

1.1. Aspectos geológicos e geomorfológicos

*Edvard E. Souza Filho
José Antonio Arenas Ibarra*

Introdução

A planície de inundação do Alto rio Paraná representa o último trecho livre de represamentos deste rio em território brasileiro, estendendo-se desde o reservatório de Porto Primavera nos Estados de Mato Grosso do Sul e São Paulo até o reservatório de Itaipú, nas redondezas da localidade de Guaíra nos Estados de Mato Grosso do Sul e Paraná (Souza Filho; Stevaux, 1997). As características geomorfológicas e hidrológicas deste trecho de 230 km de comprimento configuram um macrosistema (sensu Neiff, 1990) de tipo “rio-planície de inundação” ERPI (Junk et al., 1989; Neiff, op. cit.), caracterizado por pulsos hidrosedimentológicos que provocam inundações periódicas, as quais, não obstante a intensa regulação da bacia a montante, respeita ainda certa integridade nos seus atributos hídricos: frequência, intensidade, tensão, regularidade, amplitude e sazonalidade (FITRAS, Neiff, 1990). Esta região ostenta uma grande diversidade de espécies adaptadas a essas condições e tem relevância na manutenção dos estoques pesqueiros (Agostinho et al., 2005). Em face de sua importância, foram criadas na região três unidades de conservação (UC): o Parque Nacional de Ilha Grande (PNIG), o Parque Estadual das Várzeas do rio Ivinhema (PEVRI) e a Área de Proteção Ambiental das Ilhas e Várzeas do Rio Paraná (APAIVRP) (Fig. 1). Recentemente a totalidade da área foi incorporada à Reserva da Biosfera da Mata Atlântica do programa MAB/Unesco (Agostinho et al., 2005).

Uma das principais medidas de manejo de uma UC é o seu zoneamento ecológico, o qual constitui um instrumento de ordenamento territorial que estabelece usos diferenciados para uma determinada zona e visa identificar tanto as áreas mais frágeis como as de maior importância para conservação (Galante et al., 2002, Alencar et al., 2002). Os critérios utilizados para identificar estas áreas tem sido geralmente a riqueza de espécies de um grupo determinado, o grau de cobertura vegetal ou a presença de alguma espécie rara ou em extinção (espécies consideradas chave ou bandeira) comumente algum vertebrado terrestre (INRENA, 2000, Primack; Rodríguez, 2001, Alencar et al, 2002).

Esses critérios em geral falham na tentativa de identificar os principais atributos de interesse na conservação de habitats: diversidade, representatividade e integridade biológica (Margules et. al, 1988, Margules et. al., 2002, Rodrigues et. al., 1999), sendo que as principais críticas a eles radicam no fato de não levar em conta os processos biológicos (Cabezas, 2003). Não obstante estes problemas, os critérios antes citados seguem sendo utilizados para o zoneamento de UCs na América do Sul (INRENA, 2000, IBAMA, 2004, 2005). As dificuldades inerentes a estes métodos, aumentam quando são implementados em UCs que apresentam na sua maior parte áreas úmidas de origem fluvial, uma vez que a diversidade destes macrosistemas têm vários componentes espaciais e temporais que são função de vários processos particulares (Fig. 2.). Uma rápida revisão bibliográfica (INRENA, 2000, Galante et al, 2002, IBAMA, 2004, 2005) indica que a análise destes tópicos é certamente alheia às metodologias tradicionais de zoneamento.

No caso do Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema (PEVRI), motivo da presente contribuição, o zoneamento realizado apresentou alguns avanços metodológicos, considerando-se aspectos geológicos, geomorfológicos, morfodinâmicos, hidrográficos, botânicos, de dinâmica humana e de ocupação e uso do solo (Bianco, 2004), mas apresentam uma abordagem puramente descritiva, sem aprofundar-se na análise dos processos em escala espacial e temporal.

Neste sentido, o manejo de uma UC que contenha áreas úmidas fluviais, precisa de uma análise dos processos, fatores, efeitos e características próprias delas (Fig. 2) mediante indicadores ou critérios que os representem nas diversas escalas nas quais atuam (Quadro 1).

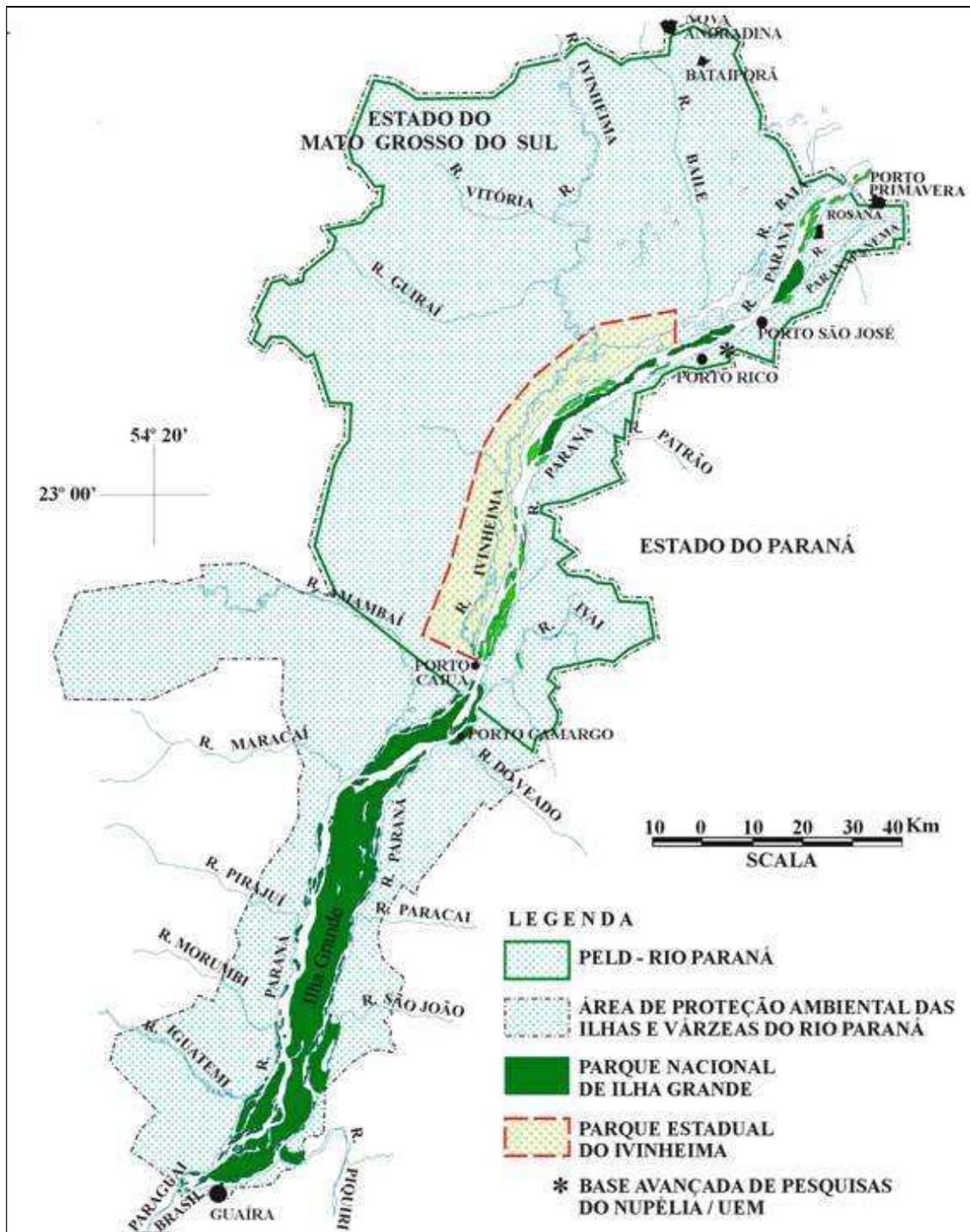


Figura 1.- Unidades de conservação existentes na planície de inundação do Alto rio Paraná.

Assim o subprojeto “Aportes para o Zoneamento do Parque Estadual das Várzeas do rio Ivinhema (MS)” visa identificar critérios mais representativos dos diferentes níveis de diversidade e processos

ecológicos de uma área úmida fluvial para subsidiar o zoneamento de UCs que contenham este tipo de macrossistemas, tendo como estudo de caso o Parque Estadual das Várzeas do rio Paraná.

Quadro 1. Indicadores dos processos ecológicos atuantes em um macrossistema fluvial.

Critério	Escala de medição	Propriedade	Importância	Medição
Fósforo dissolvido	Hábitat, entre habitats, região	Produtividade, homogeneização	Associado a riqueza de espécies.	\bar{X} C. V.
Nitrogênio dissolvido	Hábitat, entre habitats, região	Produtividade, homogeneização	Associado a riqueza de espécies	\bar{X} C. V.
Clorofila-a	Hábitat, entre habitats, região	Produtividade fitoplanctonica, homogeneização	Associado a riqueza de espécies	\bar{X} C. V.
Diversidade α de macrófitas aquáticas	Hábitat, entre habitats, região	Riqueza de espécies	Complexidade estrutura, associado à riqueza de espécies	\bar{X} C. V.
Diversidade β de macrófitas aquáticas	Entre habitats, região	Turn over	Distúrbio intermediário, Sucessão	Índices β_1, β_2
Diversidade de lagoas	Região	Complexidade estrutural	Associado a riqueza de espécies	Índice de Shanon-Winner
Diversidade de fragmentos	Região	Complexidade estrutural	Associado a riqueza de espécies.	Índice de Shanon-Winner
Diversidade geomórfica	Região	Dinâmica fluvial, complexidade estrutural	Associado a riqueza de espécies	Índice de Shanon-Winner
Uso do solo	Região	Integridade	Conservação	Área
Cobertura vegetal	Região	Integridade	Conservação	Área
Conectividade	Região	Rejuvenescimento, Homogeneização	Complexidade estrutural	Porcentagem do total de lagoas.
Área alagada	Região	Rejuvenescimento, Homogeneização	Distúrbio intermediário, sucessão	Área

Materiais e Métodos

O Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema (Fig. 1), localiza-se no sudeste do Estado de Mato Grosso do Sul, compreendendo territórios dos Municípios de Taquarussu, Jateí e Ivinhema.

O PEVRI abrange grande parte do baixo curso rio Ivinhema, afluente da margem direita do rio Paraná, estendendo-se desde a margem direita do rio Paraná na foz do rio Baía até a 30 foz do rio Ivinhema no rio Paraná, incluindo inúmeras lagoas e importantes ecossistemas lóticos como os rios Curupaí, Guiraí, canal Curutuba, que une o Ivinhema ao Baía e o canal Ipoitã que une o Ivinhema ao Paraná, com um área total de 73.345,15 hectares.

Entre outros ecossistemas apresenta floresta estacional semidecidual, floresta ombrófila densa e formações tipo várzea. O rio Ivinhema em conjunto com o rio Paraná e o rio Baía conformam a chamada Planície de Inundação do Paraná Superior. O projeto PELD-NUPELIA tem trabalhado na área do PEVRI desde 2000, amostrando diversos locais, especialmente o chamado complexo Ivinhema -Baía- Curutuba e suas proximidades (Fig. 3). A primeira etapa do sub projeto “Aportes para o zoneamento do Parque Estadual das Várzeas do rio Ivinhema (MS)” desenvolvida no último semestre de 2005 consistiu na determinação dos pontos de amostragem, fundamentalmente lagoas com comunicação, e a caracterização preliminar da área de estudo. Colocou-se especial ênfase em abranger áreas representativas das regiões do PEVRI não consideradas no PELD-NUPELIA (Fig. 3), onde possam ser analisados os critérios mencionados no quadro 1, procurando desta maneira espacializar a informação existente. A caracterização da área de estudo baseou-se nos trabalhos geomorfológicos de

Stevaux (1994), Souza Filho; Stevau (1997) e Fortes et. al. (2005) (Fig. 4). De outro lado, auxiliamos na revisão de fotos aéreas e imagens de satélite e reconhecimento de campo nos meses de Junho e Novembro de 2005.

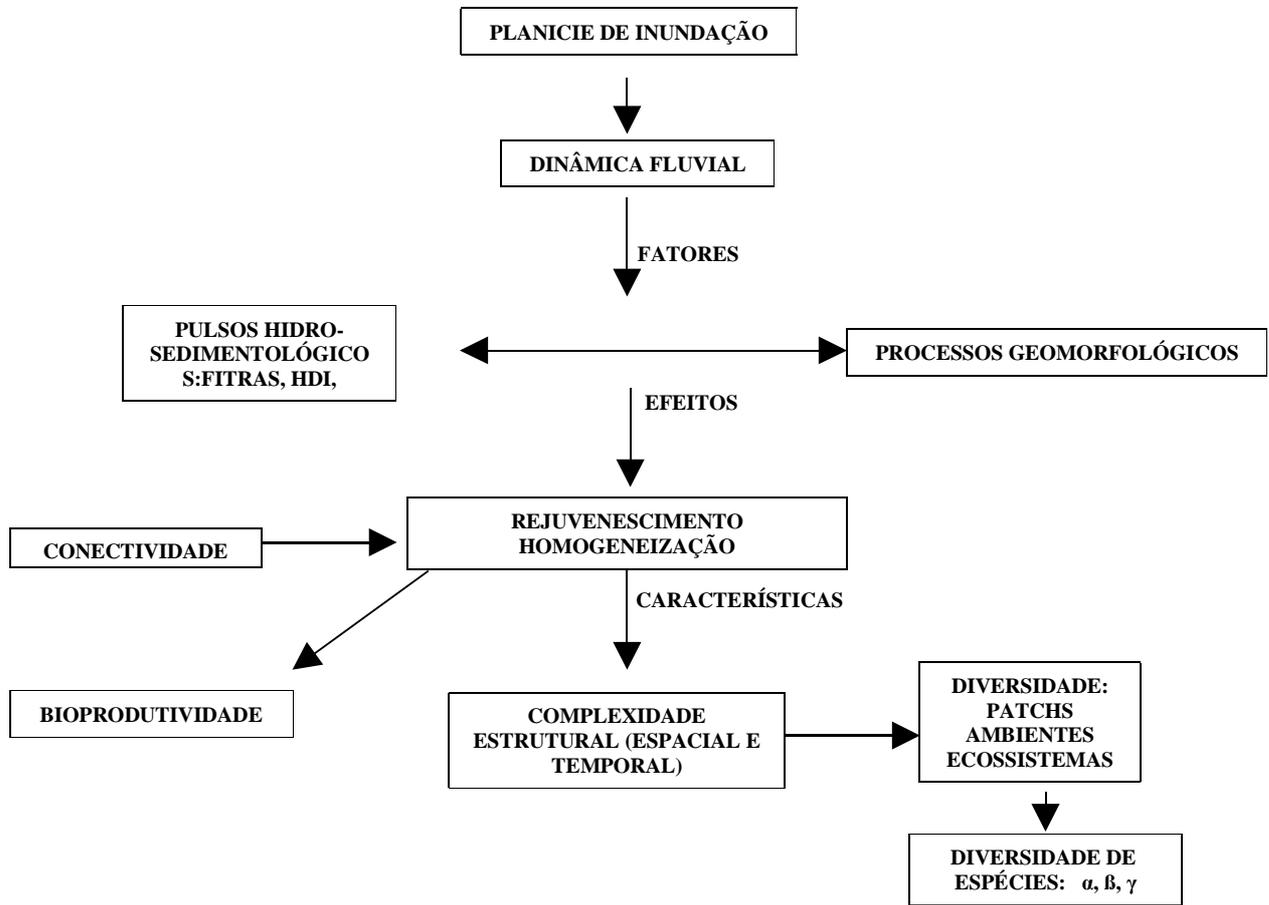


Figura 2. - Processos em uma planície de inundação. O funcionamento de um macroecossistema fluvial está governado pela dinâmica fluvial. Por sua vez, essa dinâmica age mediante dois componentes. Os processos geomorfológicos (representados pelos processos de erosão, deposição, migração de canal e reposição de sedimentos, Richards et al, 2002) e pelos pulsos hidro-sedimentológicos (Junk et. al., 1989, Neiff, 1990). Em níveis intermediários (HDI: Hipótese do distúrbio intermediário, sensu Connell, 1978) dos seus atributos hídricos (FITRAS: frequência, intensidade, tensão, recorrência, amplitude e sazonalidade, Neiff, 1990), os pulsos agem como fator de distúrbio, homogeneizando as características dos ambientes de várzea e rejuvenescendo seu estado de sucessão hídrica (Bonetto, 1975, Salo et al, 1986, Thomaz, et al, 1997, Ward; Tockner, 2001), promovendo a ciclagem de nutrientes (Thomaz et. al, 2003). Ambos os efeitos variam em intensidade em função da conectividade dos ambientes (Amoros; Bornette, 2002). Como consequência, a planície apresenta elevada bioprodutividade (Bonetto, 1975.) e grande complexidade estrutural, tanto na escala espacial como na temporal (Bornette et al, 1998, Ward; Tockner, 2001, Amoros; Bornette, 2002), que pode ser entendida como variação na diversidade de patches, ambientes e ecossistemas (Ward et al 2002, Arscott et al, 2000, Richards et al, 2002), a qual por sua vez gera diversidade de espécies em diversas escalas (diversidade α , β , γ , sensu Whittaker, 1960, Ward; Tockner, 2001, Richards et. al., 2002)

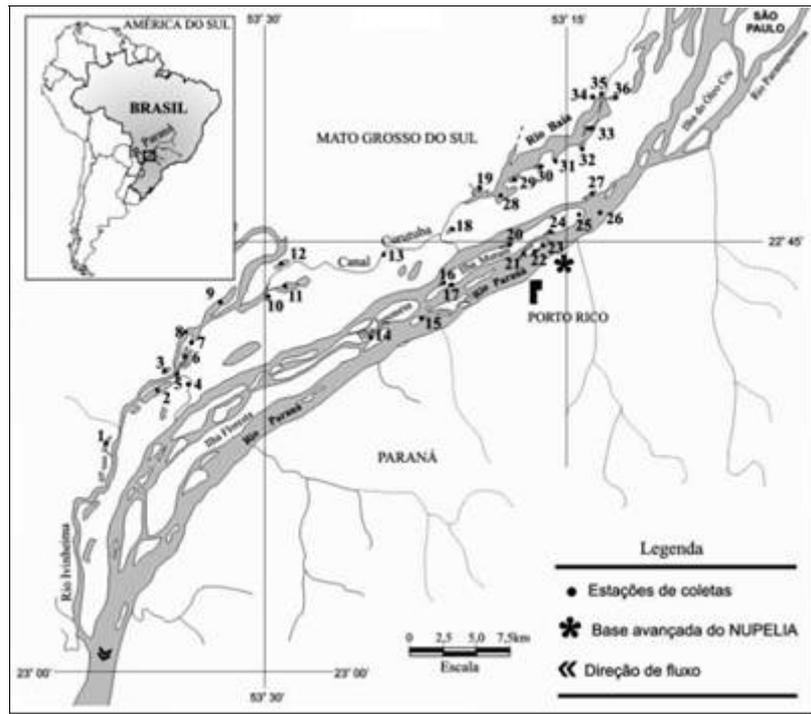


Figura 3.- Locais de amostragem do projeto PELD-Nupelia. 1. Lagoa Peroba 2. Lagoa Ventura, 3. Lagoa Zé do Paco, 4. Canal Ipoitã, 5. Lagoa Boca do Ipoitã, 6. Lagoa dos Patos, 7. Lagoa Capivara, 8. Rio Ivinheima, 9. Lagoa Finado Raimundo, 10. Lagoa do Jacaré, 11. Lagoa Sumida, 12. Lagoa do Cervo 13. Canal Curutuba, 14. canal Cortado, 15. Lagoa das Pombas, 16. Ressaco de Manezinho, 17. Lagoa do Osmar, 18. Lagoa da Traira, Lagoa, 19. Lagoa do Guaraná, 20. Ressaco do Bilé, 21. Ressaco do Leopoldo, 22. Lagoa Genipapo, 23. Lagoa Clara, 24. Ressaco de Pau Véio, 25. Lagoa Pousada, 27. Rio Paraná, 27. lagoa das Garças, 28. Rio Baía, 29. Lagoa Fechada, 30. lagoa Pousada das Garças, 31. Lagoa dos Porcos, 32. lagoa do Aurélio, 33. Canal Baía, 34. Lagoa Maria Luiza, 35. Lagoa do Gavião, 36. Lagoa da Onça.

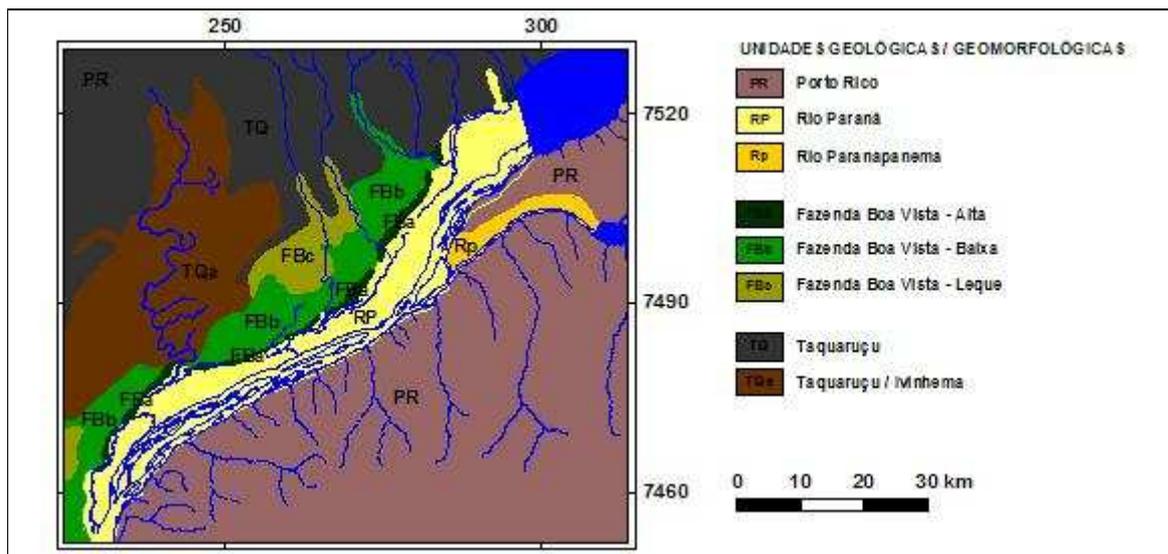


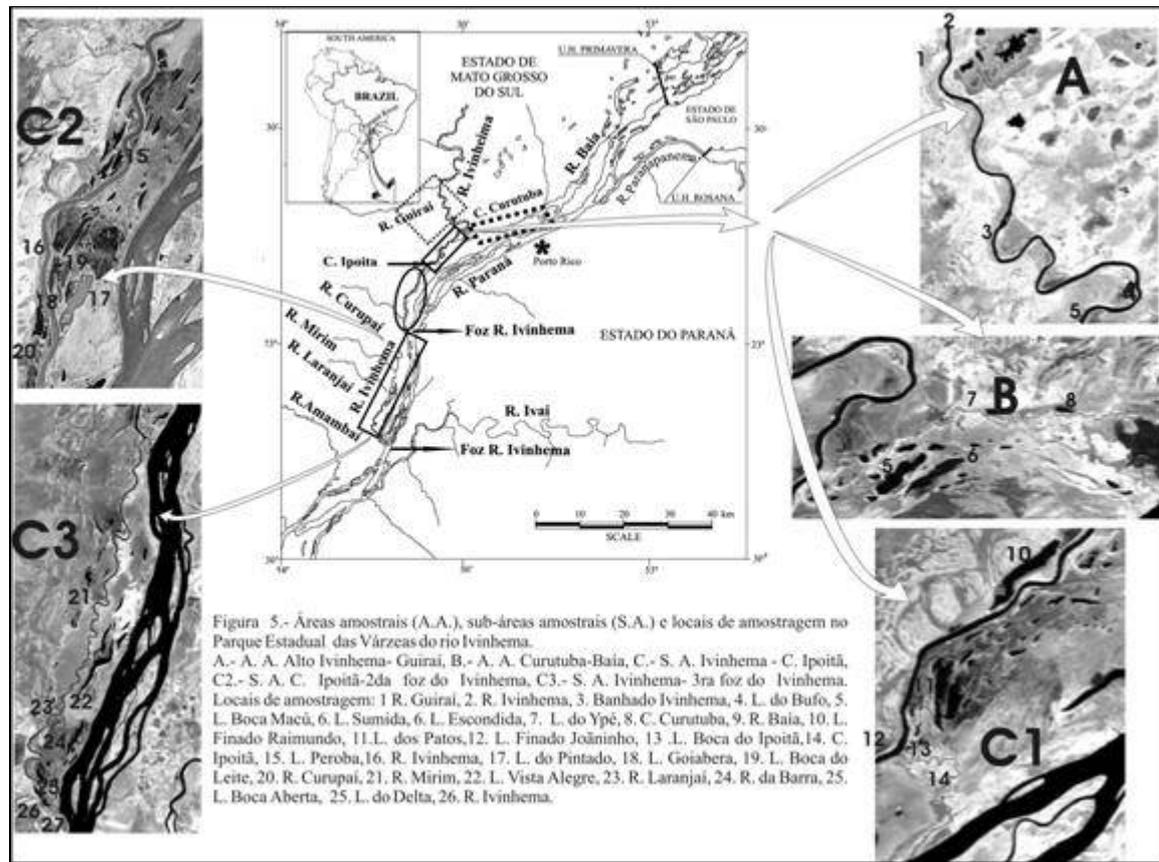
Figura 4. Mapa Geomorfológico simplificado da Planície de Inundação do Alto rio Paraná, Região de Porto Rico/PR. Modificado Stevaux (1994).

Resultados e discussão

Atendendo aos objetivos do presente projeto, o Parque Estadual das Varzeas do rio Ivinhema foi dividido em três áreas amostrais (Fig.5):

Área amostral Ivinhema- Guirai:

Compreende o baixo curso dos rios Guirai e Ivinhema, até o encontro das águas deste último com o canal Curutuba. A região é caracterizada pela presença de terraços altos situados entre 248 a 252 metros sobre o nível do mar (m.s.n.m.) e por terraços médios, cuja superfície está limitada pelas cotas de 234-240 m.s.n.m. Paralelas ao curso dos rios Guirai e Ivinhema desenvolvem-se áreas inundáveis, de extensão variável, constituindo a planície de inundação do alto e baixo Ivinhema (Fortes et. al., 2005). A parte final da área amostral em discussão é também inundável, mas pertence à Planície de inundação do Alto rio Paraná. De maneira geral, além de superfícies elevadas, é possível observar grande ocorrência de lagoas de formato predominantemente circular e áreas de planície pantanosas, formadas principalmente por meândros, baixios e banhados. O controle das cheias deve-se à ação dos rios Guirai e Ivinhema na parte alta e na parte final tem-se influência do Paraná em grandes cheias. Nesta região amostrar-se-á macrófitas aquáticas nas lagoas do Bufo (22° 46' 05, 3" S, 53° 30' 39,5" W), Boca Macú (22° 46' 53,5" S, 53°30' 53,9" W) e no banhado Ivinhema (22° 45' 12,5" S, 53° 29' 19,5" W). De outro lado, nestes ambientes medir-se-á os parâmetros físico-químicos da água, (pH, condutividade, oxigênio dissolvido, clorofila-a, nitrogênio e fósforo dissolvidos), incluindo medições nos rios Guirai (22°40'11,9" S 53°33'58,54" W) e Ivinhema (22°39'13,5" S, 53°32'00,9" W).



Área amostral Canal Curutuba- Baía.

Esta área compreende o canal Curutuba que faz a ligação do rio Ivinhema com o rio Baía e que também conecta-se ao rio Paraná por meio do canal Baía. Está constituída por terraços baixos cuja superfície encontra-se entre as cotas de 240-245 m.s.n.m. e em maior parte pela unidade rio Paraná (Stevaux, 1994, figura 4) ou planície de inundação do Alto rio Paraná. Em função da drenagem subsuperficial e da ação dos rios Paraná e Baía, esta área está constantemente encharcada. Nesta área amostrar-se-á macrófitas aquáticas nas lagoas do Ypé (22° 45' 59,1" S, 53° 26' 43,7" W), Escondida (22°47'00,5" S, 53° 29'24,5" W) e Sumida (22°46' 54,78" S, 53°29' 22,2" W). Nestes ambientes também medir-se-á os parâmetros físico-químicos da água, incluindo medições no Canal Curutuba (22° 45' 2,88" S, 53°21' 32,22" W) e no rio Baía (22° 43' 23,16" S, 53° 17' 25,5" W).

Área amostral Ivinhema-Canal Ipoitã-Foz do Ivinhema,

Esta região compreende na sua maior parte a unidade geomorfológica rio Paraná, localizada em torno dos 231-235 m.s.n.m. nas partes baixas e 237-240 m.s.n.m. nas áreas mais elevadas (Souza Filho; Stevau, 1997). Apresenta diversas feições geomorfológicas destacando-se paleoilhas, diques marginais, canais, paleocanais, leques de rompimento de diques (crevasse splay), lagoas, baixios alongados associados à paleocanais e baixios da bacia de inundação. Ao longo da planície e especialmente na margem direita do rio Ivinhema, a Unidade rio Paraná perde preponderância e mistura-se com a Unidade Fazenda Boavista (terraços baixos), caracterizada pela presença de diques marginais e paleocanais situados entre os 240-245 m.s.n.m, onde apenas as áreas mais altas não permanecem encharcadas. Para facilitar o estudo, a área amostral Ivinhema-Ipoitã-Foz do Ivinhema foi subdividida em três subáreas:

Subárea Ivinhema-canal Ipoitã.

Compreende desde o encontro das águas do rio Ivinhema com o canal Curutuba até a foz do canal Ipoitã. As lagoas típicas desta região são as chamadas lagoas de obstrução, pelo geral de forma oval (antigos canais fluviais obstruídos) e as lagoas de transbordamento (áreas baixas da planície) que em alguns casos também podem ser caracterizadas como lagoas de anexação (Drago, 1976). Também é comum a presença de leques de rompimento de dique. Nesta região encontra-se o chamado complexo Ivinhema-Baía-Curutuba (Souza Filho; Stevau, 1997). O controle das cheias deve-se à ação dos rios Ivinhema, Paraná e em menor proporção, ao Baía. Nesta sub-área amostrar-se-á macrófitas aquáticas nas lagoas Finado Joaquinho (22°48' 23,1" S, 53°33' 17,0" W), Boca do Ipoitã (22°50' 7,92" S, 53°33' 55,38" W), dos Patos (22°49' 33,66" S, 53°33' 9,9" W) e Finado Raimundo (22°47' 57,6" S, 53°32' 29,16" W). Nas mesmas áreas medir-se-á os parâmetros físico-químicos da água, incluindo-se medições no rio Ivinhema (22°47' 59,64" S, 53°32' 21,3" W) e no canal ipoitã. (22°50' 7,56" S, 53°33' 43,5" W)

Subárea canal Ipoitã-2° foz do Ivinhema.

Esta subárea estende-se desde o canal Ipoitã até a segunda foz do rio Ivinhema com o rio Paraná. As lagoas desta sub-área são quase exclusivamente lagoas de obstrução, alagadas periodicamente por transbordamento lateral. Na região próxima à foz é possível observar lagoas de meândros. De outro lado, perto da mesma região o sistema recebe água dos tributários Córrego Preto e do rio Curupaí, os quais drenam áreas inundáveis e áreas agrícolas o que pode ter certa influência local nas características físico-químicas da água. O controle de cheias deve-se ao rio Ivinhema e ao rio Paraná. Nesta subárea amostrar-se-á macrófitas aquáticas nas lagoas Peroba (22° 54' 30,3" S, 53° 38' 24,3" W), do Pintado (22° 57' 22,5" S, 54° 38' 52,4" W), Goiabera (22° 55' 58,7" S, 53°38'38,9" W) e Boca do Leite (23° 57' 43,8" S, 53° 39' 09,7" W). Nas mesmas áreas medir-se-á os parâmetros físico-químicos da água, incluindo medições no rio Curupaí (22°58' 47,9" S, 53°39' 26,5" W) e no rio Ivinhema. (22°51' 45,9" S, 53°36' 51,1" W)

Subárea 2° foz -3° foz do Ivinhema.

Esta região compreende desde a 2° foz até a 3° foz do rio Ivinhema. Os diques marginais da margem direita do rio Paraná e da margem esquerda do Ivinhema que limitam a planície fluvial, observam-se pelo geral rebaixados em comparação às áreas antes mencionadas, possibilitando a inundação contínua

principalmente na região da 3ª foz. A presença de baixios da bacia de inundação é comum, sendo características as grandes lagoas alongadas associadas a paleocanais. Na região da foz observa-se um delta formado por dois canais que configuram uma ilha deltaica comumente coberta pelas inundações. O rio Ivinhema apresenta nesta subárea um padrão meândrico, observando-se a presença de áreas baixas constituídas por meândros. Na margem direita do rio Ivinhema, intercalam-se terraços altos com terraços baixos inundáveis, observando-se diversos tributários como o rio Laranjáí, o rio Mirim e o córrego Barra Preta. Estes tributários drenam áreas inundáveis e áreas agrícolas e assim sendo, podem ter certa influência local nas características físico-químicas da água. O controle de cheias deve-se aos rios Ivinhema e Paraná. Nesta sub-área amostrar-se-á macrófitas aquáticas nas lagoas Boca Aberta (23° 14' 32,3" S, 53°43' 12,3" W), da Barra (23°13' 31,8" S, 53°43' 17,3" W), do Delta (23°14' 28,9" S, 53°43' 27,9" W) e Vista Alegre (23°08' 13,7" S, 53°41' 25,8" W). Nas mesmas áreas medir-se-á os parâmetros físico-químicos da água, incluindo-se medições nos rios Laranjáí (23°11' 13,1" S, 53°43' 51,6" W), Mirim (23°06' 09,1" S, 53°41' 25,8" W) e no rio Ivinhema. (23°14' 33,9" S, 53°43' 06,4" W)

Os efeitos do pulso de inundação, o processo chave na estruturação das comunidades bióticas na planície de inundação do Paraná Superior (sistemas Ivinhema, Baía e Paraná), têm sido amplamente demonstrados pelos estudos desenvolvidos desde 1986 pelo Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ecologia e Aqüicultura, NUPELIA, particularmente com os resultados obtidos desde o ano 2000 através do Projeto Ecológico de Longa Duração PELD (Agostinho;Zalewsky, 1996, Vazzoler et al, 1997, Agostinho et al, 2000, Agostinho et al, 2004, Thomaz et. al, 2005). Não obstante, utilizar esse rico conhecimento ecológico no manejo do Parque Estadual das Várzeas do rio Ivinhema tem algumas complicações

Os conhecimentos obtidos foram gerados na escala espacial de comunidades, e sua extrapolação a uma escala paisagística, a escala apropriada para manejo de Ucs e, em particular, áreas úmidas, dada sua complexidade e heterogeneidade espacial (Neiff, 2005), poderia gerar certos erros de apreciação (Wiens, 2002). Uma outra dificuldade é o fato da maior parte das pesquisas do NUPELIA circunscreverem-se a aproximadamente um terço da área do PEVRI (figuras 3 e 4). Precisamente, a divisão do PEVRI em três áreas e três sub-áreas amostrais obedece ao intuito de espacializar a informação existente. Estas áreas e sub-áreas apresentam características diferentes tanto sob um ponto de vista geomorfológico como no tocante ao regime de cheias que são os dois principais processos funcionais em um ERPI, segundo a conceituação estabelecida na figura 2. Isto também pode ser evidenciado nos tipos de ambientes lênticos presentes em cada uma das três zonas que é uma consequência de ambos os processos. A divisão da área amostral Ivinhema-canal Ipoitã- foz do Ivinhema em três sub-área merece uma discussão mais profunda. Conceitualizando as planícies de inundação como macrosistemas fluviais, definidos como o conjunto particular de interações entre os ecossistemas da bacia hidrográfica em que encontra-se imersa, cujos limites são determinados pela matéria e energia que cada um destes ecossistemas proporcionam (Neiff, 1990), é lógico imaginar que a ação dos principais processos que governam os ERPI variem espacialmente e em função da escala de percepção. No caso da Planície de Inundação do Alto rio Paraná (Unidade rio Paraná) isto pode ser explicado por diversos fatores. O fato do dique marginal da margem direita do rio Paraná apresentar menor altitude nas sub-áreas canal Ipoitã-2ª foz do Ivinhema e -2ª -3ª foz do Ivinhema, provoca diferentes níveis de FITRAS (Neiff, 1990) em seus ambientes lênticos, o qual poderá ser evidenciado com o indicador área alagada e pelo índice de elasticidade, ou seja a área alagada em potamofase vezes a área alagada em limnofase (Neiff, 2001).

Outro aspecto importante a considerar nestas duas subáreas é a presença de tributários. Não obstante considerar-se que a carga sedimentar transportada por eles é limitada, tendo por isso pouca capacidade de modificar estruturalmente o sistema, estes tributários que drenam áreas inundáveis, transportam grande quantidade de matéria orgânica, principalmente em época de cheia. O fato de drenar áreas de pecuária também lhes confere uma quantidade importante de substâncias húmicas em suspensão. Ambas as características podem ter influência local como sugerido para outros rios por Neiff; Orfeo (2004) é Thomaz et al (1997). Não pode se descartar a carga de “informação” (indivíduos, propágulos) que trazem com elas as águas que banham outros sistemas, considerando os rios como sistemas renais (Sioli, 1975). Este fato é normalmente esquecido no momento de criar as UCs, pois não se consideram as características e processos da bacia hidrográfica que influenciam as águas das UCs (Pringle, 2000).

Embora resultasse impossível abranger a totalidade da bacia, existem outros elementos de gestão e ordenamento territorial como por exemplo as zonas “buffer” nas quais deveriam ser incluídos os tributários que vertem suas águas na UC. Por estas razões as amostragens incluem coleta de água para análises físico-químicas ao longo do curso do rio Ivinhema para observar sua variação tanto espacial como temporal e a influência dos tributários.

A escolha de diversos corpos de água doce com comunicação obedece ao objetivo de determinar através das macrófitas aquáticas a taxa de turnover, consequência do distúrbio ocasionado pelas inundações, em cada área e subárea amostral, entendendo que é esse processo o que gera a diversidade de espécies na escala de comunidades em um ERPI. Uma abordagem similar foi utilizada por Bini et al, (2001) comparando a diversidade β de macrófitas em diferentes lagoas dos sistemas Baía, Ivinhema e Paraná, encontrando diferenças neste indicador.

Acreditamos que a divisão do PEVRI em áreas e sub-áreas amostrais e a escolha dos locais de amostragem como realizado na presente contribuição subsidiará a adequada tomada de amostras e dos indicadores a utilizar e sua posterior análise. Estas atividades serão realizadas durante os anos 2006, 2007 e 2008.