

ANÁLISE DOS REGIMES DE CHEIAS DOS RIOS PARANÁ E IVINHEMA, NA REGIÃO DE PORTO RICO/PR

Maurício MEURER¹

Resumo

A região de Porto Rico/PR, compreendida entre a foz do rio Paranapanema e a foz do rio Ivinhema, representa o último trecho do rio Paraná em território brasileiro livre de barramentos. Mesmo assim, esta região encontra-se à jusante das barragens de Rosana (no rio Paranapanema) e Porto Primavera (no rio Paraná). Nesta região, foi elaborada uma caracterização dos regimes de cheias dos rios Paraná e Ivinhema, utilizando-se os procedimentos metodológicos desenvolvidos por Lambert (1990), e detalhados em Lambert et al. (1998), que propõem um estudo probabilístico das cheias observadas. A partir de dados de cota do nível d'água das estações fluviométricas Porto São José e Porto Caiuá, no rio Paraná, e Ivinhema, no rio Ivinhema, determinou-se a distribuição mensal dos eventos de cheias. Numa segunda etapa, estabeleceu-se a frequência (período de retorno) de cada um dos eventos. Os principais resultados demonstram que, para as três estações, as cheias concentram-se principalmente no verão, variando porém o mês de maior número de eventos e o mês que concentra os eventos de maior magnitude. Em cada um dos locais de coleta de dados existem dois níveis fluviométricos importantes: o nível de extravasamento para a planície aluvial, e o nível de inundação generalizada.

Palavras-chave: Rio Paraná; Rio Ivinhema; geomorfologia fluvial; cheias.

Abstract

Analysys of the floods regimen of Paraná and Ivinhema rivers, in the Porto Rico region, of Paraná state

The Porto Rico region, in the Paraná State, between Paranapanema and Ivinhema rivers, is the last passage of Paraná river free of dams. However, it is placed just downstream of Rosana's dam (Paranapanema river) and Porto Primavera's dam (Paraná river). In this region, the flood regimen of the Paraná and Ivinhema rivers were characterised by using the methodological proceedings developed by Lambert (1990) and Lambert et al. (1998). This author proposed a probabilistic research of the observed floods. Using water levels data from Porto São José and Porto Caiuá gauging stations (at Paraná river) and from Ivinhema gauging station (at Ivinhema river), the monthly distribuition of the floods was determined. Later on, the frequency of each flood record was also determined. The results show that, for the three gauging stations, the floods are concentrated mainly during summer, changing the month with the largest amount of floods, and the month with the largest floods. In each of these three stations, there are two important fluviometric levels: the overflow level, where the water starts to flow inside the floodplain, and the level of flood.

Key words: Paraná River; Ivinhema River; fluvial geomorphology; floods.

¹ Universidade Estadual de Maringá, 87020-900 Maringá, PR, Brasil. Endereço eletrônico: mauriciomeurer@mail.gr

INTRODUÇÃO

As inundações são fenômenos extremamente dinâmicos dos pontos de vista geográfico e biológico. A subida do nível das águas acarreta uma série de alterações nos processos geomorfológicos (como aumento da capacidade de erosão e transporte, alterações do modelado do canal fluvial e da planície de inundação) e biológicos (conexão entre ambientes, trocas de nutrientes, contato entre espécies anteriormente isoladas), além de interferirem nas atividades cotidianas das populações residentes nas áreas próximas aos cursos d'água. É comum as planícies de inundação serem ocupadas por lavouras, tendo em vista a topografia relativamente plana e a fertilidade dos solos deste setor mostrarem-se extremamente favoráveis ao desenvolvimento de tal atividade. Muitos agricultores também acabam por instalar as suas próprias residências dentro dos limites da planície de inundação, estando constantemente expostos ao risco de passagem de um evento de grande magnitude. Algumas cidades possuem uma parte considerável do seu sítio urbano dentro dos limites inundáveis.

As inundações podem ser avaliadas sob três parâmetros: intensidade, frequência e extensão (LAMBERT; PRUNET, 1999). A intensidade refere-se à magnitude alcançada pelo evento. Essa intensidade geralmente é expressa pela vazão (Q) ou pela cota da lâmina d'água (h). A frequência busca responder qual tempo provável que um evento de uma certa magnitude levará para se repetir. A extensão (que também pode ser definida como distribuição espacial) procura determinar os limites espaciais de cada um dos eventos.

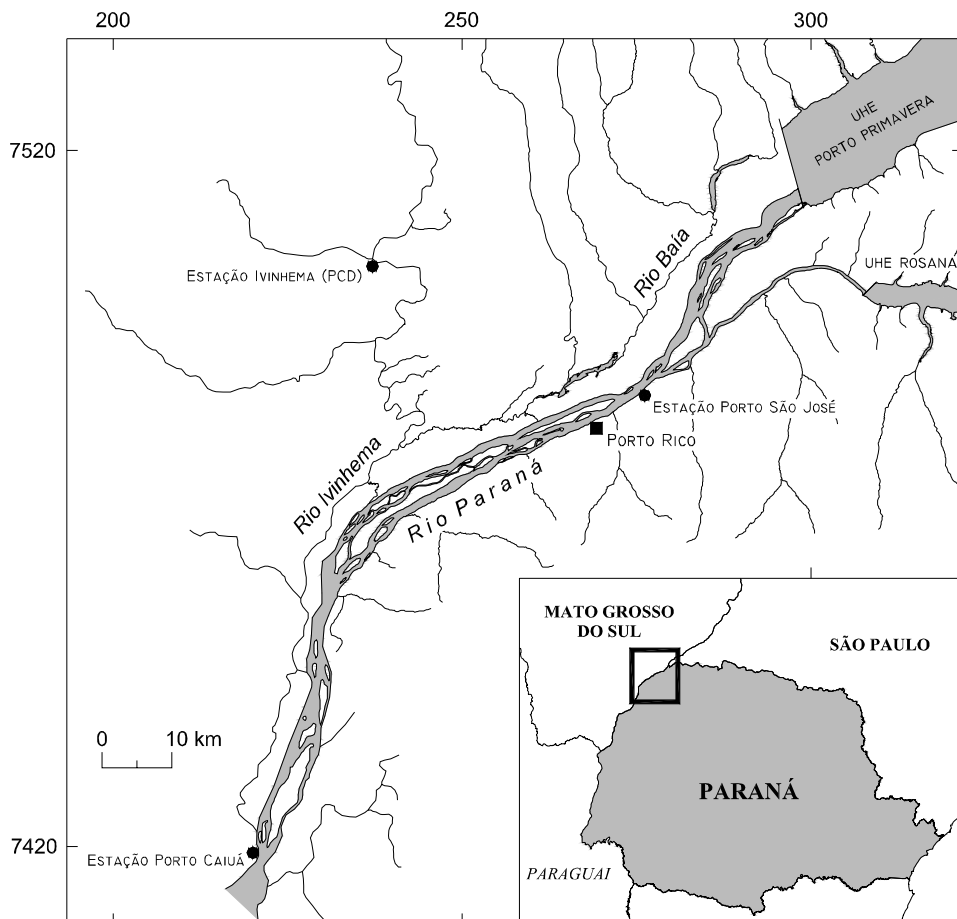
Este trabalho busca caracterizar o regime de inundações dos rios Paraná e Ivinhema, na região de Porto Rico/PR, levando em consideração os dois primeiros parâmetros anteriormente descritos (intensidade e frequência), com vistas à elaboração de uma cartografia das áreas inundáveis que, futuramente, expressará a distribuição espacial das inundações.

A REGIÃO DE PORTO RICO/PR E O SISTEMA FLUVIAL PARANÁ - IVINHEMA

O rio Paraná, principal afluente da bacia do Prata, é o segundo maior rio brasileiro, ficando atrás somente do Amazonas. É o quarto maior rio do mundo em área de drenagem ($2,8 \times 10^6 \text{ km}^2$), e o décimo maior rio do mundo em vazão ($5,0 \times 10^8 \text{ m}^3/\text{s}$). No Brasil, drena aproximadamente 891.000 km^2 , o que corresponde a aproximadamente 10,5 % do território nacional. Na estação fluviométrica de Guaíra, localizada na porção final do seu alto curso, a vazão média verificada é de $9.597 \text{ m}^3/\text{s}$, com vazão máxima de $39.852 \text{ m}^3/\text{s}$ (AGOSTINHO; ZALEWSKI, 1996; ROCHA 2002).

A região de Porto Rico/PR (fig. 1), região de interesse desta pesquisa, corresponde à área situada entre a foz do rio Paranapanema e a foz do rio Ivinhema. Esta região encontra-se imediatamente a jusante das barragens de Rosana (no rio Paranapanema) e Porto Primavera (no rio Paraná), e a cerca de 200 km a montante do remanso do reservatório da Usina Hidrelétrica de Itaipu, representando o último trecho não represado do rio Paraná em território brasileiro. Neste trecho, o rio Paraná deposita parte de sua carga sedimentar, ora sob a forma de ilhas e barras arenosas, ora na sua extensa planície de inundação (AGOSTINHO; ZALEWSKI, 1996; SOUZA Fº.; STEVAUX, 1997).

Figura 1 - A Região de Porto Rico/PR, com a localização das usinas hidrelétricas (UHE's) e das estações fluviométricas



A planície de inundação do rio Paraná possui uma largura máxima de 20 km, desenvolvendo-se preferencialmente do lado direito do rio, resultado da provável influência tectônica. Possui três patamares topográficos: as áreas altas, representadas por diques marginais e paleobarras; as áreas intermediárias, representadas pelas bacias de inundação; e as áreas baixas, representadas pelas áreas permanentemente inundadas (lagoas). Ao longo desta planície de inundação, uma série de canais ativos atuam no retrabalhamento dos depósitos aluviais.

Na porção intermediária do seu trecho livre, o rio Paraná recebe a contribuição do rio Ivinhema, o seu afluente mais importante da margem direita. O rio Ivinhema, que drena a porção sul do estado do Mato Grosso do Sul, corre perpendicularmente ao rio Paraná, sofrendo uma inflexão de 90° ao atingir a sua planície de inundação, passando a correr paralelamente à calha fluvial. Em sua porção mais distal, o rio Ivinhema liga-se com o rio Paraná por três canais, conhecidos como "as bocas do Ivinhema" (fig. 1).

Buscando caracterizar a dinâmica de inundação e identificar as áreas inundáveis em diferentes níveis fluviométricos, Comunello (2001) desenvolveu pesquisa na região de Porto Rico, dando especial atenção à área de confluência entre os rios Paraná e Ivinhema. A partir de análises estatísticas e interpretação de imagens de sensores remotos orbitais, Comunello demonstrou a existência de três sistemas de inundação: o primeiro é controlado pelo nível do rio Paraná; o segundo é controlado pelo rio Ivinhema; o terceiro é controlado pela ação conjunta de ambos os rios. O autor não descarta a hipótese da existência de outros sistemas, visto que, em razão da inexistência de dados, ainda é desconhecido o papel do rio Baía na dinâmica de inundações.

Em trabalho posterior, também na região de Porto Rico, Rocha (2002) detalhou questões referentes à dinâmica dos canais na planície fluvial do alto rio Paraná. No capítulo "Hidrodinâmica e Áreas Inundáveis na Planície Fluvial do Alto Rio Paraná", o autor delimitou, tomando por base os pulsos hidrológicos dos rios Ivinhema e Paraná, três zonas inundáveis na planície fluvial do alto rio Paraná: zona de inundação do rio Paraná, zona de inundação do rio Ivinhema e zona de inundação do rio Baía. Ainda neste mesmo trabalho, Rocha determinou, para as estações fluviométricas de Ivinhema e Porto São José, as classes de níveis d'água consideradas importantes no processo de inundação.

Tanto Comunello (2001) quanto Rocha (2002) demonstraram preocupações quanto aos limites espaciais e temporais dos fenômenos de inundação. Para Comunello (2001, p. 16),

estabelecendo-se correlações entre os níveis fluviométricos e a área inundada em diferentes níveis e períodos, seria possível gerar vários mapas desta área, possibilitando o resgate histórico das condições a que o sistema se submeteu ao longo da série histórica de registros fluviométricos". Dando seqüência a este pensamento, o autor prossegue afirmando que "esse resgate histórico pode elucidar o funcionamento da dinâmica de inundação de maneira suficientemente clara para permitir a simulação, ou seja, a possibilidade de inferir cenários futuros.

Para Rocha (2002, p. 69)

duas questões surgem como importantes no entendimento da dinâmica do fluxo nos sistemas rio-planície de inundação: - A primeira refere-se à questão espacial: Quais são as partes inundáveis primeiramente durante os estágios de um pulso hidrológico de cheia ? - A segunda se refere à questão temporal: Quando ocorrem os pulsos de cheia e de vazante de cada rio e qual a sua regularidade ?.

Partindo da necessidade de uma delimitação clara dos limites espaciais das áreas inundáveis do sistema fluvial Paraná – Ivinhema, bem como da determinação do período de retorno provável destas inundações, foi elaborada esta pesquisa, que busca contribuir para o melhor entendimento da dinâmica de cheias dos rios Paraná e Ivinhema.

DETERMINAÇÃO DOS REGIMES DE CHEIAS DOS RIOS PARANÁ E IVINHEMA

A dinâmica do regime de cheias de um curso d'água é um dado de fundamental importância aos responsáveis pelo gerenciamento do território. A ocupação das áreas próximas a um curso d'água pode ser planejada de forma mais eficiente se o respon-

sável por esta ocupação tiver conhecimento dos limites das áreas potencialmente inundáveis e do tempo de recorrência dos eventos.

Para a caracterização dos regimes de cheias dos rios Paraná e Ivinhema foram utilizados dados de cota do nível d'água, disponíveis em três estações fluviométricas presentes na área de estudo (figura 1 e tabela 1). A preferência por dados de cota deu-se pois, ao contrário dos dados de vazão, as cotas são muito mais compreensíveis para aqueles que não possuem maiores conhecimentos hidrológicos.

Tabela 1 - Estações Fluviométricas e Séries Históricas Utilizadas

	Ivinhema	Porto São José	Porto Caiuá
<i>Código da Estação</i>	64617000	64575000	64618500
<i>Latitude</i>	22° 22' 59" S	22° 43' 00" S	23° 16' 00" S
<i>Longitude</i>	53° 31' 51" W	53° 10' 00" W	53° 42' 00" W
<i>Altitude</i>	243 m	232 m	227 m
<i>Data de Início da Série</i>	10/07/1972	01/01/1985	08/06/1989
<i>Data de Término da Série</i>	12/11/1999	30/04/2002	03/09/2002
<i>Nº de Dias da Série</i>	9987	6329	4836
<i>Nº de Dias Sem Leitura</i>	737	0	38

(Fonte: ANA, Itaipu Binacional).

Inicialmente, para cada uma das estações fluviométricas, os dados foram dispostos em ordem decrescente de cota, seguindo os procedimentos estabelecidos por Lambert (1990), posteriormente detalhados em Lambert et al. (1998). Em seguida, estabeleceu-se um limite inferior para cada série de dados, baseando-se nas indicações de Rocha (2002, p. 77) dos níveis mínimos para que os corpos aquáticos fechados existentes no interior das ilhas mantenham-se perenes.

Feito isto, estes dados foram organizados de acordo com a frequência mensal, no intuito de caracterizar o padrão de distribuição das cheias ao longo do ano (figuras 2, 3, e 4).

Em uma segunda etapa, procurou-se determinar a frequência dos eventos de cada uma das séries históricas. Para tanto, cada evento recebeu um valor classificatório, chamado *rank* (*r*), que identifica a sua intensidade dentro da série correspondente. O evento de maior intensidade recebe $r = 1$, o segundo maior evento recebe $r = 2$, e assim sucessivamente. Essa classificação parte do pressuposto probabilístico de que, quanto maior a intensidade do evento, menor a sua probabilidade de ocorrência. No caso dos eventos de cheias, esse pressuposto probabilístico se expressa por uma relação frequência – cota, ou seja, quanto maior a cota, menor a probabilidade de ocorrência.

Figura 2 - Rio Ivinhema, Estação Ivinhema (PCD). Distribuição mensal classificada das cotas iguais e superiores a 300 cm

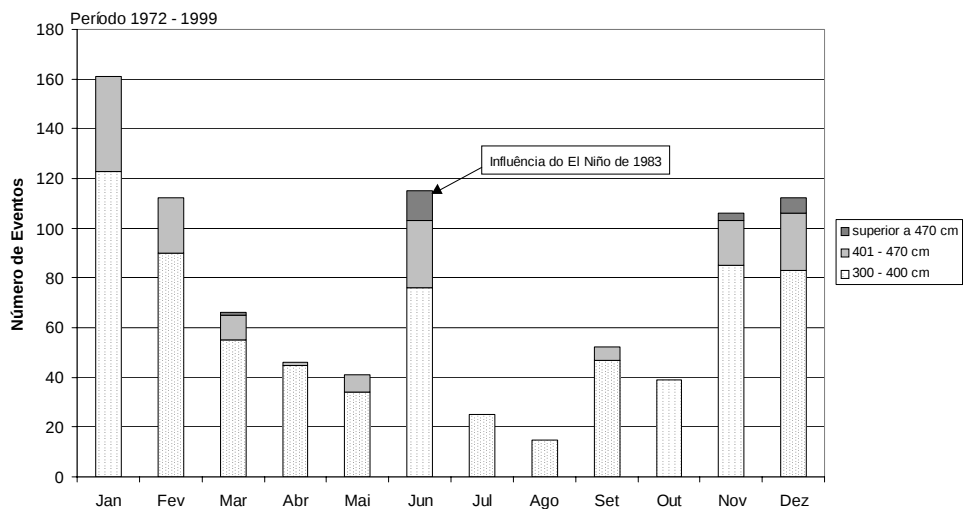


Figura 3 - Rio Paraná, Estação Porto São José. Distribuição mensal classificada das cotas iguais e superiores a 350 cm

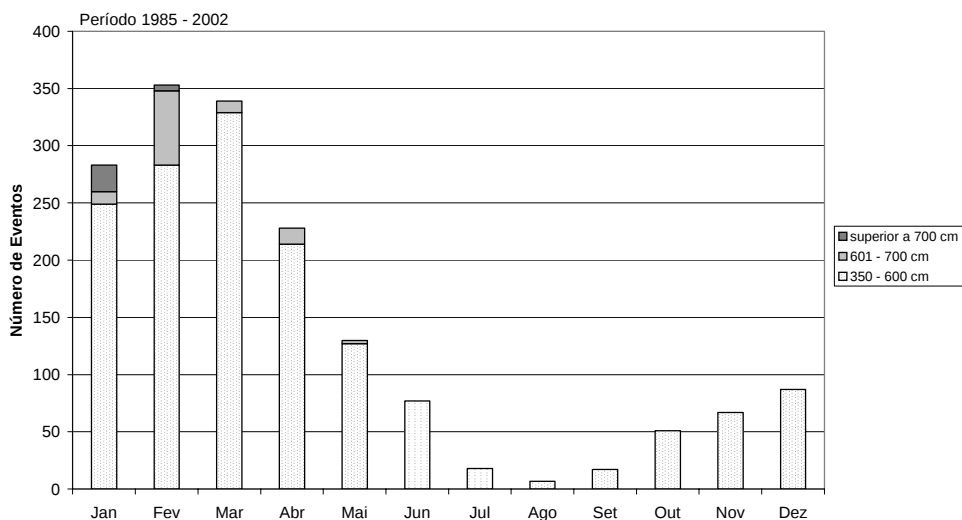
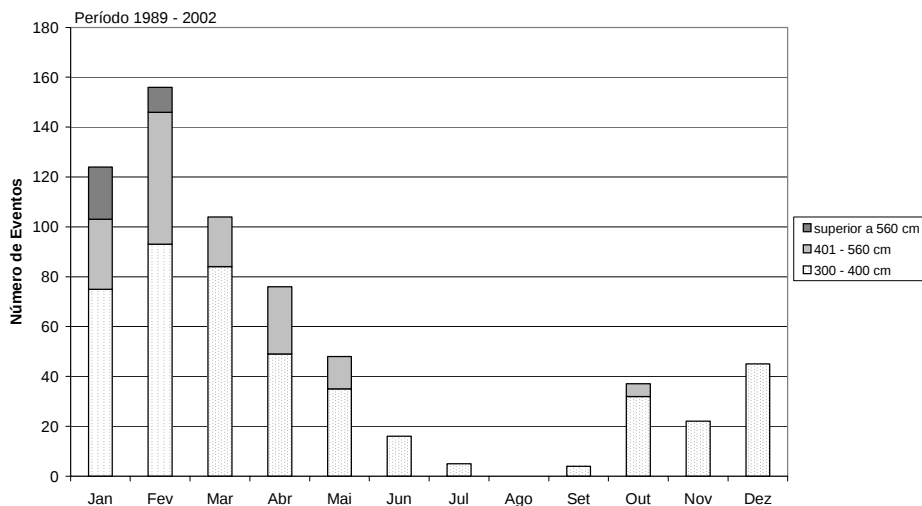


Figura 4 - Rio Paraná, Estação Porto Caiuá. Distribuição mensal classificada das cotas iguais e superiores a 300 cm



Os resultados foram dispostos em gráficos frequência – cota, em escala semi-logarítmica, com a indicação do período de observação (figuras 5, 6 e 7).

Figura 5 - Rio Ivinhema, Estação Ivinhema. Todas as cotas iguais e superiores a 300 cm. A seta indica o limite de transbordamento definido por Rocha (2002)

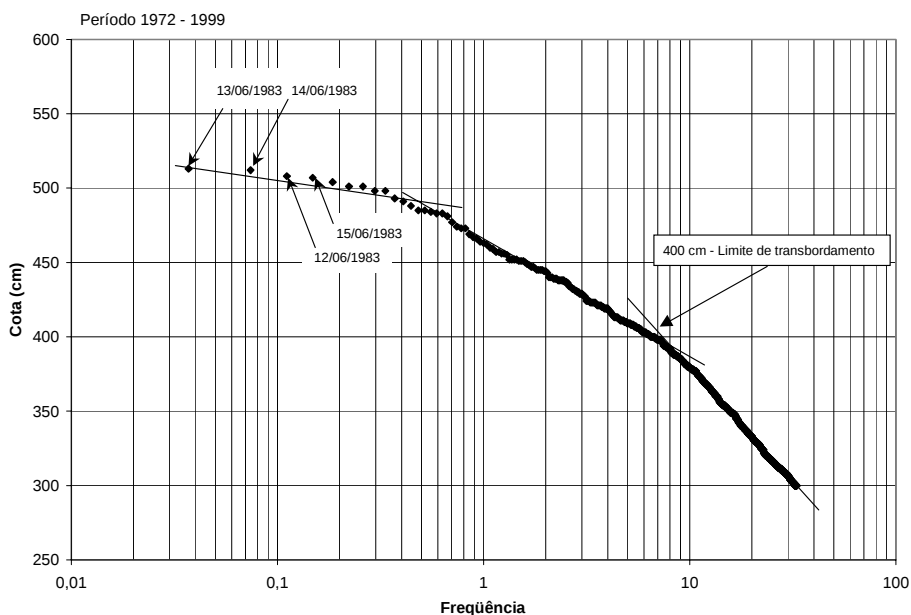


Figura 6 - Rio Paraná, Estação Porto São José. Todas as cotas iguais e superiores a 350 cm

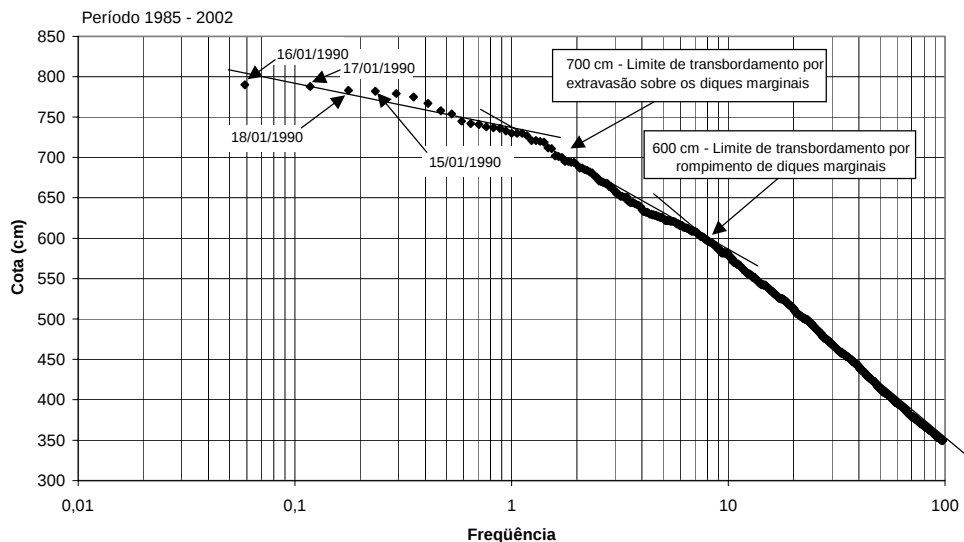
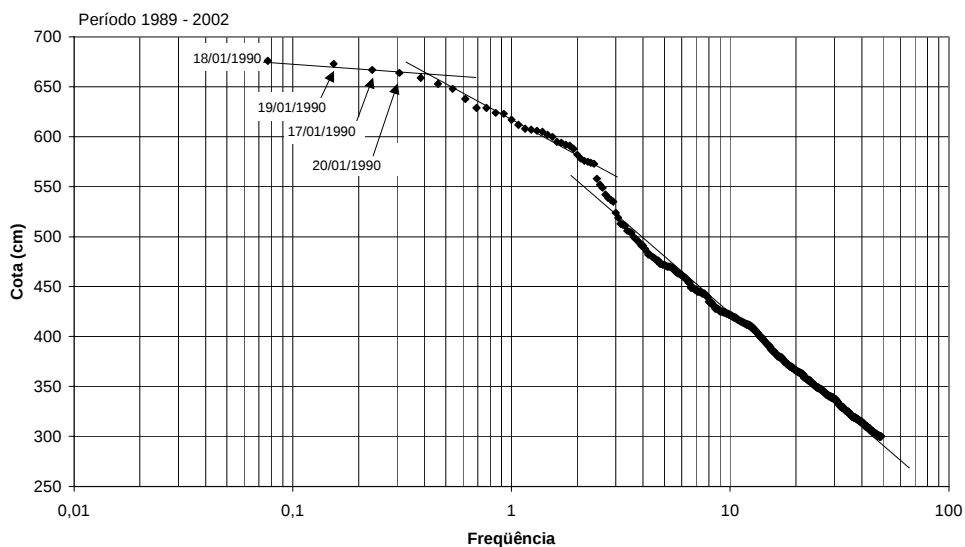


Figura 7 - Rio Paraná, Estação Porto Caiuá. Todas as cotas iguais e superiores a 300 cm



A frequência dos eventos de cada série histórica foi então calculada a partir da seguinte equação:

$$f = r / N$$

onde: f = frequência;

r = *rank* do evento;

N = número de anos da série histórica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As figuras 2, 3 e 4 permitem visualizar a distribuição mensal das cheias ao longo do ano. A partir da análise destes gráficos, é possível observar, para as três estações fluviométricas estudadas, a existência de dois períodos distintos: um período de cheias e um período de vazante.

No rio Ivinhema (figura 2), o período de cheias ocorre entre os meses de novembro e abril, com pico no mês janeiro, intercalado por um período de vazante entre os meses de maio e outubro. Observa-se, ainda, que os meses de novembro e dezembro são os que concentram o maior número de eventos de grande magnitude.

O pico observado no mês de junho corresponde a uma anomalia provocada pelo evento climático El Niño, em 1983, anomalia esta observada por diversos autores, entre estes Agostinho; Zalewski (1996), Thomaz et al. (1997) e Giacosa et al. (2000). Nas figuras 3 e 4 não é possível visualizar a mesma anomalia, tendo em vista que as estações fluviométricas de Porto São José e Porto Caiuá são posteriores a este período.

No caso do Rio Paraná (figuras 3 e 4) as estações fluviométricas de Porto São José e Porto Caiuá apresentaram comportamentos semelhantes entre si, onde é possível observar a existência de um período de cheias entre os meses de dezembro e maio, com pico no mês de fevereiro, intercalado por um período de vazante entre os meses de junho e novembro. Os meses de janeiro e fevereiro são os que concentram o maior número de eventos de grande magnitude.

As figuras 5, 6 e 7, que expressam as relações frequência – cota, permitem algumas observações importantes no que se refere à dinâmica e ao período de retorno provável das cheias dos rios Paraná e Ivinhema.

Em todos os gráficos, a imagem obtida pelo alinhamento dos pontos foi o de uma curva levemente convexa, com duas inflexões mais acentuadas. Essa curvatura convexa expressa uma relação inversamente proporcional entre frequência e cota. As quebras no alinhamento dos pontos separam as cotas em conjuntos com diferente proporção entre frequência e cota.

Morfologicamente, estes conjuntos de cotas estão possivelmente associados a diferentes níveis topográficos da planície de inundação, que são inundados com determinada frequência. Assim sendo, as quebras no alinhamento dos pontos possivelmente evidenciam os limites entre cada um destes níveis topográficos.

No caso do rio Ivinhema, o limite de transbordamento generalizado sobre os diques marginais foi definido por Rocha (2002) na cota de 400 cm. Ao observar, na figura 5, a posição que esta cota ocupa no alinhamento dos pontos, nota-se que esta localiza-se próximo à primeira inflexão, o que vem a corroborar as afirmações anteriores. Quanto ao período de retorno, a cota de 400 cm possui $f = 6,4$, o que quer dizer que o rio Ivinhema atinge esta cota mais de seis vezes por ano. Neste caso, o transbordamento sobre os diques marginais pode ser visto como um evento comum.

A cota de 463 cm marca o início das cheias de frequência anual ($f = 1$) e a cota de 508 cm marca o limite das cheias decenais ($f = 0,1$). A cota de 513 cm, o maior

valor da série, registrado em 13/06/1983, possui período de retorno superior a 70 anos.

No rio Paraná, Rocha (2002) definiu duas cotas de transbordamento: 600 cm e 700 cm (pela escala da estação de Porto São José). A primeira representa “o nível a partir do qual toda a planície fica encharcada/alagada, com algumas entradas por diques rompidos”, porém sem que hajam fluxos no interior da planície de inundação. A segunda marca o transbordamento generalizado para a planície fluvial, com o rio Paraná sobrepondo diques marginais relictos (em nível topográfico um pouco mais elevado), dando início ao fluxo sobre a planície fluvial. Ao localizar estas cotas na figura 6, observa-se que ambas estão próximas às inflexões do alinhamento, novamente corroborando as afirmações anteriores.

No que se refere à estação fluviométrica Porto Caiuá (figura 7), os limites de transbordamento ainda não são conhecidos. A partir do gráfico é possível afirmar que as inflexões encontram-se em cotas inferiores às da estação Porto São José, o que indica que, possivelmente, as cotas de transbordamento também sejam menores. Para esta estação, a cota de 617 cm marca o limite das cheias de frequência anual; a cota de 676 cm, maior já registrada pela estação, em 18/01/1990, possui período de retorno superior a 30 anos.

É importante lembrar que a série histórica de Porto Caiuá ainda é relativamente curta de forma que, na medida em que houverem mais dados para serem trabalhados, esta análise estatística poderá ser refinada. A realização de estudos da morfologia da planície fluvial neste trecho também pode dar valiosa contribuição no entendimento da dinâmica das inundações.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos nesta análise geográfica dos regimes de cheias dos rios Paraná e Ivinhema mostraram-se bastante satisfatórios, tendo em vista que vieram a somar, junto com os trabalhos anteriormente publicados, no processo de entendimento da dinâmica fluvial na região de Porto Rico.

Os gráficos de distribuição mensal classificada dos eventos de cheia demonstraram que, apesar do controle efetuado pelos barramentos situados a montante, os eventos de cheia ainda mantêm sua distribuição sazonal, ou seja, concentram-se no verão.

Nos gráficos de frequência das cheias, observou-se que os níveis fluviométricos de transbordamento e inundação generalizada definidos por Rocha (2002) para as estações de Ivinhema e Porto São José aproximam-se das duas principais quebras no alinhamento dos pontos. Seguindo esta mesma lógica, pode-se inferir que os níveis de transbordamento e de inundação generalizada para a estação fluviométrica Porto Caiuá estão próximos a 410 cm e 573 cm, respectivamente. Cabe aqui a necessidade de maiores estudos que venham a determinar com maior precisão estes valores.

A aplicação dos procedimentos metodológicos propostos por Lambert (1990) e Lambert et al. (1998) mostrou-se bastante satisfatória para uma melhor caracterização dos regimes de cheias dos rios Paraná e Ivinhema, principalmente no que se refere à determinação dos períodos de retorno dos eventos. A utilização de dados de cota tornam os resultados muito mais claros àqueles que não estão providos de maiores conhecimentos hidrológicos, ao contrário dos dados de vazão, que são de mais difícil compreensão, e que geralmente são extrapolados a partir de curvas-chave.

Por fim, é necessário salientar que, a determinação da frequência de um evento nada mais é do que uma “aposta” baseada em leis probabilísticas, estando sujeita a excepcionalidades, como ocorreu no caso do El Niño de 1983. Assim, ao assumir que uma cheia possui frequência decenal ($f = 0,1$) não quer dizer que ela só aconteça com a mesma força a cada 10 anos, mas sim que ela pode se igualar ou ultrapassar

aquela cota 10 vezes em um século, e que isto podendo acontecer mais de uma vez no mesmo decênio. A mesma lógica vale para quaisquer outros valores de frequência. (LAMBERT, 1990).

AGRADECIMENTOS

À Andreilina Laura dos Santos (Superintendência de Informações Hidrológicas, ANA – Agência Nacional das Águas) e Mário Sérgio Fernandes (Usina Hidrelétrica Itaipu Binacional) pela cedência dos dados fluviométricos. Aos Profs. Drs. José Cândido Stevaux e Edvard Elias de Souza Filho (Departamento de Geografia, Universidade Estadual de Maringá) pelas valiosas contribuições. Ao Prof. Dr. Roberto Verдум (Departamento de Geografia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul) pelo envio de material bibliográfico. Ao GEMA – Grupo de Estudos Multidisciplinares do Ambiente / UEM, pela infra-estrutura disponibilizada. A CAPES, pelo financiamento desta pesquisa através da concessão de bolsa de estudos.

REFERÊNCIAS

- AGOSTINHO, A.; ZALEWSKI, M. **A Planície Alagável do Alto Rio Paraná: Importância e Preservação**, Maringá, EDUEM, 1996, 100 p.
- COMUNELLO, E. **Dinâmica de Inundação de Áreas Sazonalmente Alagáveis na Planície Aluvial do Alto Rio Paraná**. Maringá, 2001, 47 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais) – Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aqüicultura, Universidade Estadual de Maringá, 2001.
- GIACOSA, R.; PAOLI, C.; CACIK, P. Conocimiento del Régimen Hidrológico, In: PAOLI, C. & SCHREIDER, M. (Coordenadores), **El río Paraná en su Tramo Medio: Contribución al conocimiento y prácticas ingenieriles en un gran río de llanura**, Tomo I, Santa Fé: Universidad Nacional del Litoral, 2000, p. 69 - 103.
- LAMBERT, R. **Pour une approche géographique du temps de retour des averses et de crue**, In: COLLOQUE DE VERNET; l'Aiguat del 40, les inondations catastrophiques, Univ. des Perpignan, 1990, 15 p.
- LAMBERT, R.; GHOLAMI, M.; PRUNET, C. **Métodologie pour une Cartographie Informative des Zones Inondables en Midi-Pyrénées**. Toulouse: Université Toulouse II / DIREN Midi-Pyrénées, 1998, 30 p.
- LAMBERT, R.; PRUNET, C. **L'approche géographique de l'inondation: le exemple de la Garonne a l'aval de Toulouse**, Toulouse : Institut Daniel Faucher, Université Toulouse II, 1999.
- ROCHA, P. C. **Dinâmica dos Canais no Sistema Rio-Planície Fluvial do Alto Rio Paraná, nas proximidades de Porto Rico – PR**, Maringá, 2002, 169 p. Tese (Doutorado em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais) – Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aqüicultura, Universidade Estadual de Maringá, 2002.
- SOUZA F.º., E. E. de; STEVAUX, J. C. Geologia e Geomorfologia do Complexo Rio Baía, Curutuba, Ivinhema, In: VAZZOLER, A. E. A. de M.; AGOSTINHO, A. A.; HAHN, N. S. (Coordenadores) **A Planície de Inundação do Alto Rio Paraná: Aspectos Físicos, Biológicos e Socioeconômicos**, Maringá: EDUEM, 1997, p. 3 - 46.
- THOMAZ, S. M.; ROBERTO, M. do C.; BINI, L. M. Caracterização Limnológica dos Ambientes Aquáticos e Influência dos Níveis Fluviométricos, In: VAZZOLER, A. E. A. de M.; AGOSTINHO, A. A.; HAHN, N. S. (Coordenadores) **A Planície de Inundação do Alto Rio Paraná: Aspectos Físicos, Biológicos e Socioeconômicos**, Maringá: EDUEM, 1997, p. 73 – 102.

Recebido em abril de 2003

Aceito em abril de 2003