

AS CHEIAS E A GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

Rodrigo MAIA; A. ÁLVARES RIBEIRO¹

RESUMO

Pela sua natureza, as cheias são devidas à coincidência aleatória de vários factores meteorológicos; no entanto, o uso e ocupação pelo Homem da bacia hidrográfica também tem impacto na severidade e consequências desses acontecimentos.

Para permitir a regulação dos escoamentos e/ou o controlo de cheias, é necessária uma adequada gestão de recursos hídricos, desenvolvida integradamente a nível regional e nacional. Por outro lado, as regras e procedimentos de defesa de cheias devem ser harmonizados dentro de cada bacia hidrográfica, nomeadamente nas bacias dos rios internacionais.

A União Europeia reconhece: a necessidade de um planeamento ao nível da bacia das medidas de protecção das cheias; a existência de diferenças na percepção e na aceitação do risco de cheia entre os diferentes Países-Membros; que uma estratégia de defesa de cheia deve considerar uma gama de opções estruturais e não-estruturais. Reconhece-se ainda a necessidade de promover: a utilização de medidas não-estruturais de defesa de cheias; a ligação entre modelos meteorológicos e hidrológicos para melhorar as previsões de cheia; medidas para consciencializar os cidadãos do risco e consequência das cheias, da sua co-responsabilidade e participação.

São analisadas e sugeridas melhorias ao processo de gestão de defesa de cheias, tendo em conta a realidade nacional, luso-espanhola e comunitária. Justifica-se a necessidade: da obrigatoriedade da coordenação institucional entre Portugal e Espanha, neste domínio; da criação, em cada bacia hidrográfica, nacional ou internacional, de um organismo articulador e coordenador de entidades sectoriais, que execute ou promova a execução da gestão da bacia, nomeadamente nas situações de cheia.

Palavras-chave: cheias; bacias hidrográficas; defesa de cheias; gestão de bacias hidrográficas; rios internacionais; União Europeia.

¹ Professor Auxiliar e Professor Catedrático, respectivamente

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

R. dos Bragas

4099 Porto Codex

Tel.: (02) 2041916; Fax. (02) 2041939 ; Email: rmaia@fe.up.pt

1- INTRODUÇÃO

Resultando as cheias da coincidência aleatória de diversos factores meteorológicos, a utilização humana das bacias hidrográficas contribui também, contudo, para as respectivas consequências.

Por forma a permitir a regulação dos escoamentos e/ou o controlo de cheias é necessária uma adequada gestão de recursos hídricos, desenvolvida integradamente a nível regional e nacional e envolvendo estruturas estabelecidas para esse fim. Por outro lado, as regras e procedimentos de segurança e defesa de cheias devem ser harmonizados dentro de cada bacia hidrográfica, nomeadamente nas bacias dos rios internacionais, requerendo dos Países ribeirinhos o respeito pelas leis e regras internacionais, a par com a coerência com os respectivos programas nacionais – o que, por seu lado, requer coerência de objectivos e harmonia nas intervenções a nível sectorial e inter-sectorial.

2- GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

A gestão de uma bacia hidrográfica (FRANK, 1995) poderá englobar um vasto leque de actividades, que podem ser agrupadas em três categorias genéricas:

- i) recuperação, conservação, protecção e preservação dos rios ou cursos de água incorporando também, cada vez mais, o tratamento de recursos naturais que influem na produção e descarga da água (solo, flora, fauna, etc.);
- ii) aproveitamento e controlo da água ou dos recursos hídricos;
- iii) fomento do bem-estar do usuário dos recursos hídricos – de acordo com a relação directa existente entre a água e as necessidades do homem.

Relativamente ao aproveitamento e controlo da água ou dos recursos hídricos (ii) refira-se que os correspondentes objectivos poderão: a) resumir-se à solução de um problema específico relacionado com a água; b) visar apenas o desenvolvimento de recursos hídricos, repartindo a água disponível pelos diversos usos; ou, c) procurar desenvolver harmonicamente os usos de água de uma bacia, extrapolando o âmbito dos recursos hídricos, incluindo outros recursos e aspectos de planeamento sócio económico ou regional.

Na prática, os projectos e/ou programas de gestão de bacias hidrográficas incluem, correntemente, actividades correspondentes a mais do que uma das referidas categorias. Para que ocorra a harmonização ou compatibilização dos usos da água com os demais recursos da bacia, torna-se necessário criar uma instância de articulação e coordenação de entidades sectoriais, que execute ou promova a execução da gestão da bacia hidrográfica.

3- PROPOSTA DE DIRECTIVA-QUADRO

A proposta de Directiva-Quadro (CE, 1997) *estabelece um quadro comunitário para a protecção das águas superficiais e subterrâneas na Comunidade*. Sendo reconhecidos quatro principais objectivos para uma política sustentável da água:

- o abastecimento de água para consumo humano;
- o abastecimento de água para outros fins económicos;
- a protecção do ambiente;
- a atenuação do impacto dos períodos de cheia e de seca,

a Comunidade entendeu não incluir este último objectivo na proposta de Directiva-Quadro, justificadamente devido a depender de medidas de ordenamento do território a nível regional e local.

A Directiva-Quadro pretende atingir os seus objectivos com base nos seguintes requisitos:

- i) gestão da bacia hidrográfica;
- ii) caracterização da bacia hidrográfica;
- iii) monitorização do estado das águas superficiais e subterrâneas da bacia;
- iv) estabelecimento de programas de medidas para atingir esse objectivo;
- v) compilação de todos esses requisitos num “Plano de Gestão da Bacia Hidrográfica”;
- vi) consulta do público sobre esse plano.

É ainda previsto que o preço pelo consumo da água inclua a recuperação total de custos de todos os correspondentes serviços, como forma de desenvolver harmónicamente os usos de água da bacia; tal implicará, concerteza, medidas de planeamento económico e/ou regional.

A Proposta de Directiva estabelece a bacia hidrográfica como unidade administrativa para efeitos de gestão da água e, com essa base, a noção de Região de Bacia Hidrográfica como unidade fundamental e natural para a protecção e utilização das águas, a que corresponderá a realização de um “Plano de Gestão da Bacia Hidrográfica” que deverá abranger, nomeadamente:

- análise das características geográficas, geológicas, hidrográficas e demográficas e, também, da utilização dos solos e actividade económica na Região de bacia hidrográfica;
- análise do impacto da actividade humana;
- análise económica das utilizações da água na Região de Bacia Hidrográfica;
- resultados dos programas de monitorização.

A Proposta de Directiva-Quadro prevê (Artigo 3º):

2. Os Estados-membros garantirão o estabelecimento de disposições administrativas adequadas, incluindo a designação das necessárias autoridades competentes, por forma a garantir que a aplicação das regras da presente directiva é coordenada e gerida a nível de cada Região de bacia hidrográfica.

3. Quando uma bacia hidrográfica abranger o território de mais de um Estado-membro, os Estados-membros em causa criarão conjuntamente uma Região de bacia hidrográfica internacional..... Os Estados-membros garantirão conjuntamente o estabelecimento de disposições administrativas adequadas, incluindo a designação das necessárias autoridades competentes, por forma a garantir que a aplicação das regras da presente directiva é coordenada e gerida a nível de cada uma das Regiões de bacia hidrográficas internacionais.

Refira-se, no entanto, que embora a Proposta exija que o desenvolvimento destes programas de medidas sejam implementados globalmente na bacia, permite que tal seja conseguido através da coordenação de esforços administrativos e não pelo poder de uma única agência ou autoridade. Efectivamente, esta medida será tanto mais eficiente quanto maior for a coerência dos programas nacionais e internacionais, requerendo harmonia de objectivos e das intervenções a nível sectorial e inter-sectorial dos Países ribeirinhos.

Devendo os responsáveis de decisão garantir a gestão global da bacia, deverão dispor, a todos os níveis, de todas as informações pertinentes necessárias, nomeadamente as correspondentes a riscos de ocorrência de fenómenos extremos. Julga-se, assim, que os mecanismos de gestão não deverão somente atender a soluções correntes mas também deverão atender a situações de crise e extraordinárias, particularmente para fazer face a situações excepcionais de cheia e/ou seca.

4- O CONTROLO E A REDUÇÃO DO EFEITO DAS CHEIAS

O tipo de situação de cheia varia de acordo com a localização considerada ao longo do rio, conformemente à variação das características hidro-morfológicas do mesmo. O leito de cheia tem, genéricamente, uma definição distinta nas secções a montante (escoamento confinado ao canal de escoamento) das secções mais a jusante (o escoamento invade leitos de cheia para aumentar a capacidade de vazão), com definição progressiva e relativamente mais indefinida (nomeadamente nos estuários). As medidas para redução dos efeitos de cheia (**Quadro 1**, adaptado de DAVAR *et al*, 1997) a adoptar deverão reflectir esses distintos tipos de situações.

Durante muito tempo, a resposta ao risco das situações de cheia foi a construção de grandes projectos de controlo de cheia – reservatórios, barragens, diques, etc. –, as designadas soluções estruturais, visando a redução das características intrínsecas dos escoamentos (caudal máximo, níveis de água, etc.); daí resultou a ocupação progressivamente mais intensa das zonas de cheia, o que, conseqüentemente, exigiu cada vez maior grau de protecção aos riscos de cheia, implicando investimentos cada vez maiores, numa crescente *espiral de protecção de cheia/ desenvolvimento* (NRC, 1995). Os efeitos económicos, sociais e psicológicos das cheias na actividade humana conduziram, assim, às designadas soluções não-estruturais – medidas de emergência, sistemas de previsão e aviso de cheias e medidas de gestão de zonas de cheia.

A aplicação conjunta dos dois tipos de soluções corresponde a uma visão holística do fenómeno das cheias. De facto, pela sua natureza, as cheias são devidas à coincidência aleatória de vários factores meteorológicos; no entanto, o uso e ocupação pelo Homem da bacia hidrográfica também tem impacto na severidade e conseqüências desses acontecimentos. Por outro lado, à medida que aumenta o crescimento populacional e urbano e que as pessoas escolhem viver perto dos cursos de água, existe uma necessidade cada vez maior de educar e alertar o público quanto aos riscos de cheia e de melhorar as previsões da necessidade de medidas mitigadoras. Sendo impossível a eliminação total do risco, todos os intervenientes (representando diferentes níveis da administração pública e interesses privados) devem assumir uma responsabilidade conjunta; deverá ser procurada uma combinação de políticas e de medidas estruturais e não-estruturais, que maximize os benefícios da redução dos efeitos de cheia enquanto minimiza os custos económicos e ambientais.

Quadro 1
Medidas de Redução dos Efeitos de Cheia (adaptado de Davar *et al*)

MEDIDAS ESTRUTURAIS	Desvio da Cheia	Canais de desvio
		Zonas de armazenamento
	Estruturas no Leito de Cheia	Barragens e reservatórios de armazenamento
		Barragens de desvio
		Estruturas de controlo de gelo ou escombros
		Bacias de amortecimento
	Barreiras de Cheia	Diques envolventes e "polders"
		Diques longitudinais e galerias florestais na orla do rio
	Protecção Estrutural	De carácter permanente - Elevação das estruturas (por aterros ou pilares) - Bermas, cortinas de estanquidade - Protecção de infraestruturas (p.e., válvulas de retenção em colectores de esgoto) - Materiais e construções resistentes à água
		De carácter temporário - Portas estanques - Barreiras de protecção
MEDIDAS NÃO-ESTRUTURAIS	Prenúncios de Cheia	Alertas de cheia
		Avisos de cheia
		Previsões de cheia
	Medidas de Emergência	Combate e protecção (sacos de areia, p.e.)
		Evacuação
		Serviços de apoio em desastres (p.e., distribuição de alimentos)
	Gestão das zonas inundadas	Campanhas de educação e consciencialização pública
		Delineação das zonas de cheia - Mapeamento - Demarcação das zonas de cheia - Referenciação de sinais e níveis de cheias passadas
		Medidas financeiras - Incentivos e desincentivos - Seguros
		Mudanças directas - Realojamento - Conversão de uso
		Regulamentação de zonas de cheia - Legislação Nacional/Internacional/Comunitária - Planos de Ordenamento Regionais - Planos Directores Municipais - Restrições e acordos de construção - Restrições à emissão de licenças de construção - Acções de planeamento de uso e controlo da utilização do solo

5- PROGRAMAS DE GESTÃO DE DEFESA DE CHEIAS

A redução dos efeitos das cheias deverão combinar acções de pré- e pós-cheia, para além das acções de gestão operacional durante a cheia. Assim (com base em RIBAMOD, 1997 b), genéricamente, deverão incluir:

– Accões de pré-cheia :

- Gestão do risco de cheia para todas as causas de cheia e planeamento das possibilidades de desastre.
- Limpeza de zonas de risco de ribeiras, aquedutos e condutas.
- Construção de infraestruturas de defesa de cheia e implementação de sistemas de previsão e alerta.
- Planeamento e gestão do uso do solo em toda a bacia.
- Desencorajamento de desenvolvimento inapropriado nas zonas de cheia.
- Informação e educação pública dos riscos de cheia e das acções a desenvolver em emergência de cheia.

– Accões de gestão operacional:

- Detecção (hidro-meteorológica) da possibilidade de formação de cheia.
- Previsão das condições de escoamento da cheia correspondente.
- Aviso/alerta às autoridades competentes e ao público, de acordo com as características da cheia prevista.
- Resposta desses intervenientes, incluindo, nomeadamente:
 - Reforço de defesas de cheia.
 - Operação dos sistemas de armazenamento, regularização e controlo de cheias.
 - Evacuação dos ocupantes das zonas de cheia e fecho das ligações viárias de risco.
 - Assistência e auxílio de emergência.

– Accões de pós-cheia:

- Ajuda nas necessidades imediatas aos afectados pelo desastre.
- Reconstrução dos edifícios, infraestruturas e defesas de cheia afectadas.
- Recuperação e regeneração do ambiente e das actividades económicas na área afectada.
- Limpeza e desobstrução das zonas afectadas.
- Revisão das actividades de gestão de cheias, por forma a melhorar o planeamento e a acção face a futuros acontecimentos nas áreas afectadas e em geral.

Estas últimas dependerão, obviamente, da severidade da cheia.

Este planeamento/faseamento de acções foi elaborado no conceito de considerar os fenómenos das cheias num quadro de gestão integrada dos rios.

5.1 Melhorias no Processo de Planeamento

O sucesso da gestão de zonas de cheia depende da selecção de medidas adequadas, baseadas na consideração das características da cheia, nas características físicas e morfológicas das zonas de cheia, nas condições económicas e sociais da região, nas preocupações e condicionamentos políticos e ambientais da comunidade e na existência ou planeamento das obras de controlo de cheia.

A União Europeia reconhece a necessidade de um planeamento ao nível da bacia das medidas de protecção das cheias e que uma estratégia de defesa de cheia deve considerar uma gama de opções estruturais e não-estruturais; reconhece-se (com base em RIBAMOD, 1996 e 1997a), também, que:

- É necessário promover a utilização de medidas não-estruturais de defesa de cheias.
- Existem diferenças na percepção e na aceitação do risco de cheia entre os diferentes Países-Membros, não havendo terminologia comum aceite para a definição de risco – é, pois, necessária uma uniformização nos critérios, tratamento e recolha de informação e na avaliação dos riscos de cheia.
- É necessária uma ligação entre modelos meteorológicos e hidrológicos para melhoramento das previsões de cheia.
- São necessárias medidas: para consciencializar os cidadãos do risco e consequência das cheias, da sua co-responsabilidade e participação (evitando/aceitando o risco de cheia); e, para avaliar a correspondente ligação a uma política de seguros.
- Mantém-se as dificuldades na troca, entre Países ribeirinhos, das informações necessárias à previsão de cheias em rios internacionais e à exploração dos órgãos de regulação das albufeiras.
- Os métodos para avaliação das cheias de projecto necessitam ser desenvolvidos para ter em devida conta as intervenções humanas nas bacias hidrográficas.

A mais longo prazo, existem, ainda, outras questões a encarar, a melhorar e/ou a resolver para aumentar a segurança nas cheias, nomeadamente (com base em NRC, 1995):

- i) a escala do poder de decisão, isto é, compatibilizar o planeamento à escala das bacias hidrográficas com os poderes de decisão (político e económico) local, central e internacional;
- ii) a escolha entre estratégias alternativas de gestão de cheias;
- iii) a cooperação entre as administrações local, central e intergovernamental e o suporte e divisão de custos associados à gestão de cheias;
- iv) a incerteza científica associada aos fenómenos de cheia, afectada por mudanças climáticas e pelos usos da terra das bacias hidrográficas.

Deverá ter-se em conta que:

1. A simulação de vários cenários de cheia, considerando diferentes possibilidades (distintos(as): períodos de retorno, usos da terra, medidas estruturais), através de modelação por Sistema de Informação Geográfica poderá e deverá ser considerada, cada vez mais, como ferramenta de utilização corrente (BERNARDO, 1994).
2. Devido a considerações ambientais e à intervenção de grupos de interesse organizados, torna-se mais difícil construir novos empreendimentos (Barragem de Foz-Côa,p.e.); assim, deverá procurar-se “obter mais” dos existentes, operando-os mais eficientemente, melhorando o planeamento de operações em cheia, os sistemas de instrumentação, etc.. Saliente-se, entretanto, que a operação óptima de reservatórios de armazenamento poderá implicar a libertação de um volume de água substancial previamente à chegada da cheia (importante para Portugal, no caso dos rios internacionais).

3. Um programa de gestão de defesa de cheias adequadamente desenvolvido deverá, provavelmente, vir a assegurar que as pessoas que se localizam em zonas de risco suportem, na medida do possível, com os custos dessa decisão, pagando uma parte das obras de protecção, aceitando restrições ao desenvolvimento em zonas sujeitas à possibilidade de cheias e/ou pagando prémios de seguro correspondentes.
4. O planeamento da gestão de defesa de cheias deverá incorporar múltiplos objectivos e atender a outras utilizações da água (abastecimento de água, agricultura, etc.).

5.1.1. O Caso Português

O INAG é o organismo responsável pela prossecução da política de recursos hídricos em Portugal, nomeadamente pela gestão e coordenação das cheias e pelas operações de coordenação civil correspondentes. Assim, a Direcção de Serviços de Recursos Hídricos do INAG tem por funções: i) assegurar o funcionamento do “Sistema de Vigilância e Alerta de Cheias”, integrado no SNIRH (Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos), que disponibiliza a informação em tempo real; ii) activar os contactos com as autoridades espanholas (para já só para os rios Douro e Tejo), permitindo a gestão concertada das descargas das albufeiras espanholas; iii) manter o contacto permanente com a operadora dos aproveitamentos hidroeléctricos nacionais, Companhia Portuguesa de Produção de Electricidade, as Direcções Regionais do Ambiente e Recursos Naturais e com os Serviços Nacional e Distritais da Protecção Civil e demais instituições envolvidas.

A descrição do “Sistema de Vigilância e Alerta de Cheias” (INAG, 1997) elucida sobre as actuais limitações intrínsecas deste Sistema, em fase de instalação, e dos objectivos de melhoramentos a nível de monitorização, utilização de Sistemas de Informação Geográfica, simulação de propagação de ondas de cheia e modelação hidrológica das cheias; a intenção de divulgação da informação julgada útil (níveis de água, caudais e zonas inundadas), em tempo de crise, via Internet, é anunciada como objectivo.

O contacto com as autoridades espanholas é feito, nesta fase, de forma sistemática mas ainda não automatizada; a ligação, em tempo real, ao Sistema Automático de Información Hidrológica (SAIH) está em preparação. No entanto, dado que o sistema de albufeiras espanhol não inclui o controlo das cheias no respectivos objectivos de exploração, estando dimensionado apenas para a exploração do potencial hidroeléctrico a montante, tal pode repercutir-se – como no caso do Tejo – na deficiente laminação das cheias, permitindo apenas o controlo das cheias com período de retorno até cerca de dez anos (RODRIGUES, 1994). Por outro lado, no caso de cheias excepcionais, a legislação espanhola prevê a activação automática de um Comité Permanente que tomará as medidas julgadas mais adequadas, nomeadamente o enchimento e descarga de reservatórios, sem ter de consultar o Comité de Descarga de Reservatórios existente em cada uma das bacias hidrográficas (ESCARTIN, 1996); a coordenação bilateral institucional neste domínio torna-se, pois, obrigatória (ÁLVARES RIBEIRO e MAIA, 1996).

O Regulamento de Segurança de Barragens (IN, 1990) trata (artº 14) do dimensionamento dos órgãos de segurança e exploração e prevê (artº 16) os meios de telecomunicação e o controlo de segurança hidráulica e as medidas de protecção civil (artº 34 a 37 e 42,44 e 45). As Normas de Projecto das Barragens (IN, 1993 a) caracterizam (artº 6) os estudos hidrológicos a realizar, especificando, no caso das cheias, a avaliação das áreas inundáveis e do tempo de propagação das cheias. As Normas de Observação e Inspecção de

Barragens (IN, 1993 b) referem as correspondentes acções (artº 35 e 36) a realizar antes e após as cheias.

Os Planos de Bacia Hidrográfica (PBH), actualmente em fase de elaboração, prevêm, de acordo com o Dec. Lei 45/94 (IN, 1994): i) um diagnóstico incluindo a identificação de zonas e situações de risco, nomeadamente cheias e a avaliação das situações de cheia; ii) uma proposta de medidas de acções de regularização e controlo de cheias, bem como a programação física, financeira e institucional destas acções (em que se inclui a elaboração de uma rede de monitorização). O Plano Nacional da Água, de acordo com o mesmo documento, proporá as medidas: i) necessárias para articulação dos diferentes PBH, articulando-os com os diferentes planos sectoriais e de ordenamento de território; ii) necessárias à articulação com Espanha do planeamento e gestão dos cursos de água internacionais.

Saliente-se que embora ambos os dois países estabeleçam uma gestão de cada curso de água com base na bacia hidrográfica, os modelos institucionais internos dos dois países não são idênticos, sendo que em Portugal, actualmente, as unidades de enquadramento administrativo dos curso de água não coincidem com as respectivas bacias hidrográficas.

6- CONCLUSÕES

As cheias, como outros acontecimentos extremos, continuarão sempre a existir. São necessários programas de defesa de cheia, que deverão ser integrados num quadro de gestão das bacias hidrográficas. Por outro lado, as modificações estruturais das zonas ribeirinhas e/ou sujeitas à acção de cheias nem sempre constituem soluções viáveis; também as utilizações do solo e da água numa bacia hidrográfica podem afectar e ter um impacto nos usos da água a juzante. Deste modo:

- Os mecanismos de gestão de bacias hidrográficas não deverão ser estabelecidos somente para as soluções correntes, mas deverão também atender a situações de crise e extraordinárias, particularmente situações excepcionais de cheia e/ou seca.
- Os programas de defesa de cheias deverão (ver 5.) incluir e prever: i) acções de pré-cheia; ii) acções de gestão operacional durante a cheia; e, iii) acções de pós-cheia.
- Deverá ser efectuado um planeamento de medidas de defesa de cheia à escala das bacias hidrográficas, salientando a necessidade de medidas não-estruturais.
- Há uma necessidade acrescida de consciencializar os cidadãos do risco e consequência das cheias e de melhorar as previsões para apoio das actividades mitigadoras das cheias.

De facto, muitos cidadãos não ignoram a necessidade de seguro de incêndio da sua casa mas aceitam frequentemente, sem disso terem consciência, um risco por vezes muito mais elevado devido às cheias.

No caso de bacias internacionais, a eficácia das medidas de protecção e defesa de cheia passa pela coerência de objectivos dos programas nacionais dos Países ribeirinhos e harmonia nas intervenções a nível sectorial e inter-sectorial. Por exemplo: só por si, seria obviamente incompreensível que, numa mesma bacia, em situações de cheia, se procedesse a descargas de cheia para precatar prejuízos agrícolas num País de montante que viessem a criar prejuízos sociais e agrícolas, eventualmente mais graves, a juzante; o enquadramento desta possibilidade ao nível da União Europeia, quando se procura que preço pelo consumo da água

reflecta, por sectores, a recuperação total dos custos, nomeadamente os ambientais – situação actualmente longe da realidade em Portugal e Espanha (ÁLVARES RIBEIRO e MAIA, 1997)–, conforme previsto na Directiva-Quadro actualmente em preparação, seria impossível. A coordenação bilateral institucional entre Portugal e Espanha, neste domínio, deverá tornar-se obrigatória.

Em cada bacia hidrográfica, nacional ou internacional, deverá ser previsto um organismo articulador e coordenador de entidades sectoriais, que execute ou promova a execução da gestão da bacia. Relativamente às situações de cheia, a esse organismo deverá competir a planificação das intervenções a nível da bacia, nomeadamente a nível de gestão operacional das cheias.

BIBLIOGRAFIA

- ÁLVARES RIBEIRO, A.; MAIA, R. – “Aproveitamentos Hidráulicos Luso-Espanhois: Presente e Futuro”, in Simpósio sobre Aproveitamentos Hidroelétricos, Lisboa (Portugal), 19-21 Junho 1997.
- ÁLVARES RIBEIRO, A.; MAIA, R. – “Design Flood and Safety of International rivers”, in Rivertech 96, 1st International Conference on New/Emerging Concepts for Rivers, Chicago (USA), 22-26 Set. 1996, pp. 212 – 214.
- BERNARDO, F.; ALMEIDA, R.; RAMOS, I. – “GIS in Flood Risk Management”, Fundação EGIS, 1994.
- CE, Comissão Europeia – “Commission Proposal for a Council Directive Establishing a Framework for European Community Water Policy”. Bruxelas (Bélgica), Conselho da Comissão Europeia, Abril 1997.
- DAVAR, K.S.; HENDERSON, J.M.; BURREL, B. – “Floods, Flood Damages and Flood Plain Management”, in IX World Water Congress, Montreal (Canadá), 1-6 Set. 1997.
- ESCARTIN, C. M. – “Watershed Management in Spain”, in Rivertech 96, 1st International Conference on New/Emerging Concepts for Rivers, Chicago (USA), 22-26 Set. 1996, pp. 364 – 372.
- FRANK, B.- Uma Abordagem para o Gerenciamento Ambiental da Bacia do Rio Itajaí, com Ênfase no Problema das Enchentes. Florianópolis (Brasil), Tese para obtenção do Grau de Doutor, Universidade de Santa Catarina, 1995.
- IN – “Decreto-Lei nº 45/94, Regulamento do Processo de Planeamento de Recursos Hídricos”. Lisboa (Portugal), Imprensa Nacional, 1994.
- IN – “Decreto-Lei nº 11/90, Regulamento de Segurança de Barragens”. Lisboa (Portugal), Imprensa Nacional, 1990.
- IN – “Portaria nº 846/93, Normas de Projecto de Barragens”. Lisboa (Portugal), Imprensa Nacional, 1993 a).
- IN – “Portaria nº 847/93, Normas de Observação e Inspeção de Barragens”. Lisboa (Portugal), Imprensa Nacional, 1993 b).
- INAG – “O Sistema de Vigilância e Alerta de Cheias”, in Internet, Instituto Nacional da Água, 1997.
- NRC, National Research Council – Flood Risk Management and the American River Basin. Washington D.C. (USA), National Academy Press, 1995.
- RIBAMOD – “Ribamod (River Basin Modeling, Management and Flood Mitigation) Newsletter nº2”, in Internet, EU Directorat of Research and Development, Nov. 1996.
- RIBAMOD – “Ribamod (River Basin Modeling, Management and Flood Mitigation) Newsletter nº3”, in Internet, EU Directorat of Research and Development, Junho 1997 a).
- RIBAMOD – “Ribamod (River Basin Modeling, Management and Flood Mitigation) Newsletter nº4”, in Internet, EU Directorat of Research and Development, Out. 1997 b).