durante um período de estabilidade lateral ou baixa taxa de migração do rio, as partes basal ou distal da planície de inundação podem ter herança de um regime de fluxo anterior, enquanto as unidades superiores ou aquelas proximais ao canal, em geral, representam sedimentos transportados e depositados pelo regime de fluxo atual. Isso resulta numa *planície de inundação polifásica*, como o produto da variação climática secular ou outra mudança ambiental (nível de base ou uso do solo). Quando fatores antecedentes prevalecem e a planície de inundação reflete o controle do regime hidrológico e sedimentológico passado, a planície de inundação encontra-se em *desequilíbrio passivo persistente* (Fergusson, 1981 em Nanson & Croke, 1992).

Segundo tais autores, considerando ainda a dinâmica de rios aluviais, podem também ser encontradas planícies classificadas como *planícies de inundação em equilíbrio ativo*, aquela cujos eventos extremos são intensos e oscilam ciclicamente, e a planície de inundação *genética*, aquela em que prevalecem os processos e formas do sistema fluvial contemporâneo.

Do ponto de vista climático, a maior diferença entre planícies de inundação sob clima úmido daquelas sob clima semi-árido é a importância da vegetação. Pobremente vegetadas, os sedimentos das planícies de inundação de regiões semi-áridas têm menos matéria orgânica e são submetidas à menores perturbações pós-deposicionais por raízes, mas são menos protegidas da erosão e retrabalhamento eólico, que pode produzir uma espessa camada (p. ex. rio Indus). A distribuição do tamanho e estrutura dos depósitos, e a relativa importância das unidades sedimentares estão relacionadas ao tipo (padrão) do sistema fluvial (Petts & Foster, 1990).

A planície de inundação é uma feição deposicional do vale do rio associada com um regime climático ou hidrológico particular da bacia de drenagem. Os sedimentos são temporariamente estocados na planície de inundação ao longo do vale e, sob condição de equilíbrio, sem aumento ou diminuição por um longo tempo (anos), a taxa de entrada de sedimentos é igual à de saída. Porém, uma alteração das condicionantes do equilíbrio, através de processos tectônicos ou por mudanças no regime hidrológico, incluindo mudanças no aporte de sedimentos e de água, controle por barragens (nota do autor), poderá resultar na alteração da planície de inundação e levar a degradação e formação de terraço, ou por outro lado levar a nova agradação (Leopold et al., 1964).

Tais conceitos são relevantes no entendimento da área de estudo deste trabalho, localizada no trecho jusante da foz do rio Verde, numa extensa área de baixos terraços e planície de inundação, que teve parcialmente reativados os paleocanais, relictos de pelo menos 3 sistemas fluviais anteriores. Tal reativação se deu em função da elevação do nível do rio Paraná à cota 257m no reservatório da UHE Porto Primavera.

Neste trabalho, são discutidas as feições encontradas no sistema fluvial relictos do alto rio Paraná a jusante da foz do rio Verde (MS) (figura 1) e os reflexos da elevação dos níveis hidrométricos pela UHE Porto Primavera, formação de “novos” ambientes aquáticos na planície fluvial, os padrões de fluxo da água no sistema e o zoneamento dos ambientes aquáticos a partir de características limnológicas observadas. Tal área pleiteia a outorga de RPPN (reserva Particular de Patrimônio Natural), com o nome de Fazenda Cisalpina (CESP).

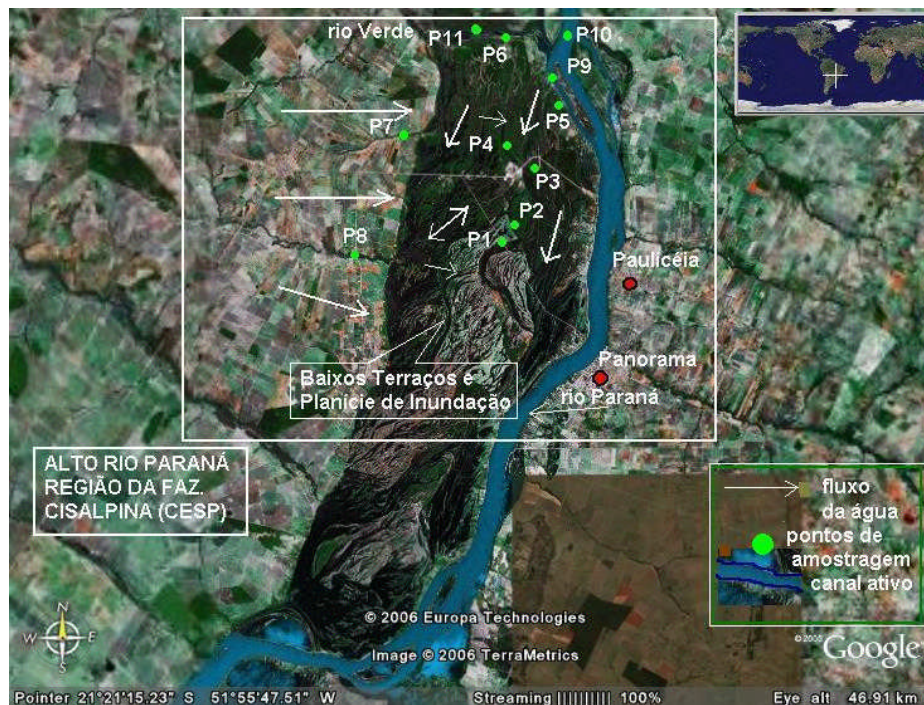


Figura 1. Localização da área de estudos: pontos de amostragem e fluxo da água no sistema. Em detalhe os sentidos de fluxo encontrados no sistema, que podem se revezar conforme o sistema enche. Fonte: recorte de imagem Google Earth.

2. Metodologia

Os dados de formas de relevo foram identificados em campo e com auxílio de imagens de satélite e mosaico de fotografias aéreas da área de estudos obtidas junto à CESP (Companhia Energética de São Paulo). A partir de tratamento de imagens SRTM, foi feito o modelo digital de elevação, através de interpolação por krigagem (Valeriano, 2004), com a

utilização dos softwares SPRING (INPE), ENVI 4.0 e SURFER 8.0. Foram utilizados os dados fluviométricos da estação de Panorama (ANA) para se obter os relacionamentos altimétricos entre a planície fluvial e o rio e para a interpretação dos eventos passíveis de alagamento na área. Foram utilizadas as planilhas do software MS Excel.

Para o zoneamento dos corpos aquáticos e conectividade hidrodinâmica do sistema, foram feitas medidas de algumas variáveis limnológicas de campo, como pH, Oxigênio dissolvido, Temperatura da água, Condutividade elétrica e Turbidez em diferentes ambientes aquáticos nesta área, conforme ROCHA (2002). Foram analisados 11 pontos em diferentes feições paleo-geomorfológicas e atuais no sistema de inundação, constituído de níveis de terraços e de planície do alto rio Paraná (figura 1). Para obtenção do zoneamento dos corpos aquáticos os dados foram tratados com o auxílio do software Statistica, através da análise de Agrupamento. Os resultados são associados a padrões de conectividade (Rocha & Rocha, 2007).

3. Resultados E Discussão

3.1. Características do relevo, hipsometria e processos de alagamento

Tal área constitui 3 sistemas relictos do ambiente fluvial do rio Paraná e em parte, recortados pelos depósitos de dique marginal do rio Verde, e vinha experimentando um gradativo abandono, devido a mudanças climáticas do Pleistoceno e Holoceno e a um tectonismo positivo da margem oeste (Pires Neto, 1994, Stevaux et al , 1997; Souza Filho & Stevaux, 1997; Rocha 2002). Tais fatos agindo em conjunto têm provocado um deslocamento da calha principal do rio Paraná para a margem esquerda, associada com um escavamento de seu leito, com conseqüente tendência ao ressecamento.

A área de estudo faz parte da Planície do rio Paraná (IBGE, 1990), e constitui uma ampla área de acumulação que ocupa a calha do rio no segmento entre Três Lagoas e Guairá. Do ponto de vista morfo-estrutural, esta área está inserida no setor baixo do compartimento Lagoa São Paulo, se estendendo de Três Lagoas-MS a Presidente Epitácio-SP, cujo limite a sul é dado pelo alinhamento do Guapiara (Souza Filho, 1996 apud Souza Filho & Stevaux, 1997). Segundo este autor, é constituído principalmente por depósitos de *terraço baixo*, cortados por canais ativos e semi-ativos da *planície fluvial*, assentados sobre a Formação Santo Anastácio.

Esse *terraço baixo* (unidade *Fazenda Boa Vista*) é uma forma erosiva, escavada no *terraço médio* (ou unidade *Taquaruçu/Ivinheima*) durante o processo de escavação da *planície*

fluvial (unidade *rio Paraná*), tendo sido abandonada em face da migração dos canais. Sua superfície é marcada por grande conjunto de canais relictos. É também constituído de porções mais baixas, permitindo que parte de seus canais sejam ativados em algumas cheias, o que torna possível a ocorrência de canais mais novos, relativos à *planície fluvial* (unidade *rio Paraná*) (Souza Filho & Stevaux, 1997).

Na área específica de estudos, são observados dois níveis de Terraços com sentido de drenagem NE à SO, pouco extensos e com menores diferenças altimétricas em relação às áreas a jusante da UHE no sistema, aparentemente de escavação parcial (embutidos) sobre os níveis superiores mais antigos. Não se observa o nível de terraço superior, possivelmente escavado durante a construção destas formas.

Da mesma forma o nível mais baixo dos depósitos e paleocanais reativados da atual Planície de Inundação parecem ter a mesma gênese de embutimento parcial (lateral), porém com sentido de drenagem orientada em N à S, o qual é apresentado pelo canal atual do rio Paraná. Tais feições parecem se desenvolver gradativamente a partir da foz do rio Verde, influenciadas por knickpoints e lineamentos estruturais, cujo primeiro se apresenta a montante como uma corredeira na localidade denominada “Jupiazinho”. A mudança de direção parece estar associada com os lineamentos estruturais, como o de Guapiara (figura 2).

Esta área sofreu ainda a influência do trabalho da drenagem dos afluentes da margem direita, que com o deslocamento da calha do rio para a margem esquerda, tiveram que retrabalhar os depósitos relictos do rio Paraná e avançar sobre os mesmos para poder desaguar; é o caso dos rios maiores, como o rio Verde nesta área.

Portanto, é possível que os depósitos de foz do rio Verde tenham influenciado também na orientação da drenagem do rio Paraná nesse trecho e provavelmente influenciada também pelas estruturas já mencionadas, acarretando no desvio de direção da drenagem do rio Paraná neste pequeno trecho, de NE à SO para N à S, uma vez que, a montante da foz do rio Verde, o rio Paraná mantém a direção NE à SO.

Por outro lado, os canais menores truncam apenas algumas dezenas ou centenas de metros a jusante da entrada da várzea reativada, cobrindo os depósitos relictos às vezes em canais distributivos (como leques), até serem capturados pelos paleocanais, os quais sofrem pequenas alterações com a reativação do fluxo, até chegar no rio Paraná. Cabe lembrar também a existência de drenos construídos pelos antigos fazendeiros, que se dispõem

normalmente no sentido Oeste à Leste e que acabam auxiliando a drenagem da área, cortando assim os paleocanais e conectando um sistema topográfico a outro (figura 2).

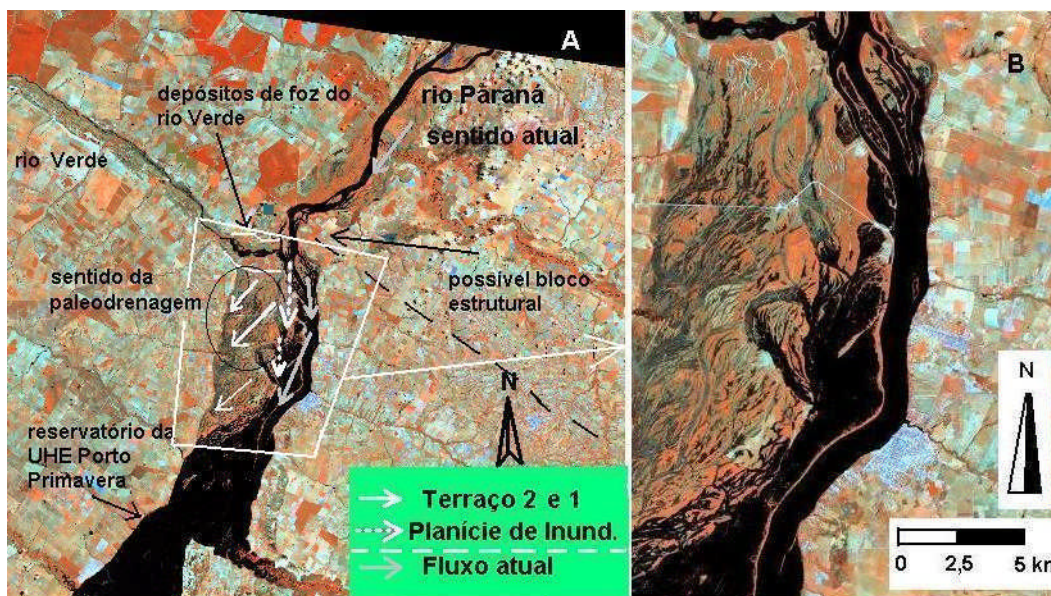


Figura 2. A) Recorte de imagem TM-Landsat da região de estudos, mostrando a direção da calha atual do rio Paraná na região da foz do rio Verde. B) Detalhe da direção da paleodrenagem.

É importante salientar que pode haver uma mudança na declividade relativa com a elevação do nível de base hidrológico no sistema. A tendência dos canais tributários cruzarem a planície em direção ao rio Paraná era esperada devido ao gradiente hidráulico anterior. O fluxo quando cruzando a planície leva ao rompimento de diques, possibilitando o deslocamento de massas de água provenientes do Terraço, que alagam a várzea e durante a vazante se deslocam rapidamente para os canais ativos do novo sistema, podendo inclusive se deslocar em sentido contrário sentido da paleodrenagem, como ilustrado na figura 1.

Contudo com a elevação dos níveis do rio e do lençol subterrâneo, tal gradiente pode mudar de sentido, principalmente durante as cheias, como já foi observado no campo, e se estabelecer o fluxo dentro da várzea através dos paleocanais. A inflexão do fluxo e reativação de paleocanais paralelos ao rio Paraná é bem observada a jusante da UHE Porto Primavera, nos canais afluentes do rio Baía e rio Ivinheima (fluem pela reativação de paleocanais paralelos ao rio Paraná) que drenam também a margem esquerda, antes de atingirem a sua foz cruzando os depósitos da planície fluvial.

Os dados hipsométricos evidenciam que no setor Sudeste, há predominância de altimetrias mais baixas, chegando às faixas das cotas 257 a 259 (figura 3-A). Tal modelo

evidencia também o sentido da paleodrenagem da área, onde se percebe para os níveis de terraços mais antigos (mais altos), a direção predominante NE à SO. No setor mais baixo, a direção segue a atual direção do rio Paraná neste pequeno trecho, no sentido N à S e NNE à SSE. Quando o rio retoma o sentido NE à SO os depósitos estão quase que totalmente alagadas pelos atuais níveis do rio Paraná.

Desse modo, a implantação da UHE Sérgio Motta (Porto Primavera) promoveu uma elevação dos níveis da água do canal e do lençol freático, tal que durante as águas altas na região, ocorre alagamento parcial da várzea e reativação parcial de paleocanais, que ora podem se comportar como lagoas (ambientes lânticos), ora como canais (ambientes lóticos), conforme os padrões atuais de conectividade hidrológica com o sistema atual do rio Paraná e do abastecimento pela vertente direita (oeste).

As áreas a SE/SSE ficam então mais passíveis de permanecerem alagadas, devido ao nível do reservatório da UHE Sérgio Motta (figura 3-B). Nas demais áreas, o alagamento das áreas fica mais restrito aos paleocanais, que por sua vez também são influenciados pelos níveis do rio Verde e das drenagens dos córregos Cabeceira Perdida e Bom Jardim, além das chuvas locais, principalmente durante o Verão. Neste período, é grande a possibilidade de inundação da várzea, através da entrada da água pelos contatos extremos dos paleocanais, que acabam formando um sistema distributivo, devido a sua forma sinuosa, para toda área da várzea reativada.

Quanto aos níveis hidrométricos do rio Paraná, que exerce grande controle nos níveis hidrológicos na planície fluvial, percebe-se pelo gráfico da figura 3-B que após o enchimento do reservatório de Porto Primavera, houve manutenção de níveis máximos próximos à cota 258 ao longo dos anos e, a principal alteração se deve à elevação dos níveis mínimos para a manutenção e operação da UHE, e que propiciou que a planície fluvial fosse reativada, tanto pelo controle freático quanto superficial. Desse modo, as áreas com altimetrias inferiores à cota 259 são áreas passíveis de inundação e devem apresentar restrição à visitação durante o período das chuvas, sendo representadas no mapa da figura 5 com as cores até o verde claro.

3.2. Características Limnológicas de Ambientes Aquáticos Amostrados

Os comentários a seguir têm como objetivo discutir em primeira aproximação as diferenças espaciais dentre os ambientes amostrados. Como resultados de março/2006, em *período final de fase de cheia*, foi possível observar, baseado em uma *análise exploratória de*

componentes principais, que houve similaridade entre os pontos P 9, P 10 e P 3 quanto aos maiores valores de *pH*, *OD* e *temperatura da água*, que se diferenciaram em relação aos outros pontos. Tais ambientes constituem o canal do rio Paraná, o canal rio Verde/rio Paraná (próximo à foz do rio Verde) e um grande paleocanal que pode ser inundado com frequência através de um “ladrão” instalado para drenagem junto ao dique marginal na ligação de montante com o rio Paraná (figura 1). Nestes locais, deve haver predominância de substâncias inorgânicas, álcalis, que deixam o *pH* levemente elevado, assim como a *condutividade* (P9 e P10), e turbulência, dada pela largura, rugosidade e ação do vento, que conduz a oxigenação da água. Um outro bloco, apresentou similaridade entre os seus componentes, constituído pelos pontos P11, P2, P6, P5, P8, P7, que são na maioria ambientes associados a paleocanais (lênticos) ou ressacos (P6) e pequenos Córregos (P7 e P8). Nestes locais foi observada similaridade pelos menores valores de *OD*, *pH* e *temperatura da água* em relação ao bloco anterior.

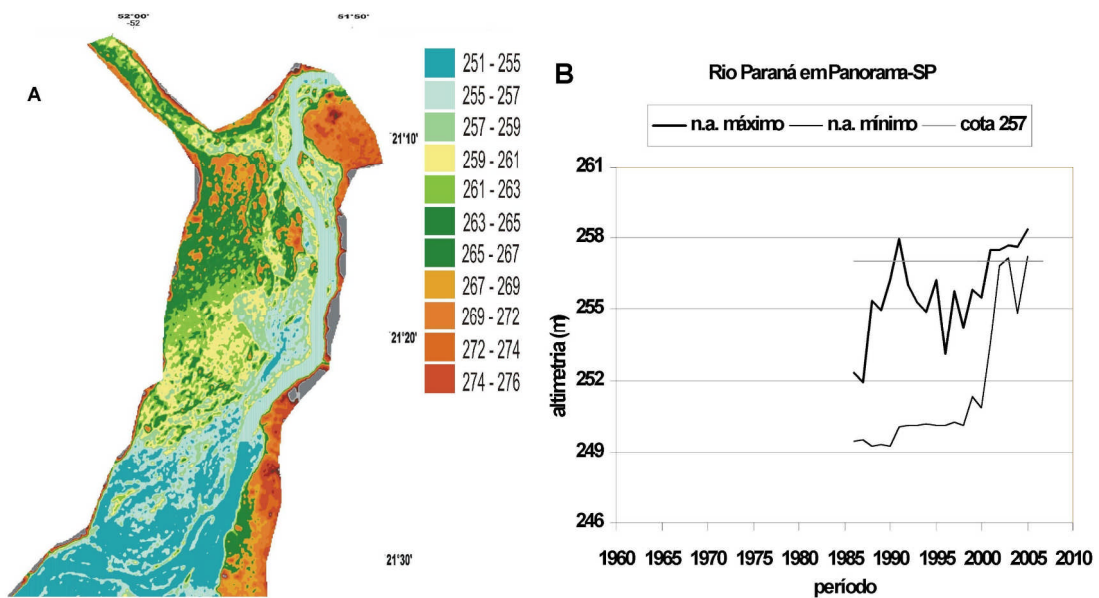


Figura 3. A) Mapa hipsométrico para a região da Planície Fluvial da Fazenda Cisalpina. B) Níveis máximos e mínimos em Porto Panorama, rio Paraná.

Houve ainda similaridade para os pontos P8, P9 e P10 quanto à *turbidez* e *condutividade*. Contudo, o maior valor de turbidez de P8 pode estar relacionado com lançamento de efluentes a montante, pois se trata de um canal que recebe esgoto sem tratamento da cidade de Brasilândia-MS, e é um problema que, a princípio não se mostra muito grande, porém deve ser observado com cuidado.

Os pontos P1 e P4 se mostraram diferentes entre si e para com os dois blocos mencionados. Estes pontos tiveram valores muito inferiores de *OD*, *pH* e *temperatura da água* com relação aos demais pontos. P1 apresenta maiores valores de *turbidez*, enquanto P4, ao contrário apresenta valores bem abaixo dos outros pontos. Em P1 trata-se de um local raso (paleocanal lântico) e largo, com baixos valores de *OD* e em processo de ressecamento após alagamento, com concentração de material em suspensão. O ponto P4 surpreendeu quanto aos baixos valores de *OD*, pois fora observado fluxo de ligação entre um paleocanal e outro (possivelmente por rompimento de dique), constituindo água corrente no ponto amostrado. Contudo a área fonte da água deve constituir um paleocanal lântico. A água límpida denota o baixo valor de *turbidez*, *pH* e *condutividade*. O rio Verde (P11) e sua margem (P6) se mostraram ambientes mais parecidos com os ambientes da várzea reativada do que com os canais do rio Paraná (P9 e P10).

Como resultados de setembro/2006, em *período final de fase de estiagem*, houve maior dispersão dos dados, com relação aos valores apresentados para março/2006. Maior similaridade foi observada para os valores de *OD* e *transparência da água* (pontos P7 e P8), e para os valores de *OD*, dos pontos P7, P8, P9, P10 e P1. Com exceção de P1, estes pontos são tipicamente ambientes lóticos, que ficam fora dos ambientes de várzea propriamente dita (figura 4).

A *análise de agrupamento* pode corroborar nas suposições anteriormente colocadas. Na figura 4-A do período *Março/2006*, é possível observar dois agrupamentos. O primeiro, ligando P3, P4, P2, P5, P9 e P10. Neste Agrupamento estão inseridos os ambientes lóticos do rio Paraná (P9 e P10), o paleocanal de P3 que se apresentou com similaridade a P9 e P10 e acrescenta P2, P4 e P5 que estão no eixo de fluxo dos paleocanais dentro da várzea. O segundo Agrupamento, diz respeito aos córregos Cabeceira Perdida (P7) e Bom Jardim (P8) e ao canal do Rio Verde (11) e sua margem (P6). Com relação ao ponto P1, tal ambiente realmente se diferenciou dos demais, possivelmente devido às características já mencionadas. Contudo, tais ambientes podem ser mencionados como drenagem da zona de influência do rio Paraná.

No gráfico da figura 4-B, pode-se observar grande similaridade entre os dois blocos, à exceção dada pelo ponto P1, que está incluído no agrupamento dos paleocanais reativados da várzea e do rio Paraná.

Tais resultados evidenciam que os ambientes de entorno (rio Paraná, rio Verde, córregos do Terraço) têm características diferenciadas com relação aos ambientes da várzea reativada, tanto no período de águas altas quanto em estiagem. Tais ambientes, contudo são importantes canais de alimentação da várzea e a manutenção da qualidade ambiental das suas águas é fator importante para a recuperação e desenvolvimento deste ecossistema. Poder ser mencionados como drenagem da zona de influência do Planalto Sul-Mato-Grossense.

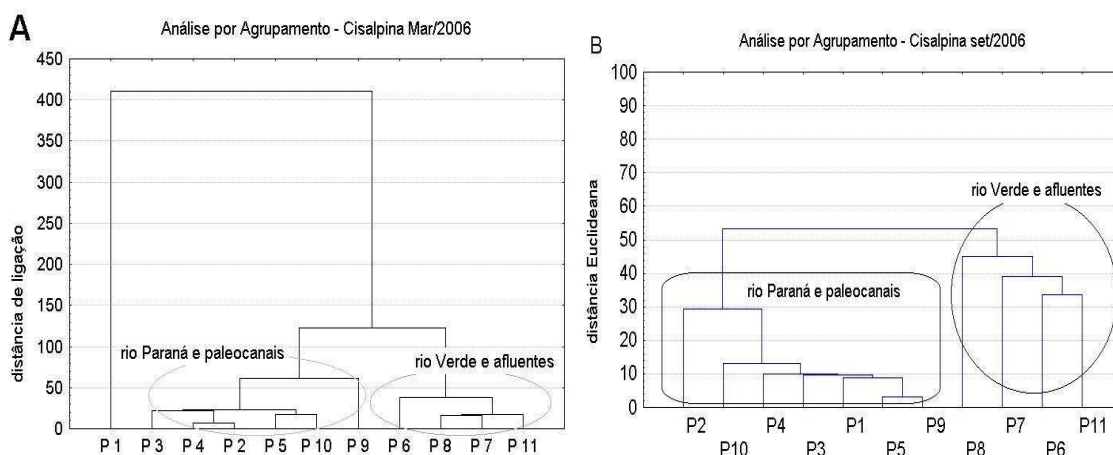


Figura 4. Análise de agrupamento para os ambientes amostrados nos dois períodos sazonais.

Os ambientes de várzea devem ter maior variabilidade nas características de suas águas do que os canais de entorno, tanto espacialmente quanto sazonalmente, devido aos processos de conectividade hidrológica, que interligam diferentes ambientes, conforme os níveis hidrométricos dos canais de entorno e da própria várzea.

4. Considerações Finais

Após as observações no campo para o período de amostragem, e após a breve discussão dos resultados obtidos pelas medições, podem-se tecer algumas considerações gerais:

- Trata-se de uma ambiente constituído predominantemente de paleocanais, intercalados com paleo-barras / paleo-ilhas de dois ou mais sistemas fluviais que drenavam esta área, onde os primeiros, mais antigos se situam à oeste e se apresentam mais altos de 1 a 3 metros, possibilitando assim o alagamento parcial, dependendo do nível da água no sistema;
- Originalmente tais sistemas de drenagem mantinham o fluxo nos sentidos NE à SO (parte Oeste da várzea) e N à S (parte leste da várzea), sendo o setor Oeste (terraço) aparentemente mais antigo (mais alto) do que o setor leste (mais baixo), onde se situa a planície fluvial; do ponto de vista longitudinal, a declividade natural do sistema para sul e o

efeito deposicional do avanço da foz do rio Verde até o canal atual do rio Paraná permitem uma maior elevação das áreas de norte com relação ao setor sul da área em estudo.

- O sistema mais alto (Oeste) parece ser bastante influenciado pela elevação dos níveis piezométricos nos depósitos e pela drenagem do Planalto à sua margem direita, tanto superficialmente quanto pelo lençol freático, ambos abastecendo hidraulicamente este ambiente. Tais fatos explicam a manutenção de áreas alagadas neste nível topográfico.

- O sistema mais baixo (Leste) parece ser mais influenciado pelo nível d'água do rio Paraná, ainda considerando que existem vários pontos de entrada (conexões) entre os mesmos e se dispõe no sentido N à S (planície fluvial).

- Como o sistema de Oeste é mais antigo, também apresenta maior grau de alteração (tanto natural quanto antropomórfica), e hoje a água que entra neste ambiente não exatamente segue o sentido dos paleocanais observados pelas imagens (NE à SO), podendo “cruzar” o sistema até chegar à parte mais baixa da várzea;

- Quanto às características limnológicas dos ambientes amostrados, parecem haver dois grupos distintos de ambientes: - Um grupo de pontos com características mais próximas das do rio Paraná (um grande rio tropical), sendo **P2, P3, P4, P5, P9 e P10**; - um outro grupo de características mais próximas à drenagem da margem Oeste do sistema, representada em maior importância pelo rio Verde, sendo os pontos **P6, P7, P8 e P11**.

- Tal zoneamento indica que, apesar das variações topográficas e da morfogênese dos níveis de Terraço e Planície Fluvial, os ambientes aquáticos da parte interna da várzea pertencem à zona de influência do rio Paraná. Os setores de entorno Norte e Oeste da várzea por outro lado fazem parte da zona de influência da drenagem do Planalto Arenítico-Basáltico Sul-Mato-Grossense.

- Um outro tipo de ambiente, raso, largo e lântico, que possivelmente remete aos ambientes intermitentes (que secam na estiagem) foi representado por um único ponto, considerando suas características: o ponto **P1**. Cabe lembrar que pode haver outros locais com tais características (o que é bem provável) dentro da várzea, contudo não foi possível um maior número de locais para as amostragens. É importante lembrar que estes mesmos ambientes podem se tornar lóticos conforme os níveis hidrométricos atingidos, mudando suas características limnológicas devido aos processos de conectividade.

- As reativações dos paleocanais, sejam lóticos ou lênticos, levam à configuração de um ambiente de várzea, com canais, lagoas, alagadiços, brejos e áreas altas, sendo um importante ambiente para a preservação e recomposição faunística e florística da região.

Os resultados levam às seguintes considerações, quanto ao plano de manejo desta área:

- Os Córregos de Oeste que deságuam na várzea devem receber cuidado especial e serem monitorados periodicamente e, preferencialmente, que tenham suas Áreas de Proteção Permanente recuperadas, garantindo assim a manutenção do equilíbrio do ecossistema receptor à jusante.

- Para os rios Verde e Paraná, um controle periódico da qualidade das águas também se faz necessário;

- Os drenos que por ventura possam ser construídos para a manutenção das estradas, preferencialmente devem ser construídos respeitando-se o antigo sentido da drenagem, evitando-se assim que parte das áreas de várzea se alaguem e ressequem muito rapidamente. Nesse sentido, devem ser evitados drenos que cruzem os paleocanais. As vias principais devem satisfazer as exigências legais.

- A construção de trilhas e/ou manutenção de antigos caminhos deve ser elaborada, considerando a topografia, disposição e dimensão dos canais e diques marginais, evitando-se assim uma maior interferência na fase de restauração do sistema hidrológico da planície fluvial.

Agradecimentos

Os autores agradecem a PROEX/UNESP pelo financiamento do projeto do qual se baseou este trabalho e à CESP (Companhia Energética de São Paulo) pela parceria e apoio nos trabalhos de campo relativos ao plano de manejo da RPPN Cisalpina.

Referências Bibliográficas

COLLINSON, J.D. (1986) Alluvial Sediments. **Sedimentary Environment and Facies**. Reading, H:G ed., 2nd ed.

IBGE (1990) **Geografia do Brasil**, Região Sul. Vol. 2. Rio de Janeiro-RJ.

LEOPOLD, L.B., WOLMAN, M.G. & MILLER, J.P. (1964) **Fluvial processes in geomorphology**. Freedman, San Francisco, 319 p.

NANSON, G.C. & CROOKE, J.C. (1992) A Genetic Classification of Floodplains. **Geomorphology**, 4. Elsevier S.P. Amsterdam. 459-486 pp.

PETTS, G.E. & FOSTER, I. (1990) **Rivers and Landscape**. The Athenaeum Press. 2. Ed., New Castle. Great Britain.

PIRES NETO, A.G., BARTORELLI, A., VARGAS, M.S. (1994) A planície do rio Paraná. **Bol. Paran. Geociênc.**, 42, p. 217-229.

ROCHA, P.C. (2002) **Dinâmica dos canais no sistema rio-planície fluvial do alto rio Paraná, nas proximidades de Porto Rico-PR**. Tese de Doutor. – UEM/PEA. Maringá, PR.

ROCHA, R.R.A. & ROCHA, P.C. (2007) Sistemas rio-planície de inundação: geomorfologia e conectividade hidrodinâmica. **Tópos**, vol 1, n. 2. FCT/UNESP. Pres. Prudente. 81-112 pp.

SOUZA FILHO, E.E. & STEVAUX, J.C. (1997) Geologia e Geomorfologia do Complexo Rio Baía, Curutuba, Ivinheima. **In Vazzoler, A.E.A.M., Agostinho, A .A ., Hahn, N.S. (eds), A planície de inundação do alto rio paraná**: Maringá, Eduem: NUPELIA, pp 03-46.

STEVAUX, J.C., SOUZA FILHO, E.E. & JABUR, I.C. (1997) A história quaternária do rio Paraná em seu alto curso. **In Vazzoler, A.E.A.M., Agostinho, A .A ., Hahn, N.S. (eds), A planície de inundação do alto rio paraná**: Maringá-PR, Eduem: NUPELIA. Pp 47-72.

VALERIANO, M.M. (2004) **Modelo digital de elevação com dados SRTM disponíveis para a América do Sul**. (boletim). S. J. Campos: Inst. Nac. de Pesquisas Espaciais, 72p.