

As grandes cheias de Amarante fatalidade, aleatoriedade e incerteza

Introdução

O interesse pelo conhecimento do regime das cheias e das áreas inundáveis, assim como dos processos que as condicionam, foi sempre um domínio privilegiado da investigação. Infelizmente, no que respeita à cidade de Amarante, os estudos são praticamente inexistentes.

Este artigo pretende fazer uma abordagem descritiva e interpretativa daquelas que foram consideradas as maiores cheias registadas na cidade de Amarante centrando-se em três conceitos: fatalidade, aleatoriedade e incerteza. Desta forma, optamos por uma abordagem essencialmente interpretativa do fenómeno das cheias no espaço urbano de Amarante, sem esquecermos, no entanto, da importância das variáveis hidrométricas¹, entre 1960 e 2001.

Os impactes sentidos na área inundada foram sempre de grande intensidade, principalmente no que diz respeito às áreas ribeirinhas, às ilhas e ínsuas instaladas ao longo do canal principal do rio Tâmega. As crises originadas por estas cheias prolongaram-se no tempo deixando marcas que ainda hoje são bem visíveis na paisagem natural e urbana de Amarante.

1. Fatalidade

Em todos os invernos, o centro urbano de Amarante vê-se interrom-

¹ Para o efeito são utilizados valores adoptados relativos às estações hidrométricas de Ponte de Canaveses (situada a cerca de 13 quilómetros a jusante de Amarante) e de Ponte de Cavez (localizada a cerca de 40 quilómetros a montante de Amarante) durante o período que decorre entre 1960 e 1986 (já que a partir de 1988, a estação hidrométrica de Ponte de Canaveses foi extinta), e da estação de Amarante para as cheias de 2000 e 2001.

vida pela vivência directa ou indirecta de eventos ditos naturais que, pela sua natureza, «rompem» com o quotidiano de indivíduos e localidades. As cheias, inquestionavelmente catalogadas no rol dos riscos naturais, estão entre os fenómenos de manifestação mais frequente, ainda que paradoxalmente vividos como excepionalidades da natureza (fot. 1).



Fot. 1 – Cheia de 1962, uma das mais importantes do século XX.

As cheias desde sempre assolaram vastas áreas do rio Tâmega, especialmente na sua passagem pelo centro urbano de Amarante (quadro I).

Quadro I – Relato das grandes cheias de Amarante entre 1960 e 2001, a partir dos jornais locais.

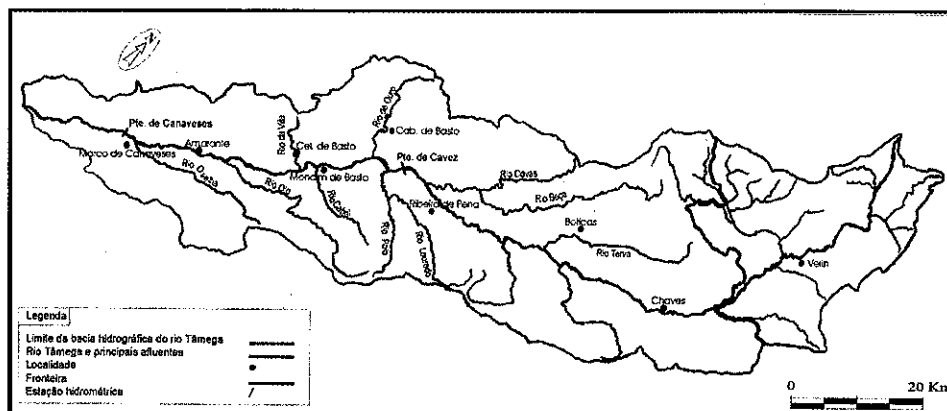
1960 NOV.	- Parte baixa da cidade	- Chuvas torrenciais - Navegou-se na Rua 31 de Janeiro até quase à Ponte de S. Gonçalo - O rio tentou por 3 vezes invadir este local
1961 JAN.		- Chuva há 4 meses

1962 ABR.	- Parte baixa da cidade	- Chuva contínua - Inundação que obrigou a fazer o trajecto da parte alta para a baixa por meio de barcos - As águas do rio atingiram as pedras angulares dos 3 arcos da Ponte S. Gonçalo - Caudal superior a 2000 m3/s
1963 JAN.	- Parte baixa da cidade	- Chuvas fazem crescer o rio até às lojas destinadas aos arrumos
1966 JAN/FEV.	- Lg. Conselheiro António Cândido	- Chuvas constantes - O rio atingia uma elevada altitude, galgando as oficinas e inundando o Lg. Conselheiro António Cândido
1969 MAR.	- Rua 31 de Janeiro e Av. Beira-Rio	- Chuvas diluvianas constantes - Galgou a Av. Beira-Rio e obrigou a fazer a passagem em parte da Rua 31 de Janeiro de barco - O rio Tâmega baixou lentamente ao seu leito normal
1972 FEV.		- O Tâmega andou nas ruas
1978 MAR/DEZ	- Rua 31 de Janeiro e Lg. Conselheiro	- 3 cheias quase seguidas com prejuízos materiais - Inundação de todas as casas da parte baixa da cidade - Lago no Lg. Conselheiro criado pela subida das águas através dos esgotos - O rio subiu cerca de 7 metros
1979 JAN.	- Parte baixa da cidade	- Cerca das 14 horas, a PSP foi alertada por Mondim de Basto que o rio Tâmega estava a sofrer uma forte cheia. Por volta das 15 horas, as águas começaram a subir à média de um metro por hora, atingindo o nível da cheia de Abril de 62. Eram cerca de 22 horas quando o Tâmega começou a baixar lentamente
1982 JAN.	-Lg. Conselheiro	- Faltava apenas um palmo para o Tâmega invadir o Lg. Conselheiro
1987 OUT.	- Praias fluviais	- A água cobriu a Praia Aurora e até meio das árvores da Praia do Areal
1992 DEZ	- Em toda cidade	- Forte queda de água - Grandes inundações provocadas pelo transbordamento através das condutas dos esgotos em consequência do rápido aumento do caudal do rio Tâmega
1995/96 DEZ/JAN.	Parte baixa da cidade	- Inverno chuvoso - Temporal com uma hora de chuvas torrenciais contínuas - O rio ameaçou o Lg. Conselheiro e a Rua 31 de Janeiro, tendo invadido o jardim Amadeu Sousa Cardoso. A ribeira de São Lázaro galgou as margens
2001 MAR	- Em toda a cidade	- Subida do rio mais de 10 metros; derrocada de muros e desabamento de terras; estabelecimentos comerciais destruídos; bombas de gasolina arrancadas; Ínsua dos Frades submersa

Neste sentido, podemos falar de fatalidade que resulta da exposição da cidade de Amarante a este tipo de fenómeno hidrológico, e para o qual potenciam certos factores naturais e humanos.

Podemos destacar as variáveis permanentes que mais contribuem para este estado de fatalidade: as características geomorfológicas da bacia do rio Tâmega e as condições locais de escoamento fluvial. As propriedades

areolares, lineares, como a forma da bacia e sua extensão (fig. 1), associadas às características geológicas e de drenagem são propícias à rápida



subida das águas do rio na sua passagem por Amarante.

Fig. 1 - A bacia hidrográfica do rio Tâmega.

Encaixado num vale resultante de uma falha de orientação NE - SW, o rectilíneo canal do rio Tâmega apresenta-se, na sua passagem pelo centro urbano de Amarante, ligeiramente desviado para noroeste (fig. 2), devido ao cruzamento desta falha com outra que define o vale de fractura do rio Fornelo (PEINADOR FERNANDES, A., 1960).

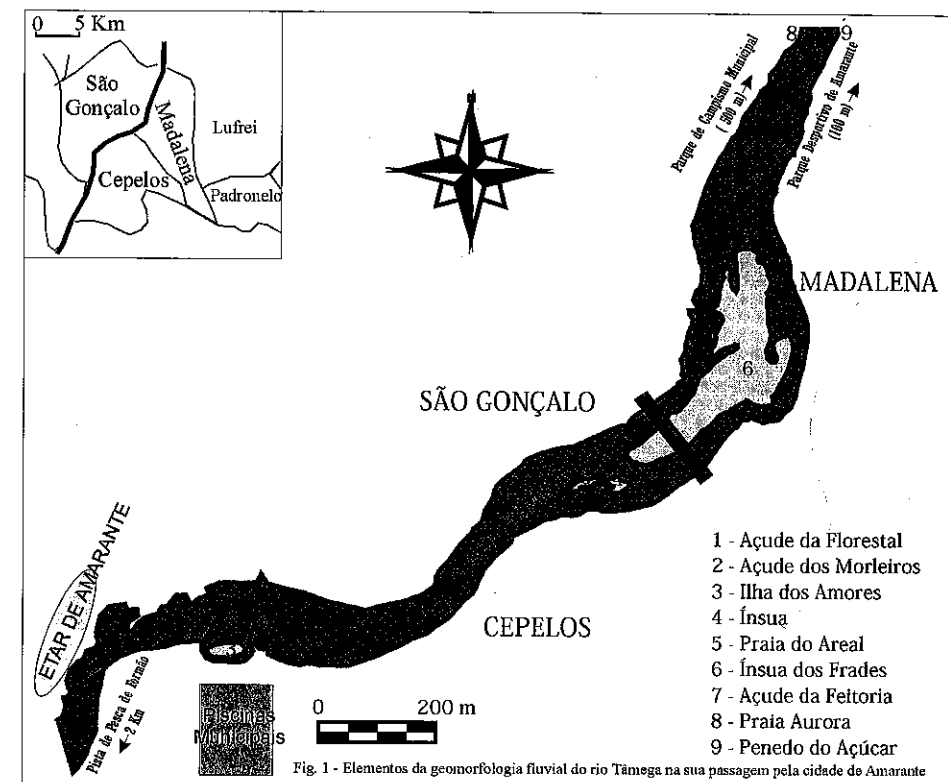


Fig. 2 - Elementos da geomorfologia fluvial do rio Tâmega na sua passagem pela cidade de Amarante.

Dadas as características morfológicas do sítio do burgo de Amarante (situado numa área de depressão e influenciado pela sua localização no cotovelo do canal) e da passagem do rio Tâmega pelo seu centro histórico, são numerosos os episódios ligados às cheias (PEDROSA, A. S., COSTA, F. S., 1999), Este cotovelo associado à existência dum conjunto de elementos naturais resultantes da hidrodinâmica fluvial (ínsuas, praias fluviais e bancos de areia) constitui-se como obstáculo que potencia os impactes das cheias.

A ocupação do leito de cheia é também um factor a ter em conta para a identificação dos factores humanos de génese das principais inundações em Amarante. Os pilares da ponte de São Gonçalo e da Ponte Nova resultam em significativos estrangulamento da secção de vazão do rio Tâmega nos picos de cheia (fot. 2).



Fot. 2 – Obstáculo as águas do rio Tâmega pelos pilares da Ponte de São Gonçalo.

O mesmo sucede com a ocupação urbana ao longo das zonas adjacentes, sendo particularmente visível na margem esquerda (fot. 3).



Fot. 3 – Ocupação do leito de cheia do rio Tâmega na margem esquerda.

2. Aleatoriedade

A aleatoriedade das cheias decorre essencialmente das variáveis sazonais do ciclo da água. A variabilidade da frequência e intensidade dos fenómenos hidrometeorológicos que alimentam os episódios de cheia reforça essa dimensão aleatória. O carácter excepcional e imprevisível com que eventos de cheia são frequentemente vividos e interpretados (fot. 4) implica, de facto, um maior conhecimento dessas variáveis aleatórias.



Fot. 4 - Efeitos da cheia de 21 de Março de 2001, considerada cheia centenária.

Do conjunto das variáveis aleatórias, aquela que mais directamente interessa aos processos de escoamento fluvial é a precipitação. O ritmo anual de precipitações médias mensais mostra que o núcleo central da estação pluviosa tende a definir-se de Outubro a Março, apresentando Abril - Maio características de transição mais marcadas do que o mês de Outubro (fig. 3), o que não impede que a estação pluviosa se alargue, frequentemente, de Outubro a Maio (PEDROSA, A. S., COSTA, F. S., 1998).

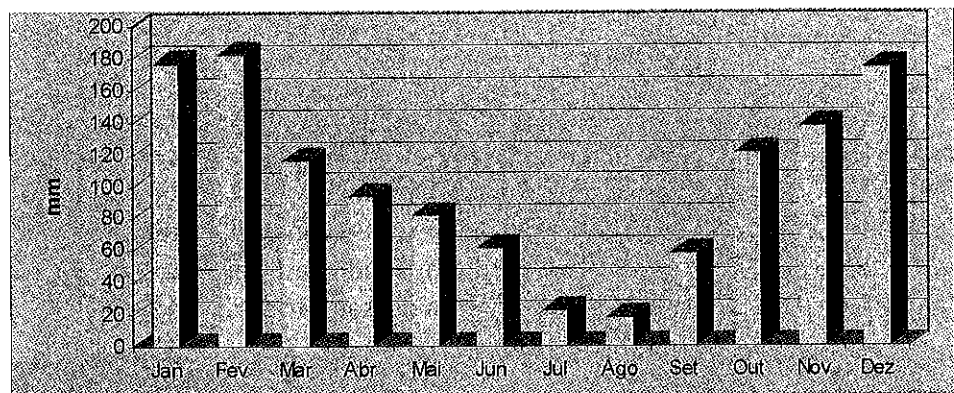


Fig. 3 - Variação da precipitação média mensal no período 1960-1986 em Amarante.

Ao longo do período considerado, a variação da precipitação média mensal tem um comportamento paralelo à variação mensal do regime de escoamento (fig. 4).

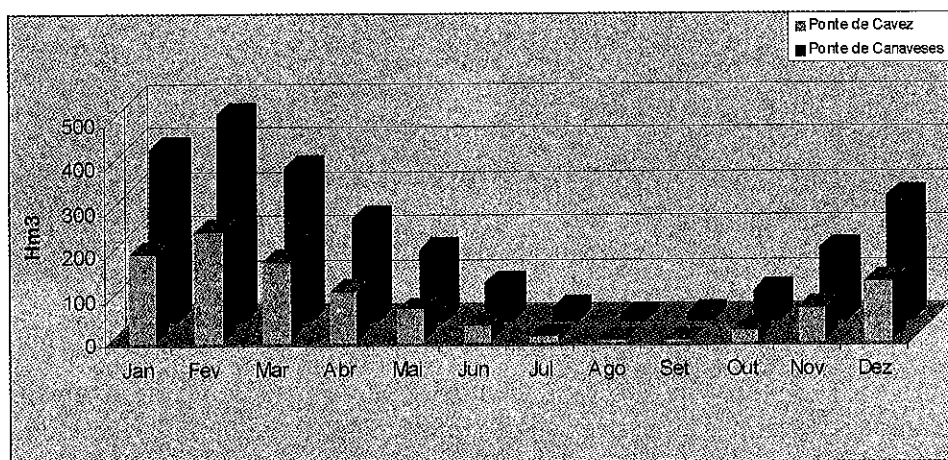


Fig. 4 - Variação das afluências médias mensais no período 1960-1986 nas estações hidro-métricas de Ponte de Canaveses e Ponte de Cavez.

O mesmo sucede se tivermos em conta os valores anuais (figs. 5 e 6).

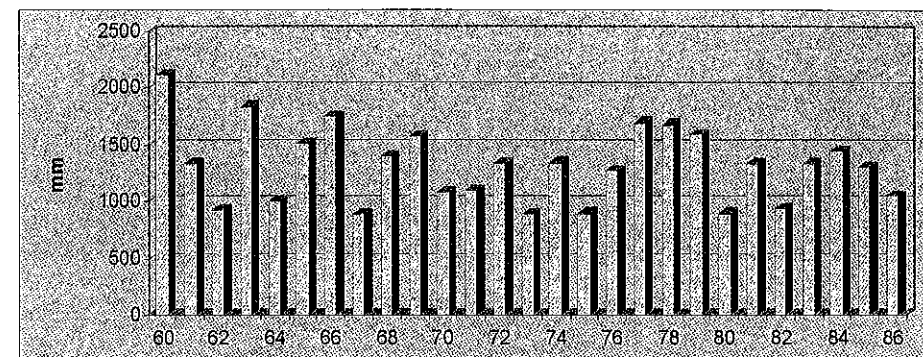


Fig. 5 - Evolução da precipitação anual no período 1960-1986 em Amarante.

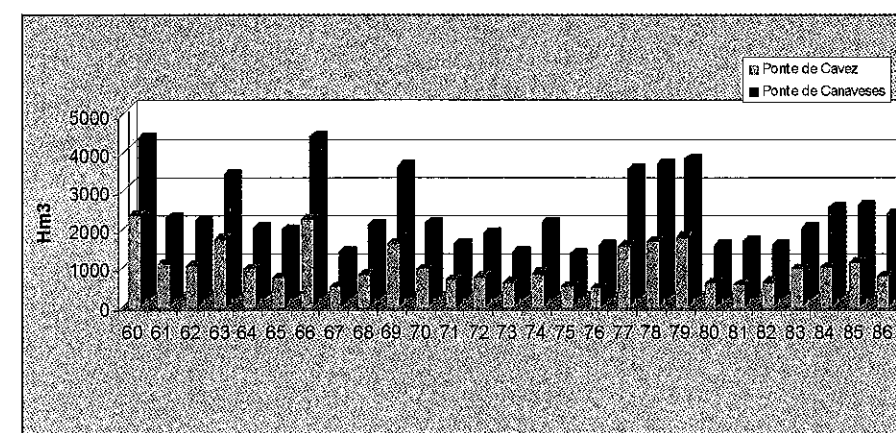
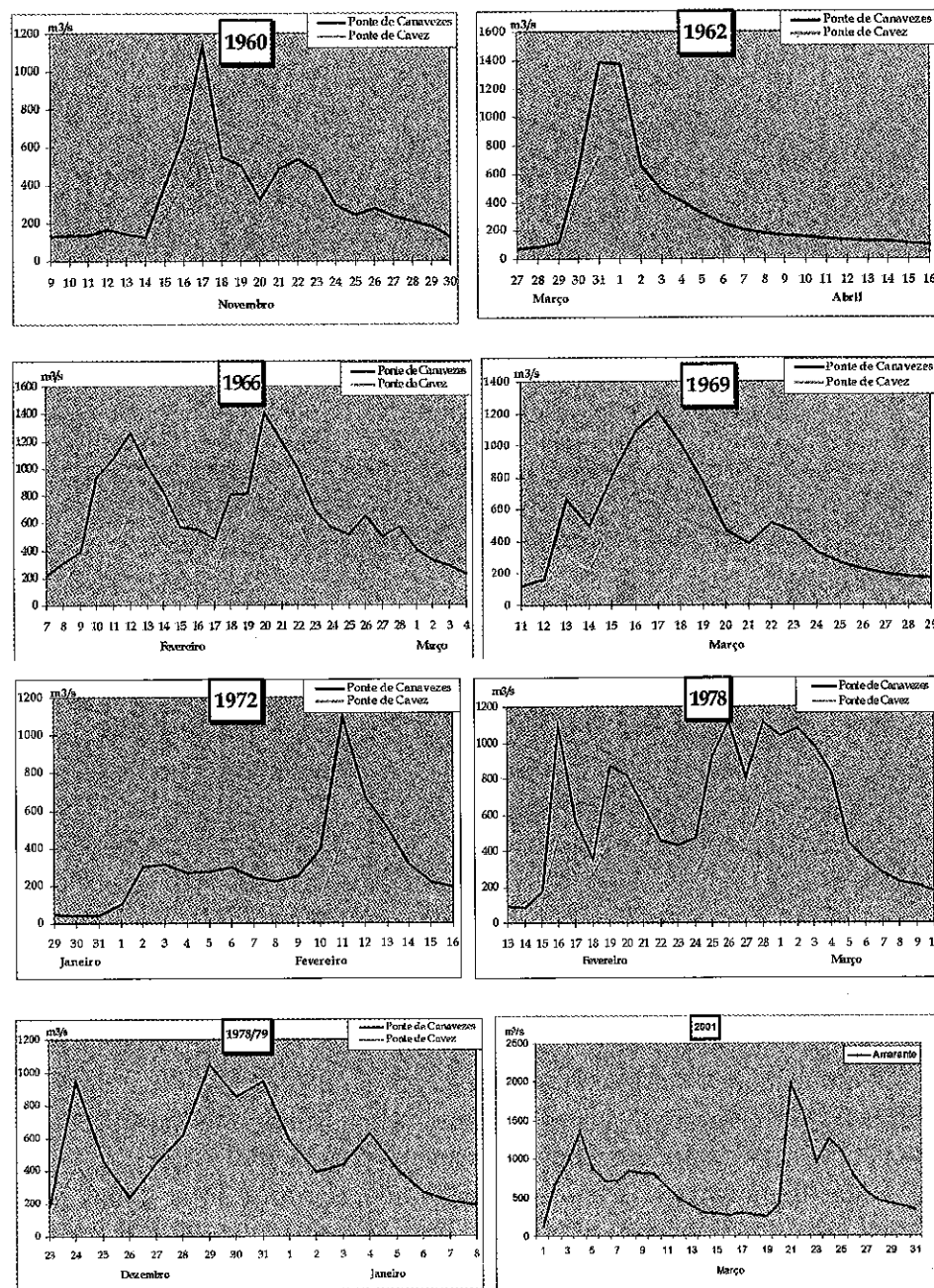


Fig. 6 - Evolução do caudal anual no período 1960-1986 nas estações hidrométricas de Ponte de Canaveses e Ponte de Cavez.

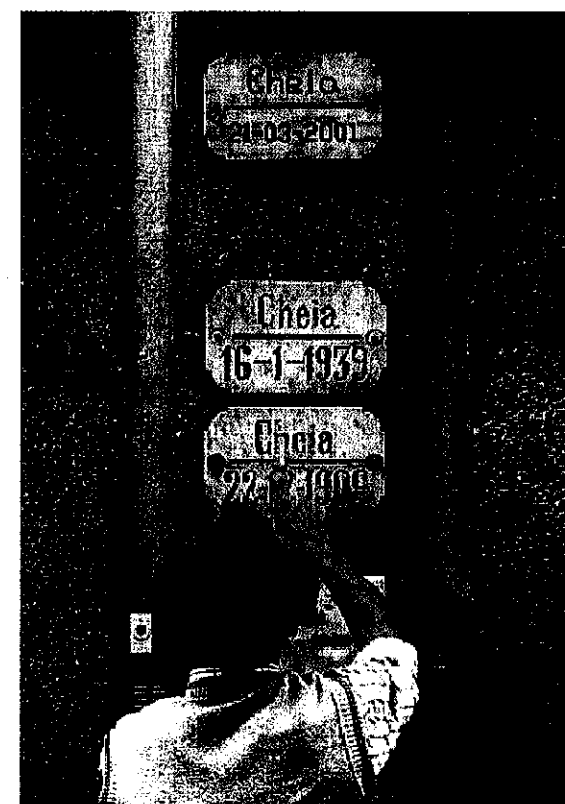
Parece, assim, haver uma associação bi-unívoca entre a ocorrência de fortes intensidades de precipitação e formação de caudais mais elevados (VELHAS, E., 1991), mais visível durante o Inverno do que no Outono, já que nesta época do ano, registam-se os principais picos de cheia.

Fica demonstrada a enorme variabilidade intra e inter-anual, quer do regime pluviométrico, quer dos caudais que também se reflecte nos momentos de maiores excepcionalidade hidrológicas. Se tivermos em conta as maiores cheias ocorridas em Amarante nos últimos cinquenta anos, apercebemo-nos claramente das diferenças entre os valores de picos cheia e dos possíveis impactes que daí resultaram sobre a cidade (figs. 7 a 14).



Figs. 7 a 14 - Evolução dos caudais médios diários nas cheias de 1960, 1962, 1966, 1969, 1972, 1978, 1979 e 2001.

As cheias foram sempre fenómenos que marcaram a vivência do centro urbano de Amarante, acompanhando a tendência que se verifica em outras localidades do noroeste português. Ciclicamente, a cidade, na sua parte mais baixa, assiste à subida das águas, sofrendo frequentemente inundações que já são uma imagem de marca do centro urbano, bem testemunhadas por placas indicativas da altura atingida pelo rio Tâmega por essas ocasiões (fot. 5).



Fot. 5 - Altura das principais cheias de Amarante.

3. Incerteza

Nos últimos anos tem-se discutido sobre a possível tendência para o aumento da frequência e severidade da ocorrência de cheias, originando crescentes preocupações acerca da exposição e vulnerabilidade das populações a esse fenómeno (fot. 6).



Fot. 6 - Exposição e vulnerabilidade da população local à cheia de 2001.

A excepcionalidade dos fenómenos hidrológicos extremos reforça a perspectiva subjectiva que as populações têm relativamente à sua ocorrência.

Vários são os factores que conferem esse grau de incerteza relativamente às cheias, quando as analisamos numa visão prospectiva. A primeira questão que se coloca, relativamente a isso tem a ver com as alterações climáticas. Poderá a mudança climática afectar o risco de cheias/inundação? Prevê-se sem dúvida um aumento da intensidade dos fenómenos meteorológicos e com isso a severidade das cheias, decorrente da variação da precipitação (intensidade e probabilidade), das alterações na bacia hidrográfica (uso do solo, coeficientes de escoamento) e da alteração na exposição e nas vulnerabilidades. Estes factores são, sem dúvida, de difícil leitura, no quadro espacial da bacia hidrográfica do rio Tâmega, dada a sua extensão (reduzida), a sua localização (de transição para o interior) e sua ocupação (quer humana, quer biogeográfica). Tratando-se duma bacia pouco dinâmica em termos populacionais, prevê-se um quadro estável quanto ao uso do solo, essencialmente marcado pela ruralidade da paisagem, sendo, no entanto, de questionar, os impactes que poderá advir do abandono das ter-

ras, da agricultura e florestas, sobre o regime das cheias.

Avaliar a percepção e o conhecimento das populações face ao risco de cheia e do seu agravamento pela influência das alterações climáticas poderá contribuir para uma adaptação de estratégias ao contexto local.

Outro factor fundamental relaciona-se com o Aproveitamento Hidroeléctrico do rio Tâmega, nomeadamente com a construção da barragem de Fridão e sua relação com a albufeira criada com a barragem do Torrão, a única em funcionamento desde os finais dos anos oitenta. A barragem de Fridão ficará situada no rio Tâmega, afluente da margem direita do rio Douro, a cerca de 1.8 km da localidade de Moimenta e a sua albufeira terá uma pequena capacidade de armazenamento para regularização dos importantes caudais afluentes. Este aproveitamento é uma das componentes da cascata do rio Tâmega, que integra, de montante para jusante, os aproveitamentos previstos de Alto Tâmega (Vidago), Daivões e Fridão no rio principal e de Padroselos e Gouvães em dois seus afluentes. Que papel poderá ter este aproveitamento na regularização das cheias? Provavelmente, terá o mesmo efeito da barragem do Torrão, isto é, regularizar as cheias de menor recorrência (até decenais), mas não ter capacidade de encaixe para os episódios excepcionais (como ficou demonstrado com as inundações de 2000 e 2001, consideradas as cheias centenárias).

Notas conclusivas

Apesar das cheias terem sempre existido enquanto fenómeno natural, a ocorrência de períodos de precipitação, ou muito intensos, ou muito longos, tem contribuído para a intensificação de episódios de cheia, que passaram de excepcionalidades a parte integrante do quotidiano de muitas populações. É certo que a expansão da população para áreas de risco e as dinâmicas sociais, económicas e políticas inerentes têm aumentado o grau de exposição e vulnerabilidade ao risco, bem como têm influenciado a magnitude² e frequência da ocorrência de cheias (fot. 7).

² A amplitude dos impactes está associada a um ou mais dos seguintes parâmetros hidráulicos: profundidade da água, duração da submersão, velocidade da corrente, velocidade de subida da superfície de água, materiais transportados no escoamento, materiais flutuantes e a estação do ano (HENRIQUES, A. G., 1985).



Fot. 7 – Alguns Impactes da cheia de 21 de Março de 2001.

É neste quadro que a Directiva 2007/60/EC relativa à gestão do risco de inundações, tem por objectivo reduzir o risco e as consequências negativas das inundações na União Europeia. Cabe a cada estado identificar as bacias hidrográficas e zonas costeiras associadas nas quais exista o risco de inundações e elaborar cartas desse risco e planos de gestão para essas zonas.

Trata-se, sem dúvida, dum grande avanço no campo da avaliação preliminar das cheias, através de várias metodologias:

- a cartografia de risco;
- a descrição das cheias que ocorreram no passado;
- a descrição dos planos de desenvolvimento e de ocupação do solo futuros com implicação no risco e cheias;
- a caracterização da probabilidade de ocorrência de cheias tendo em conta as mudanças climáticas e de uso do solo;
- a previsão das consequências estimadas das cheias futuras na segurança (saúde) de pessoas, do ambiente e das actividades económicas.

Neste sentido, é considerada premente a elaboração dos planos de gestão do risco de inundação à escala de bacia hidrográfica. Estes planos

apontam objectivos claros na redução e gestão do risco de cheia, na análise e avaliação dos riscos, na definição do nível de protecção e na identificação e implementação de medidas de prevenção sustentável. Trata-se de um instrumento muito importante de planeamento e de comunicação, que também visa aumentar a sensibilização do público disponibilização dos planos de gestão do risco, do ordenamento do território e planos de emergência e, assim, justificar os processos de decisão. A informação e a participação do público tornar-se-á fundamental, e para isso serão colocados à sua disposição, a avaliação preliminar do risco de inundação, os mapas de risco e os planos de gestão dos riscos de inundação, por forma a assegurar uma participação activa de todas as partes interessadas na produção, reexame e actualização dos planos de gestão dos riscos de inundação.

Desta forma, novos desafios se perspectivam num futuro próximo:

- a necessidade de adaptação às mudanças climáticas, e com isso novas respostas face à magnitude dos episódios de cheias excepcionais;
- a comunicação e sensibilização do público, ou numa visão mais ampla, a responsabilidade do Estado versus sociedade civil-cidadãos;
- os sistemas de protecção, por forma a diminuir a surpresa das “cheias rápidas” urbanas;
- uma visão integrada e sustentável, que passa por uma política de prevenção de riscos públicos.

As cheias em Amarante são fenómenos que sempre marcaram e continuarão a marcar a vivência do centro urbano de Amarante. Conviver com as cheias implica, sem dúvida, uma nova forma de abordagem com esse tipo de fenómeno e por isso assumir e compreender o risco (uma nova filosofia de risco³), saber gerir as incertezas e promover a gestão integrada (garantir a sustentabilidade). Trata-se sem dúvida duma nova visão onde a responsabilidade da autarquia, do Estado e do cidadão são partilhadas.

³ “...O risco corresponde ao sistema complexo de processos em que uma modificação do funcionamento é susceptível de acarretar prejuízos directos ou indirectos (perdas de recursos) para uma dada população. O perigo caracteriza uma situação na qual o desregulamento do sistema se torna perceptível e põe em marcha toda uma série de reacções de defesa ou de tentativas de restabelecimento do modo de funcionamento anterior. A crise intervém quando estas defesas ou tentativas se tornam inoperantes, sendo franqueados alguns limiares e iniciando-se uma escalada em que não podem ser previstos nem dominados os fenómenos em desenvolvimento. ... (FAUGÈRES, L., 1990)”. Situações hidrológicas extremas implicam, de facto uma gestão dos acontecimentos que passa pela avaliação, a previsão e o controlo de cheias, aspectos que devem ser pormenorizadamente estudados.

BIBLIOGRAFIA

- COSTA, F. S. – *A importância dos processos morfológicos actuais no ordenamento urbano – O caso de Amarante*. Porto : Biblioteca da Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 1998.(Dissertação de Mestrado)
- COSTA, F. S. – “O rio e a cidade: contributo para o estudo da qualidade ambiental do rio Tâmega na sua passagem pelo centro urbano de Amarante”. *Revista da Faculdade de Letras – Geografia, I Série, Vol. XV/XVI*. Porto : Universidade do Porto, 1998, pp. 79-95.
- COSTA, F. S. – “A geografia no contributo à gestão e ao planeamento físico da cidade – o caso de Amarante”, *InforGeo, 12 & 13* “A interdisciplinaridade na Geografia Portuguesa: novos e velhos desafios”. Lisboa : Edições Colibri e Associação Portuguesa de Geógrafos, 1998, pp. 275-280.
- COSTA, F. S. (2002) – “A qualidade ambiental do Rio Tâmega na sua passagem pela cidade de Amarante – Breve retrospectiva”, in Livro de Resumo de Poster’s, 6º CONGRESSO DA ÁGUA, de 18 a 22 de Março de 2002, Porto, 65-66 (poster).
- COSTA, F. S. (2002) – “As grandes cheias do Rio Tâmega (o caso do período 1960-1986”, in Livro de Resumo de Poster’s, 6º CONGRESSO DA ÁGUA, de 18 a 22 de Março de 2002, Porto, 67-69 (poster).
- COSTA, F. S. (2004) – “As cheias urbanas em Amarante - o caso da cheia do rio Tâmega em 2001”. *ACTAS DO 7º CONGRESSO DA ÁGUA*, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa, 8 a 12 de Março 2004, Lisboa, 8 a 12 de Março 2004, 14 p.
- CORREIA, F. N. – “Caudais de cheia em pequenas bacias hidrográficas”, *Seminário nº 247, L.N.E.C.*, Lisboa, 1982.
- D.G.R.A.H. – *Monografias hidrológicas dos principais cursos de água de Portugal Continental*. Lisboa, 1986.
- EGF – *Análise de impactes ambientais da barragem do Torrão – 1ª fase*, EDP, Lisboa : [], 1981.
- FAUGÉRES, L. - « La théorie du risque », *Le Risque et la crise*. Malta : Foundation for International Studies, 1990, p. 53.
- FERNANDES, A. Peinador – “O vale de fractura de Fornelo – Padronelo – Amarante”. *Boletim do Museu e Laboratório Mineralógico e Geológico da Faculdade de Ciências*, 8 (2), Lisboa : [], 1960, pp. 139-147.

- MA / DRARN-NORTE – *Atlas de Recursos hídricos do Norte*. Porto : [], 1996, vol. I.
- MA/INAG – *Recursos hídricos de Portugal continental e sua utilização*. Lisboa, 1995, vol. I e II.
- MIRANDA, António P. C. – *Adeus Tâmega, Adeus Rio, Adeus Amarante*. Amarante : Autor, 1997.
- MONTEIRO, António P. – “O rio Tâmega – subsídios para a sua monografia”, *separata do Douro-litoral*, nº VII e VII da 5ª série. Porto : Liv.ª Simões Lopes, 1953, pp. 81-110.
- PEDROSA, F., COSTA, F. S. – “As cheias do rio Tâmega : O caso da área urbana de Amarante”. *Territorium 6*, Coimbra, [], 1999, pp. 249-78.
- PROJECTO DE GESTÃO INTEGRADA DOS RECURSOS HÍDRICOS DO NORTE - *Monografias sobre as bacias hidrográficas do norte de Portugal*. Porto : PGIRH/N, 1990.
- REBELO, F. – “Risco e crise nas inundações rápidas em espaço urbano. Alguns exemplos portugueses analisados a diferentes escalas”. *Territorium 4*, Coimbra, 1997, pp. 29-47.
- SOBRINHO, A. S. – “Elementos hidrométricos de cursos de água portugueses (decénio 1960/61-1969/70). *Finisterra*, 1978, vol. XIII, nº 25, CEG, Lisboa, pp. 139-148.
- SOBRINHO, A. S. – (1985) – “As inundações e o ordenamento do território em Portugal”. *ACTAS DO II COLÓQUIO IBÉRICO DE GEOGRAFIA*, Lisboa, vol. I, pp. 359-385.
- TAVEIRA, A. S. – “A análise da frequência regional das cheias – região do noroeste de Portugal”. *Recursos hídricos*, 1980, vol. 1, nº 3, Lisboa, pp. 43-81.