

ASSENTAMENTO HUMANO EM ÁREAS DE INUNDAÇÕES

Valmir de França (*)

RESUMO:As frequentes enchentes tornam problemáticas as vidas das populações ribeirinhas. Uma vez que esses fenômenos são cíclicos, o Planejamento Urbano ou mesmo o Rural em termos de ocupação do solo, requerem estudos mais detalhados para que a convivência com o problema seja acompanhado por medidas que minimizem o impacto social.

O presente artigo busca a fundamentação na Geografia Física, cujos subsídios nortearão os critérios para o Zoneamento das áreas inundáveis, no município de União da Vitória (PR), às margens do rio Iguaçu, para o assentamento humano tendo como meta a "melhoria da qualidade de vida".

INTRODUÇÃO:

O GEÓGRAFO PERANTE A CIÊNCIA E O MITO

O geógrafo como integrante de um grupo de planejadores, depara-se com uma série de questões envolvendo a distribuição espacial das populações em áreas urbanas e rurais. Regiões essas previstas para a absorção do crescimento populacional, implantação de áreas para a produção, ou mesmo, o conjunto de elementos previstos em um Plano Diretor, tendo como meta principal a "melhoria da qualidade de vida".

Dessa forma, deve-se recorrer à Ciência com a finalidade em captar os processos geradores dos fenômenos, analisar seus históricos, correlacionando-os às variáveis que interfeririam nos sistemas para que sejam previstos os elementos específicos, os quais poderão equacionar os Projetos de Planejamentos. Tais pesquisas projetam indicadores onde o conjunto instrumental define o embasamento científico da origem dos fenômenos, evitando assim o mito da "ação antrópica" como única causadora dos desequilíbrios ambientais, "ótica" simplista para a abordagem dos problemas que requerem estudos com uma maior profundidade.

O ano de 1983 serviu muito bem como modelo para a importância do embasamento científico na abordagem da questão ambiental, relacionada às inundações e aos longos períodos de estiagens verificados nas Américas, na África, Europa, Ásia e na Austrália. Ratificando a necessidade de um estudo global da atmosfera e dos fatores intervenientes no Clima.

A tabela a seguir demonstra a situação naquele ano:

LOCALIZAÇÃO	FENÔMENO
01 - Sul do Brasil	Inundações
02 - Norte da Argentina e leste do Paraguai	Inundações
03 - Nordeste do Brasil	Estiagem
04 - Bolívia	Inundações
05 - Sul do Peru e oeste da Bolívia	Estiagem
06 - Equador e norte do Peru	Inundações
07 - Cuba	Inundações
08 - México e América Central	Inundações
09 - Costa do Atlântico dos E.U.A.	Inundações
10 - Costa do Pacífico dos E.U.A.	Tempestades
11 - Taiti	Furacões
12 - Havaí	Furacões
13 - Austrália	Estiagem
14 - Indonésia	Estiagem
15 - Filipinas	Estiagem
16 - Sul da China	Chuvas prolongadas
17 - Sul da Índia e Sri Lanka	Estiagem
18 - Oriente Médio e principalmente no Líbano	Frio e neve
19 - Sul da África	Estiagem
20 - Península Ibérica e norte da África	Estiagem
21 - Europa Ocidental	Inundações

Tabela In "O Tempo Estável" - revista Veja/agosto de 1983

O quadro acima contribuiu para a conclusão a que chegaram os integrantes da I Conferência Internacional de Meteorologia do Hemisfério Sul - (I CIMHS), realizada na primeira semana do mês de agosto de 1983, em São José dos Campos (SP), cujas anormalidades verificadas naquele período em termos de quantificação das precipitações pluviométricas, estariam relacionadas com a corrente quente "El Niño" que provocou o aquecimento de uma ampla área do Oceano Pacífico - além das anomalias cujas conotações são de ordem planetária, exercem influências desde as chuvas no sul e secas no nordeste brasileiro, à furações no Havaí, inundações ao Sul da China, conforme tabela já vista anteriormente.

A CORRENTE "EL NIÑO"

Corrente quente, periódica, que aquece vasta área do Pacífico a partir das costas da América do Sul até a Central, quando no inverno a temperatura chega aos 29°C, isto é, 5°C a mais do que o normal - aumentando a evaporação, intensificando a termodinâmica atmosférica com a geração de fortes correntes de ar. Normalmente essa corrente quente invade as costas peruanas no início do verão (o nome significa "o menino" em referência ao menino Jesus, porque aparece na época do Natal), causando graves consequências econômicas devido a migração dos cardumes de enchovas (*Pomatomus saltatrix*) um dos recursos básicos para a economia do Peru.

"El Niño" está relacionada à "oscilação meridional" (southern oscillation) - uma espécie de efeito "pendular" ou "de gangorra", no movimento do ar entre os extremos leste e oeste do Pacífico Sul. "El Niño" aparece quando a pressão barométrica a baixa na América do Sul, e, ao mesmo tempo a pressão barométrica assume valores elevados na Austrália (o autor registrou nos dias de grandes volumes pluviométricos durante o mês de julho de 1983 em União da Vitória - PR, 932, 89 milibares quando o registro normal para aquele mês é de 947,36 milibares). Nessas condições aumentam as precipitações pluviométrica na região sul da América do Sul e, na Austrália ocorre períodos com secas acentuadas. Como reflexo da oscilação meridional "El Niño" torna-se um fenômeno cíclico, embora com períodos variáveis. Por exemplo tem-se os seguintes registros: 1877 e 1879, 1940 e 1942, 1957, 1965, 1972, 1976, 1982 e 1983, e mais recentemente 1986. Verifica-se os registros dos anos de 1877, 1941 e 1983 que foram desastrosos para os nordestinos brasileiros devido às secas que assolaram a região, podem ser correlacionadas com a "El Niño" e as cheias no sul.

Os integrantes do I CIMHS, dentre eles os especialistas do INPE, analisaram fotografias de satélite no infravermelho, feita por satélite no dia 12 de junho de 1983, confirmando a nítida influência da corrente "El Niño" nas ocorrências no sul do Brasil. Dentre os 200 participantes do evento internacional esteve o meteorologista Rubens J. Villela do Instituto Astronômico e Geofísico da

U.S.P, que afirmou: - "(...) dessa forma um enriquecimento de umidade proveniente de oeste-noroeste corresponde a uma atritação das frentes polares atlânticas, por tempo prolongado e um espaço aéreo bloqueado pelo próprio fluxo de ar vindo de oeste e noroeste. O denso sistema de nuvens que ocorreu do nordeste argentino até Santa Catarina sofreu grande alongamento para o Atlântico Sul ocidental sob a forma de uma gigantesca lente côncava-convexa, de disposição geral leste-oeste, com a convexidade voltada para o sul, emenda o tronco de nuvens que envolveu o Uruguai e o Rio da Prata".

"O grande bloqueio do denso sistema de nuvens formado no extremo sul do Brasil, no Uruguai e em setores da Argentina e Paraguai, juntamente com a frequência da atuação pela frente polar atlântica, com semanas de duração, deve ter sido o principal responsável pela excepcionalidade das precipitações de inverno na metade norte do Rio Grande do Sul, no conjunto do estado de Santa Catarina e no sul do Paraná".

No artigo "As Cheias do Sul" Aziz Ab'Sabber citou: - "(...) nas grandes chuvas que assolaram o sul brasileiro, todas as planícies aluviais alimentadas por cursos d'águas de orientação leste-oeste nos planaltos do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná foram totalmente submersos ao longo de sua calha ou leito maior, prejudicando campos de cultura, moradias e sítios de cidades. Da mesma maneira, rios da fachada atlântica oriental de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul, recebendo os impactos das grandes chuvas caídas em suas cabeceiras, tiveram seus baixos vales sujeitos à inundações excepcionais (caso dos rios Itajaí e Jacuí). Caso houvesse mais bosques de cabeceira e trechos mais contínuos de matas ciliares ao longo do médio e baixo vales dos rios regionais, teria ocorrido uma atenuação dos processos de enchentes e transbordamentos nas grandes calhas aluviais".

"As cheias teriam sido mais lentas, e, certamente teria havido mais tempo para socorrer os moradores das regiões ribeirinhas violentamente atingidos pela rápida subida das águas. No entanto, frente ao volume das precipitações ocorridas em tempo concentrado, - não se poderia ter evitado a incidência de grandes e catastróficas inundações. Os níveis de ascensão das águas nas faixas de planícies aluviais foram muito superiores à de alguns baixos terraços fluviais que, em geral, não estariam sujeitos à inundações na maior parte do país".

Das observações dos especialistas, pode-se ver claramente os processos cíclicos geradores dos fenômenos climatológicos influenciando diretamente nos regimes hidrográficos, sem portanto esquecer que, as consequências são cada vez piores uma vez que são agravadas pela ação do homem. O volume registrados nas secções das vazões são os mesmos observados nas recorrências das enchentes, embora a leitura de régua registre valores de cotas de inundações cada vez mais elevadas.

O Impacto Social no Sul do Brasil.

A situação problema que foi estampada na região Sul do Brasil, cuja gênese fôra correlacionada com os fenômenos físicos geográficos que muito bem

demonstraram a excepcionalidade dos volumes das precipitações pluviométricas naquela época, projetaram parâmetros relatados em artigo da revista *Veja* do mês de julho de 1983 - "O Sul na Guerra das Águas". Dados esses confirmados pela Coordenação Nacional de Defesa Civil (CONDEC), indicadores da magnitude do impacto social nas regiões atingidas pelas inundações, tempestades e tufões. As consequências da excepcionalidade atingiram uma das regiões mais importantes do ponto de vista sócio-econômico. Os números são esses: - "(...) 20 milhões de habitantes; 15 universidades; 70% da produção de cereais; parque industrial com mais de 25.000 fábricas; 18% do Produto Interno Bruto brasileiro".

Esses parâmetros sofreram as seguintes transformações:

- Paraná, atingido na região sul-sudoeste (bacia hidrográfica do rio Iguaçu), enquanto a região norte do estado sofria um período de estiagem com graves prejuízos para a agricultura, principalmente na safra de trigo; teve aproximadamente 100 mil desabrigados em 38 municípios. Somente o município de União da Vitória teve 35.000 desabrigados do total de 40.000 habitantes, onde as águas ficaram acima do nível normal por 25 dias;
- Santa Catarina, os dados demonstraram situações piores, chegando ao número de 60.000 casas destruídas; 230.000 desabrigados; 6.894 indústrias paralisadas; 150 municípios em "estado de calamidade pública"; cujos prejuízos chegaram à casa dos 500 milhões de cruzados.
- Rio Grande do Sul, as chuvas desalojaram 33.000 pessoas abrangendo 60 municípios que estavam em "estado de emergência"; os prejuízos somaram o montante de 400 milhões de cruzados. Nesse estado a sua capital Porto Alegre foi duramente atingida pelas inundações.

Os registros históricos demonstraram períodos de recorrência de inundações nessas bacias hidrográficas da região Sul, embora com números mais modestos. Por exemplo, o município de Blumenau (SC) em um período de 132 anos sofreu 63 grandes enchentes o que motivou a comunidade com o apoio dos órgãos oficiais a elaboração do Projeto "Nova Blumenau" sobre a operacionalização e mobilização da Defesa Civil nos casos de calamidade pública. Nesse caso o rio Itajaí passa pelo setor central da cidade, atingindo durante as cheias periódicas além da área residencial também o comércio sofre sérios transtornos.

Fatos descritos anteriormente no presente artigo, demonstram os recursos à disposição dos geógrafos no desenvolvimento de Projetos urbanos ou do meio rural para áreas sujeitas à inundações periódicas. Atualmente a tecnologia oferece uma gama de recursos com os quais os pesquisadores poderão prever uma maior confiabilidade na execução dos planejamentos e, com larga margem de segurança alcançar a meta essencial com a qual deve atingir na ocupação do solo - a "melhoria da qualidade de vida".

– ESTUDO DE CASO: UNIÃO DA VITÓRIA, PARANÁ

A Bacia Hidrográfica do Rio Iguaçu

União da Vitória, município situado às margens do rio Iguaçu, ao sul do estado do Paraná, dista 234 Km de Curitiba; com uma população estimada em 40.000 habitantes (1980), sendo que 35.500 residem na área urbana; altitude de 752m; o Clima predominante é do tipo "Cib" (subtropical úmido, mesotérmico, verões frescos, geadas severas e demasiadamente frequentes, sem estação seca) segundo escala de Koeppen. Ainda segundo as "Cartas Climáticas básicas do Estado do Paraná" IAPAR, 1978: O mês mais frio é julho, com temperaturas médias de 13-14°C; sendo fevereiro o mês mais quente, com temperatura média de 20-21°C; a umidade relativa do ar está em torno de 80-85%; as precipitações médias dos trimestres menos e mais chuvosos são de, respectivamente 300-350mm (junho, julho e agosto) e 500-550mm (dezembro, janeiro e fevereiro).

No Vale do Iguaçu, União da Vitória foi o município mais atingido pela inundação de julho-agosto de 1983, em termos de cota de cheia e tempo de permanência (  jusante da cidade, 100 Km, existe um represamento natural no leito do rio, uma "garganta" e onde se inicia uma série de corredeiras).   sede de micro-região e um dos mais importantes centros regionais do sul paranaense, envolvida pelos meambros do rio Iguaçu, principal rio da bacia hidrográfica do mesmo nome.

Também importante é a bacia hidrográfica do rio Iguaçu, conforme MA-ACK (1968): -"(...)   um rio antecedente, geologicamente antigo, que cruza duas escarpas em vale de ruptura. A linha de queda desse rio, rejuvenescido através de levantamentos epirog nicos, inicia-se no segundo planalto, perto de Engenheiro Bley, onde existem algumas corredeiras no trecho até Porto Amazonas. Em virtude da pouca declividade na região do primeiro planalto de Curitiba (quaternário) até Engenheiro Bley, o rio Iguaçu desenvolveu meandros de curvaturas amplas com águas antigas e extensas várzeas, apresentando aspecto senil. Há grande concentra o de depósitos fluviais paludais, este último acompanhando o rio até a confluência do rio Espingarda, próximo à cidade de Porto Vitória. Logo adiante de Porto Amazonas, o curso é normalmente compensado e repleto de meandros até a Serra da Boa Esperança ou Serra Geral, que forma a escarpa mesozóica do Terceiro planalto. Tem início então o percurso rejuvenescido e não compensado do rio Iguaçu, com inúmeras e pequenas corredeiras e cachoeiras. É a região do basalto, onde se situam os melhores aproveitamentos hidroenergéticos da bacia hidrográfica do rio Iguaçu".

"Os principais rios que drenam a região Norte de Santa Catarina, afluentes do rio Iguaçu pela margem esquerda como os rios Canoinhas, Timb , São João, Pac ncia e Negro; todos com área de drenagem a 1000 Km²; com delta em região de rochas sedimentares possuindo ao longo do talvegue princi-

pal baixas declividades, apresentam portanto características semelhantes a do próprio rio Iguaçu neste segundo planalto entre as quais a retenção de "cheias" por períodos prolongados".

Vê-se portanto que é normal a ocorrência de cheias e por períodos prolongados no rio Iguaçu (ver Boletim Fluviométrico da Bacia Hidrográfica do rio Iguaçu - DNAEE/MME) e nas demais bibliografias anteriores e atuais. Como exemplo pode-se referir ao texto de RADESCA referente aos rios de regime subtropical:- "(...) no rio Iguaçu considerando-se a dimensão da bacia, as cheias são mais impressionantes. O recorde é o de Tipo, situado logo a montante das grandes quedas, em 9 de julho de 1936 (25.000m³)". Nota-se o registro histórico das vazões nas estações fluviométricas desde 1930, onde é verificada inundações anuais, a maioria, como um fenômeno normal no regime desse rio.

Referindo-se a SANTOS sobre o regime subtropical do rio Iguaçu: - "(...) com mais de um máximo, ou pelo menos duas cheias sazonais bem marcadas, situadas entre vazantes pouco acentuadas," "(...) os máximos ocorrem no verão, no outono ou no inverno e também na primavera. As chuvas de outono e inverno, apesar de menos volumosa, são mais eficazes na alimentação dos lençóis aquíferos, porque, face às temperaturas relativamente baixas que se registram nesse período, é pouco sensível a perda decorrente da evapotranspiração eliminando-se pois a possibilidade de déficits devido a evaporação, caso contrário ao que se pode considerar em relação às chuvas que têm lugar no verão (...)".

União da Vitória (PR) e Porto União (SC) cidades conurbadas, referenciais para este estudo "introdutório" para questões ambientais envolvendo planejamentos, situam-se no segundo planalto, regiões de rochas sedimentares paleozóicas, onde o rio Iguaçu apresenta extensos meandros e baixa declividade, região favorável á retenção de cheias, fato esse acentuado pela presença de um controle hidrológico nas proximidades de Porto Vitória (estudos mostraram que não teve influência na grande enchente de 1983 - SUREHMA), na região limite com o terceiro planalto. Nesse terceiro planalto, constituído de rochas basálticas e arenitos mesozóicos, possuindo o rio maior declividade e vales estreitos.

O local objeto deste trabalho, refere-se ao sítio urbano de União da Vitória, município frequentemente atingido pelas cheias periódicas do rio Iguaçu, trazendo transtornos para a população e, necessitando dos planejadores, estudos globais dos elementos que interferem com esses fenômenos. Para o geógrafo, sente-se a importância de uma abordagem associando os aspectos físicos e humanos da ciência geográfica.

A Convivência com as Enchentes

O presente capítulo refere-se a um conjunto de propostas que o autor indicou, após estudos, como integrante do grupo de estudos para a elaboração do Plano Diretor do município de União da Vitória (PR) e durante Seminário do Curso do Programa de Capacitação de Técnicos Municipais para a Metodologia de Gestão de Assentamentos Humanos, promovido pela Fundação de Assistência

aos Municípios do Paraná (FAMEPAR), no ano de 1985.

O Programa da Metodologia de Gestão de Assentamentos Humanos teve origem na Faculdade Latino-Americana de Ciências Sociais (FLACSO) sede em Buenos Aires, com apoio da UNESCO, abrangendo os países da América Latina. No Paraná, a FAMEPAR promoveu o Curso tendo a colaboração do Conselho Nacional de Desenvolvimento Urbano (CNDU), e da Superintendência do Desenvolvimento da Região Sul (SUDESUL) contando com a cooperação internacional da UNESCO/FLACSO. Participou do evento técnicos municipais ligados às equipes de gestão urbana das cidades de União da Vitória (PR), Porto União (SC), Barracão (PR), Dionízio Cerqueira (SC), Rio Negro (PR) e Mafra (SC), e técnicos da FAMEPAR. Esses municípios foram selecionados devido à característica comum entre eles - cidades conurbadas e, pertencentes a estados diferentes.

O grupo de estudos para o Plano Diretor iniciou os trabalhos em época anterior a grande cheia de 1983, sendo o projeto a necessidade de um redimensionamento após a cheia, devido aos novos valores excepcionais das cotas máximas de enchentes atingidas na ocasião e, coube ao leito médio do rio Iguaçu um estudo mais detalhado das suas condições hidrográficas. Outro aspecto que o geógrafo deve levar em consideração refere-se ao sítio urbano de União da Vitória instalado em plena "praia" e região varzeana do rio, onde é verificada grande densidade demográfica e a localização das principais indústrias.

Dessa forma o impacto social demonstrado em números, registrou mais de 6000 residências atingidas, desalojando perto de 35.000 pessoas; sendo atingidas 24 indústrias de médio e grande porte; o setor comercial teve 340 estabelecimentos atingidos; a área urbana inundada chegou à casa dos 83% - os problemas resultaram em um prejuízo calculado em 18 milhões de cruzados.

A história das grandes cheias, registraram 19 eventos no período compreendido entre 1932 a 1983, isto é, em 51 anos, apresentando o seguinte quadro baseado em registros no Boletim Fluviométrico - Bacia Hidrográfica do Rio Iguaçu do DNAEE/MME; tabelas da SUREHMA e da COPEL:

ÉPOCA	RÉGUA (m)	COTAS (alt. em "m")
1983	10,42	750,02
1935	08,16	747,77
1957	07,28	746,89
1971	06,89	746,50
1954	06,85	746,46
1938	06,82	746,43
1946	06,73	746,34
1982	06,45	746,06
1955	06,12	745,73
1972/32	05,84	745,45
1981	05,79	745,40
1980/61	05,75	745,36
1947	05,74	745,35
1973	05,71	745,32
1939	05,63	745,24
1975	05,62	745,23
1950	05,42	745,03

Considerando o quadro acima, pode-se registrar as frequências das cotas atingidas:

- 750,00m uma vez
- 747,00m duas vezes
- 746,00m oito vezes
- 745,00m dezenove vezes

Esses dados são essenciais ao planejamento, pois a frequência e as cpts são elementos indicadores para a previsão de assentamentos humanos, bem como para a elaboração de mecanismos que possam reduzir o impacto social. O geógrafo deve trabalhar com o "tempo de recorrência" das enchentes, conforme tabela a seguir, no trecho compreendido para União da Vitória:

COTAS (m)	VAZÃO (m ³ /s)	TEMPO DE RECORRÊNCIA (ano)
744,59	1.400	02
745,11	1.650	03
745,72	1.980	05
746,39	2.360	10
747,01	2.750	20
747,27	2.920	30
750,02(*)	5.200	2.000

(*) a média de precipitação pluviométrica em julho de 1983 foi 836.4mm

O sítio urbano em estudo apresenta assentamentos humanos a partir da cota 750,50m, embora com uma densidade diluída, adensando consideravelmente a partir da cota 746,00m. Dados desafiantes para o planejador, que deve se preocupar com a população já instalada e sujeita às inundações com períodos curtos, entre 5 a 10 anos; áreas estas previstas como seguimentos que poderão suprir o crescimento populacional e demais setores com equipamentos de infraestrutura tendo previsões no Plano Diretor.

Outros elementos importantes devem ser incorporados aos demais indicadores, tais como a estrutura geológica; tipo de solo; a topografia onde se correlaciona a infraestrutura e a "melhoria da qualidade de vida". Identificada a planície de inundação, cotas e tempo de recorrência das enchentes, parte-se para as medidas para Controles de Cheias através de "medidas não estruturais", mais viáveis e com menor custo. Outra categoria de ação refere-se à "medidas estruturais", com a implantação de construções civis, como sistemas de diques, barragens, de elevado custo financeiro e além de interferir no ecossistema.

Definido o sistema de Zoneamento, tal regulamentação do uso das áreas de inundações deve ter respaldo Legal, tornando-se instrumentos que devem ser utilizados para o bem público. Assim, cabe ao geógrafo trabalhar nesse sistema de Zoneamento tendo às mãos dados tais quais os referidos no presente artigo, bem como trabalhar sobre fotografias aéreas, de satélites, cartas topográficas na escala 1:2000, onde as curvas de níveis devem estar separadas na ordem de 1,0m.

Para a área urbana de União da Vitória o Zoneamento que tem como critérios as cotas de níveis d'água e frequências das enchentes, teve como previsão para um projeto piloto cinco faixas distintas:

- Faixa I - até a cota de 745,50m; com tempo de recorrência entre 2 e 3 anos. Caracterizada pelo leito e várzea do rio, esta área deve ser isenta de grandes obstáculos que possam causar represamentos consideráveis das águas os quais poderão submergir mais áreas à montante bem como causar erosões das margens e do leito do rio. Nessa faixa não deve ser permitida novas construções. A Prefeitura está transformando os limites laterais dessa faixa em áreas para lazer, com a implantação de equipamentos rústicos; hortas comunitárias e reflorestamentos ciliares. Antes havia nessas margens 234 barracos constituindo-se em uma favela, cujas famílias foram recolocadas em agosto de 1982, formando a "Comunidade rurbana São José" no Alto da Bela Vista.
- Faixa II - entre as cotas 745,50m a 746,50m; com um tempo de recorrência entre 50 e 10 anos. Faixa essa já apresentando razoável densidade em ocupação, com setores residenciais, comerciais e industriais. Os proprietários de casas que foram destruídas durante a enchente de 1983, foram recolocados em um núcleo residencial denominado "Conjunto Residencial Cidade de Limeira", composta por 220 unidades construídas em terrenos de cotas elevadas, com larga margem de segurança contra as inundações. Alguns proprietários que se recusaram a se mudar, construíram suas novas moradias sobre palafitas de concreto, ou, imóveis com dois pavimentos - sendo que os bens de valores e setor principal foi instalado no pavimento superior (características de vários imóveis construídos em Blumenau). Nessa faixa não deve ser permitida a instalação de depósitos de agrotóxicos, de materiais elétricos, e de outros produtos que venham alterar o equilíbrio ecológico e contaminar o rio; nem podem servir como local para lixo industrial e mesmo residencial. As áreas livres poderão servir como extensão das áreas de lazer, hortas comunitárias, bosques, devendo ser aconselhável evitar construções residenciais novas nessa faixa.
- Faixa IV - ainda as construções devem ser à prova de enchentes, sendo permitida o uso de aterros para a agricultura, ou para uso industrial. A cota além dos 747,50 ainda sujeitas à ocorrências de cheias com períodos entre 20 e 30 anos; as construções devem permitir instalação de materiais facilmente removíveis ou que não sejam duramente danificados com as águas; serviços básicos são permitidos tais como: linhas de transmissão, estradas, pontes corretamente dimensionadas ao sistema preventivo. O Município construiu com apoio da Secretaria dos Transportes uma nova ponte que vai estar em uma cota de segurança a qual poderá evitar o isolamento da sede do município verificada em 1983, com uma cota máxima chegando aos 750,02m.
- Faixa V - a partir dessa cota as enchentes são menos frequentes, acima dos 50 anos, podendo ser além dos 100 anos, já não são necessários os rigores previstos nas medidas preventivas. Embora deva continuar o sistema de alerta.

O DNAEE/MME fez instalar na bacia hidrográfica do rio Iguaçu quatro Estações Fluviométricas com sensoriamento remoto, para o "alerta para a Defesa Civil". Em União da Vitória a Estação Fluviométrica Remota esta instalada na mesma secção transversal do rio onde se encontra a régua instalada desde o dia 22 de maio de 1930, quando foi iniciada as leituras para determinação das vazões do Iguaçu naquele ponto.

CONCLUSÕES:

O estudo da bacia hidrográfica como "unidade básica de trabalho" em todos os seus componentes físicos-geográficos, fornece ao geógrafo indicadores fundamentais para os Projetos de Planejamentos urbanos, nesse caso, - o assentamento de populações em áreas de inundações. Tal pesquisa requer o conhecimento dos elementos da Geografia Física, como pré-requisito para os trabalhos na área Humana dessa Ciência, tendo como meta "a melhoria da qualidade de vida".

No caso das enchentes, tais fenômenos estão intimamente correlacionados com o Clima, onde suas variações extrapolam o "simplismo do mito" indo se aprofundar em períodos cíclicos, como o estudo de GIRARDI (1980), detectando o ciclo "Lunissolar" como um dos fatores intervenientes do Hemisfério Sul - como foi o exemplo da permanência do "El Niño" em 1983 tida como fato atípico provavelmente provocado por esse ciclo. Outros pesquisadores procuram correlacionar fenômenos como o de 1983, a erupções vulcânicas como a que ocorreu no México no início de 1982, com a grande erupção do vulcão "El Chichón" - que lançou toneladas de particulados e aerossóis a 20.000m formando uma faixa que filtrou a irradiação solar e baixando a média global de temperatura anual em 0,5°C (Bletín da ACHAYA, 1984).

Tais exemplos justificam a participação do geógrafo numa equipe interdisciplinar para pesquisa e planejamento nessa área, uma vez que lidará com fenômenos cíclicos, sem esquecer os trabalhos na área ambiental uma vez que as consequências são ampliadas devido a ação antrópica.

(*) O autor é chefe do Departamento de Ciências Exatas do Cesulon e integrou o grupo de trabalho para a elaboração preliminar do Plano Diretor para o município de União da Vitória (PR); fez parte da equipe de Planejamento da Coordenação Municipal de Defesa Civil - COMDEC de União da Vitória entre 1983 e 1984; representou a COMDEC no Seminário sobre Controle de Cheias, promovido pela Universidade Católica do Paraná (PUC) e Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE) /Ministério de Minas e Energia (MME), realizado em Curitiba (PR) em setembro de 1984; foi Coordenador Técnico do Comitê Regional da Bacia Hidrográfica do Médio Iguaçu I / Programa Estadual de Meio Ambiente (PEMA) nos anos de 1984-1985. Atualmente faz parte do corpo docente do Departamento de Geociências /Centro de Ciências Exatas da Fundação Universidade Estadual de Londrina - Paraná.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- FRANÇA, Valmir de; "Anatomia de uma Enchente"; 2ª edição; Prefeitura Municipal de União da Vitória; COMDEC; União da Vitória - Paraná - 1985
- GIRARDI, Carlos; "Modelo para Prognóstico da Tendência do Tempo"; textos e tabelas; DCA-IAE/CTA; S.J. dos Campos - SP, 1980.
- GUEDES, Roberto L., e DIAS, Maria Assunção F.S., "Estudo de Tempestades Severas Associadas com Jato Subtropical na América do Sul"; texto; DCA-IAE/CTA e Deptº Meteor. IAG/USP - São Paulo.
- MAACK, Reinhard, "Geografia Física do Estado do Paraná"; 2ª edição; Liv. José Olympio Edit; Curitiba - Paraná - 1981.
- MACHADO, Luis A. T., e DIAS, Maria Assunção F.S.; "Um modelo numérico de previsão de tempo a curto prazo para a região Sul-Sudeste do Brasil"; texto; DCA-IAE/CTA e Deptº Metr. IAG/USP - São Paulo.
- RADESCA, Maria de Lourdes P.S.; "Hidrografia"; In "Brasil a Terra e o Homem" AZEVEDO, Aroldo de; Vol. 1; Cia Edt. Nacional - São Paulo - 1968.
- ROBOCK, Alan; "El Chichón"; entrevista na Universidade de Maryland; In periódico "Ciência Ilustrada", Ano II, nº 14; novembro de 1983.
- SABBER, Aziz Ab; "As Cheias do Sul"; In revista "Ciência Hoje" (SBPC) Vol.2, nº 8; edição de setembro-outubro de 1983.
- SANTOS, Isimar A., e DIAS, Pedro L.S., "Variabilidade anual de circulação troposférica sobre a região tropical da América do Sul"; texto; Deptº Meteor./URFJ Rio de Janeiro e Deptº Meteor. IAG/USP; SP.
- SANTOS, Ruth S.B. dos; "Hidrografia" In "Brasil - Região Sul"; Vol 5; IBGE; Rio de Janeiro, 1977.
- TUCCI, Carlos E.M., e LOPES, Mario O.S., "Zoneamento das Áreas de Inundações: Rio Uruguai"; Instituto de Pesquisas Hidráulicas da UFRGS; Projeto; Porto Alegre, 1984
- VILLELA, Rubens J., "Conferência Internacional de Meteorologia"; In revista "Ciência Hoje" (SBPC); Vol 2 nº 08; edição de setembro-outubro de 1983 - Seminário sobre "Controle de Cheias", PUC/DNAEE/MME, Curitiba, 1984.
- VILLELA, Swami M., e MATTOS, Arthur; "Hidrologia Aplicada"; Edt. McGraw-Hill do Brasil; São Paulo, 1976.
- "BOLETIN da Asociacion Chilena de Astronomia y Astronautica"; Año XXVII; nº 11; Santiago - 1983.
- "Boletim da CONDEC - Coordenação Nacional de Defesa Civil"; Brasília DF; 1984.
- "Boletim Fluviométrico - Bacia do Rio Iguazu"; DNAEE/MME; Brasília DF; 1975.
- "Um Estudo - Porto União da Vitória"; documento da FAMEPAR; para o Curso da Metodologia de Gestão de assentamentos Humanos; CNDU; SUDESUL. FLACSO/UNESCO - Curitiba - PR, 1985.

"O Fenômeno El Niño"; In "Anatomia de uma Enchente"; FRANÇA, Valmir de; COMDEC União da Vitória, PR, 1985.

"Influência do Reservatório de Foz do Areia nos Níveis do Rio Iguaçu"; SU-REHMA - Superintendência dos Recursos Hídricos e do Meio Ambiente - Curitiba PR; Relatório; novembro de 1983.

"Projeto Nova Blumenau"; Projeto de Ação Comunitária; Prefeitura Municipal de Blumenau SC; 1983.

"Relatórios da COMDEC" de União da Vitória - PR, 1983-1984

"Relatórios da COPEL - Cia Paranaense de Energia Elétrica"; "A Cheia de Porto União e União da Vitória de Julho de 1983"; Curitiba - PR; 1983.

"Seminário sobre Controle de Cheias"; PUC/PARANÁ; DNAEE/MME; Curitiba - PR, setembro de 1984.

"O Sul na Guerra das Águas"; In revista "Veja"; edição de 20 de julho de 1983.

"Tempo Instável"; In revista "Veja"; edição do dia 10 de agosto de 1983.

Londrina, PR, junho de 1988.