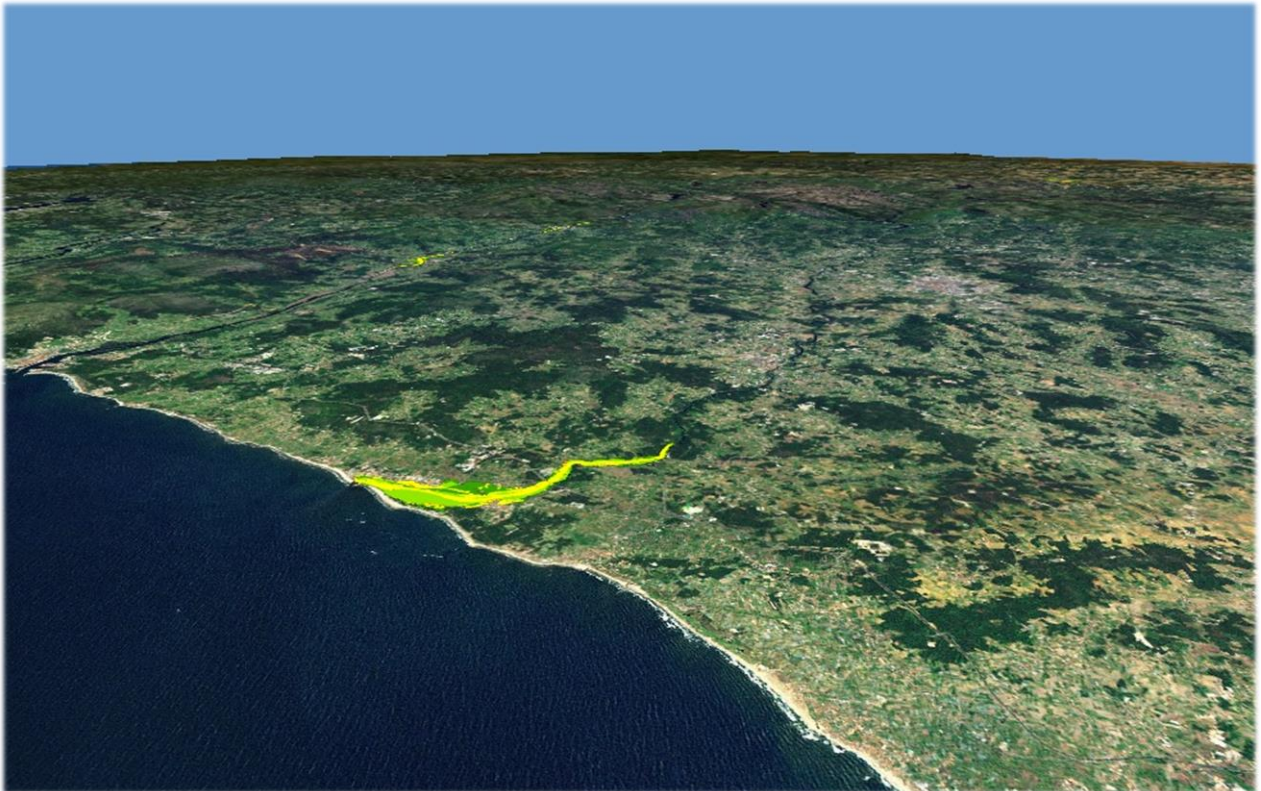


PLANO DE GESTÃO DOS RISCOS DE INUNDAÇÕES



Região Hidrográfica 2 - Cávado, Ave e Leça

Zona Crítica: Esposende

Maio 2016

FICHA TÉCNICA

Coordenação Geral Nacional

Nuno Lacasta

António Sequeira Ribeiro

Coordenação Técnica Nacional

Maria Felisbina Quadrado

Cláudia Brandão

ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS DE BASE, DOCUMENTOS PARA CONSULTA PÚBLICA E RELATÓRIOS FINAIS

Departamento de Recursos Hídricos

Maria Felisbina Quadrado *Coordenação e Gestão de Projeto*

Cláudia Brandão

Cláudia Brandão *Desenvolvimento dos trabalhos de base*

Manuela Saramago *Elaboração de relatórios técnicos para consulta pública*

Teresa Ferreira *Produção de relatórios finais*

José Salvado

Sofia Cunha

Paula Machado

Fernanda Gomes *Colaboração e apoio geral*

Ana Catarina Mariano

Sofia Batista

Alexandra Rodrigues

Ana Maria Miranda

Paulo Fernandes

Fernando Amaral

Administração da Região Hidrográfica do Norte

José Carlos Pimenta Machado *Coordenação e Gestão de Projeto a nível regional*

António Carvalho Moreira	<i>Colaboração e apoio geral:</i>
Arnaldo Machado	<i>Desenvolvimento dos trabalhos de base</i>
Dora Barros	<i>Elaboração/ colaboração na elaboração de relatórios técnicos para consulta pública</i>
Helena Valentim	<i>Produção/colaboração na produção de relatórios finais</i>
João Mamede	<i>Divulgação e dinamização das sessões regionais de participação pública</i>
Maria José Moura	
Pedro Moura	
Sandra Sarmento	
Sérgio Fortuna	
Susana Sá	

António Lamas de Oliveira	<i>Recolha de informação de base a nível regional</i>
João Mamede	
Manuel Silva Carvalho	
Sandra Sarmento	

Gabinete Segurança Barragens

José Rocha Afonso	<i>Colaboração e apoio geral</i>
-------------------	----------------------------------

Departamento do Litoral e Proteção Costeira

Maria João Pinto	<i>Colaboração e apoio geral</i>
Teresa Álvares	
José Proença	
Fernando Magalhães	
Celso Pinto	
Ricardo Guerreiro	

Departamento de Comunicação e Cidadania Ambiental

Francisco Teixeira	<i>Divulgação e participação pública</i>
Augusto Serrano	

Filipe Távora

Carla Jorge

Olga Graça

Maria João Amaral

Comissão Nacional da Gestão dos Riscos de Inundações

Cláudia Brandão

Agência Portuguesa do Ambiente

António Carvalho Moreira

Arnaldo Machado

Nuno Bravo

António Cunha

Isabel Guilherme

Maria Emília Vanzeller

José Manuel Soares

Paulo Cruz

Sofia Delgado

Luís Sá

Autoridade Nacional Proteção Civil

Patrícia Pires

António Oliveira

Direção Geral do Território

Joaquim Caeiro

Associação Nacional dos Municípios Portugueses

Ricardo Gonçalves

Nuno Oliveira

Renato Verdadeiro

Secretaria Regional dos Recursos Naturais dos
Açores

Adelaide Valente

Secretaria Regional da Madeira

EQUIPAS CONSULTORAS

AQUALOGUS

Elaboração de cartografia específica sobre o risco
de inundação para Portugal Continental

ACTION Modulers

AGRADECIMENTOS

A todos os Departamentos e colegas da APA, I.P. não diretamente envolvidos nos trabalhos, mas que contribuíram com informação relevante para a sua elaboração.

Às instituições que, de forma ativa, disponibilizaram os seus recursos, dados e informação:

Autoridade Nacional de Proteção Civil, Direção Geral do Território, EDP – Energias de Portugal, Direção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural, Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas, Turismo de Portugal, Direção Geral de Património Cultural, Instituto Nacional de Estatística, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Instituto da Mobilidade e dos Transportes, Administrações dos Portos de Douro, Leixões e Viana do Castelo, Direção Geral da Autoridade Marítima.

Câmaras Municipais da área de circunscrição territorial do Departamento de Administração de Região Hidrográfica do Norte, da APA, I.P, Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte.

A todas as entidades e cidadãos que, no âmbito da consulta pública, participaram nas sessões e enviaram o seu contributo.

À Câmara Municipal do Porto que gentilmente disponibilizou as instalações e as condições para a realização da sessão de participação pública organizada pelo Departamento de Administração de Região Hidrográfica do Norte, da APA, I.P.

Índice

Lista de Acrónimos e Siglas	11
Parte 1 – Enquadramento e Metodologia	13
1.1. Contexto Institucional e Legal	13
1.2. As Cheias e Inundações em Portugal Continental: Passado e Presente	16
1.3. Seleção e Identificação das Zonas Críticas	29
1.4. Cartografia de Inundações	32
1.5. Objetivos do Plano de Gestão dos Riscos de Inundações	35
Parte 2 – Cartografia de Inundações e Caracterização dos Elementos Expostos	39
2.1. Sinopse da Cartografia de Risco de Inundações	39
2.2. Elementos Expostos	41
2.3. Instrumentos de Gestão Territorial e Gestão da Água	43
2.4. Sistema de Vigilância e Alerta de Recursos Hídricos	44
Parte 3 – Medidas e Objetivos	47
3.1. Conceitos e Enquadramento Metodológico	47
3.2. Medidas Propostas	51
3.2.1. Medidas de Preparação	55
3.2.2. Medidas de Prevenção	62
3.2.3. Medidas de Proteção	63
3.2.4. Medidas de Recuperação e Aprendizagem	66
3.2.5. Síntese das Medidas Propostas	67
3.3. Massas de Água e Medidas Propostas no Plano de Gestão dos Riscos de Inundações	69
3.4. Articulação entre o Plano de Gestão dos Riscos de Inundações e o Plano de Gestão de Região Hidrográfica: massas de água significativamente atingidas pelas inundações	70
3.5. Custos e Fontes de Financiamento	72
3.6. Priorização de Execução das Medidas	73
3.7. Sistema de Acompanhamento e Avaliação dos Progressos no Desenvolvimento do Plano	74
3.7.1. Sistema de promoção	79
Parte 4 - Integração do PGRI nos Instrumentos de Gestão Territorial e de Emergência de Proteção Civil	81
Parte 5 – Metodologia a adotar na Revisão de Avaliação dos Riscos de Inundação	86
Parte 6 – Participação Pública	88
Parte 7 – Referências Bibliográficas	89

Índice de Figuras

Figura 1 – Esquema de implementação em Portugal.	14
Figura 2 – Caudais de cheia máximos observados em diferentes continentes.	18
Figura 3 – Precipitações associadas ao período de retorno de 100 anos para durações de 30 min, 1 h e 6 h (Brandão, C., Rodrigues, R., <i>et al.</i> , 2004 e 2005).	18
Figura 4 – Recordes de precipitação em Portugal continental, até à duração de 48 h (Brandão, C., Rodrigues, R., <i>et al.</i> , 2001, atualizado).	19
Figura 5 – Zonas Adjacentes classificadas e publicadas.	21
Figura 6 – Evolução cronológica dos instrumentos legais criados e implementados para dar resposta aos efeitos das inundações.	28
Figura 7 - Identificação e localização das 22 Zonas Críticas e respetivos cursos de água, por RH, selecionadas para a elaboração da cartografia e dos PGRI.	32
Figura 8 – Matriz do risco (CNGRI, 2014).	34
Figura 9 - Etapas do desenvolvimento dos trabalhos de elaboração da cartografia de inundações (Aqualogus & Action Modulers, 2014).	34
Figura 10 – Metodologia utilizada na Modelação (Aqualogus & Action Modulers, 2014).	35
Figura 11 - Adaptação do anexo I do Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto.	38
Figura 12 – Identificação das Zonas Críticas identificadas na RH2.	39
Figura 13 – Caudais de ponta de cheias para os três períodos de retorno, nas quatro Zonas Críticas (Aqualogus & Action Modulers, 2014).	40
Figura 14 – Resultados sobre as áreas de risco na única Zona Crítica do PGRI-RH2, expresso em Km ² e %, associada aos três cenários hidrológicos e aos cinco níveis de risco.	41
Figura 15 – Representação esquemática do SVARH.	45
Figura 16 – Representação esquemática das medidas previstas para o SVARH.	61
Figura 17 – Número de medidas propostas por tipologia na RH2.	67
Figura 18 - Indicação das tipologias das medidas por Zona Crítica, na RH2.	68
Figura 19 – Esquema da relação entre o PGRH e o PGRI.	71
Figura 20 - Distribuição do número de medidas por tipo e respectivo investimento associado.	73
Figura 21 - Relação entre o sistema de promoção, de acompanhamento e de avaliação e o sistema de gestão de informação.	78

Índice de Quadros

Quadro 1 – Características fisiográficas de algumas bacias hidrográficas.....	17
Quadro 2 – Cronologia das grandes cheias ocorridas em Portugal continental.....	19
Quadro 3 – Resumo da informação recolhida das Zonas Críticas.	30
Quadro 4 – Valoração das consequências em função dos elementos expostos a considerar na avaliação do risco (CNGRI, 2014).	33
Quadro 5 – Perigosidade hidrodinâmica da inundação (CNGRI, 2014).	33
Quadro 6 - Áreas atingidas pelas inundações na única Zona Crítica do PGRI-RH2.....	40
Quadro 7 – Elementos expostos relacionados com a população e o ambiente.....	42
Quadro 8 – Elementos expostos relacionados com o turismo, o património cultural e os edifícios sensíveis.	42
Quadro 9 – IGT e Condicionantes relevantes para as inundações e SVARH.....	44
Quadro 10 – Caracterização do SVARH para a Zona Crítica da RH2.	46
Quadro 11 – Definição dos objectivos estratégicos e respectivos objectivos operacionais.	51
Quadro 12 – Ficha tipo de medida.....	53
Quadro 13 – Medidas de Preparação associadas às PCIP.....	56
Quadro 14 – Medidas de Preparação associadas aos edifícios sensíveis (risco médio).	56
Quadro 15 – Medidas de Preparação associadas ao turismo.....	57
Quadro 16 – Medidas associadas às infraestruturas de tratamento de águas residuais.	58
Quadro 17 – Medidas de Preparação - Módulos do SVARH.....	60
Quadro 18 – Medidas associadas aos edifícios sensíveis (risco alto e muito alto).....	62
Quadro 19 – Medidas de Prevenção.....	62
Quadro 20 – Medidas associadas às regras de exploração das infraestruturas hidráulicas.	63
Quadro 21 – Medidas de Proteção associadas às AAPC.....	65
Quadro 22 – Medidas de Proteção (estruturais e não estruturais).....	66
Quadro 23 – Medidas de Recuperação e Aprendizagem.	67
Quadro 24 – Massas de água sobre as quais existem medidas do PGRI relevantes para o seu Estado e associadas às AAPC.	70
Quadro 25 – Estimativas de custos e possíveis fontes de financiamento.	72
Quadro 26 - Indicadores da implementação das medidas.	76
Quadro 27 - Lista de organismos com relevância para a gestão do risco de inundações.	79

Índice de Anexos

Anexo 1- Cartas de Riscos de Inundações.....	93
Anexo 2 - Massas de água subterrâneas e superficiais.....	95
Anexo 3 - Identificação das zonas da Diretiva Aves, incluindo as áreas protegidas – sítios relevantes da Rede Natura 2000 e da RNAP	97
Anexo 4 - Identificação das atividades económicas, do património cultural e dos edifícios sensíveis	99
Anexo 5 - Reserva Ecológica Nacional	101
Anexo 6 - Planos de Emergência de Proteção Civil.....	103
Anexo 7 - Códigos das medidas PGRI.....	107
Anexo 8 - Características das infraestruturas hidráulicas.....	109
Anexo 9 - Infraestruturas viárias e de tratamento de águas residuais.....	111
Anexo 10 - Representação de massas de água, áreas inundáveis e elementos expostos.....	113
Anexo 11 - Massas de água superficiais consideradas nos PGRH.....	114
Anexo 12 - Principais intervenções na orla costeira	116

Lista de Acrónimos e Siglas

Acrónimos e Siglas	Designação
AAPC	Albufeiras de Águas Públicas Classificadas
ANMP	Associação Nacional de Municípios Portugueses
ANPC	Autoridade Nacional da Proteção Civil
APDL	Administração dos Portos Douro, Matosinhos e Viana do Castelo, S.A.
ARH	Administração de Região Hidrográfica
APA	Agência Portuguesa do Ambiente
ASF	Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões
CCDR	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional
CDOS	Comando Distrital de Operações de Socorro
CE	Comissão Europeia
CNGRI	Comissão Nacional da Gestão dos Riscos de Inundações
COS 2007	Carta de Usos e Ocupação do Solo de 2007 (nível 5)
CP	Consulta Pública
DGRN	Direcção-Geral dos Recursos Naturais
DGRAH	Direcção-Geral dos Recursos e Aproveitamentos Hidráulicos
DGADR	Direcção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural
DGPC	Direcção-Geral do Património Cultural
DGT	Direcção-Geral do Território
DQA	Diretiva Quadro da Água
DRH	Departamento de Recursos Hídricos
EC	European Commission
EDIA	Empresa de Desenvolvimento e Infraestruturas do Alqueva, S.A.
EDP	Energias de Portugal
EU	European Union
FD	Flood Directive (Diretiva das Inundações)
FIL	Feira Industrial de Lisboa
FHRM	Flood Hazard and Risk Maps (Cartas de Zonas Inundáveis de Risco de Inundações)
FRMP	Flood Risk Management Plan (Plano de Gestão dos Riscos de Inundações)
ICNF	Instituto de Conservação da Natureza e Florestas
IGIDL	Instituto Geofísico do Infante D. Luís
IGT	Instrumentos de Gestão Territorial
INE	Instituto Nacional de Estatística
IPMA	Instituto Português do Mar e da Atmosfera
IST	Instituto Superior Técnico
LNEC	Laboratório Nacional de Engenharia Civil
MA	Massas de Água
NWRM	Natural Water Retention Measures (Medidas Verdes)
PAAP	Programa de Albufeiras de Águas Públicas
PCCRL	Projeto de Controlo de Cheias na Região de Lisboa
PCIP	Prevenção e Controlo Integrado da Poluição
PDEPC	Planos Distritais de Emergência de Proteção Civil
PDM	Plano Diretor Municipal

Acrónimos e Siglas	Designação
PEOT	Plano Especial de Ordenamento do Território
PEPC	Plano de Emergência de Proteção Civil
PGRI	Plano de Gestão dos Riscos de Inundações
PGRH	Plano de Gestão de Região Hidrográfica
PI	Participação Interativa
PIOT	Plano Intermunicipal de Ordenamento do Território
POA	Plano de Ordenamento das Albufeiras
POAAP	Plano de Ordenamento de Albufeiras de Águas Públicas
POOC	Plano de Ordenamento da Orla Costeira
POC	Programa de Orla Costeira
POE	Plano de Ordenamento do Estuário
POM	Programme of Measures (Programa de Medidas)
POSEUR	Programa Operacional Sustentabilidade e Eficiência no Uso de Recursos
PMOT	Plano Municipal de Ordenamento do Território
PNEPC	Plano Nacional de Emergência de Proteção Civil
PNPOT	Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território
PP	Plano de Pormenor
PP	Participação Pública
PROT	Planos Regionais de Ordenamento do Território
PU	Plano de Urbanização
REN	Reserva Ecológica Nacional
RH	Região Hidrográfica
RH1	Região Hidrográfica do Minho e Lima
RH2	Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça
RH3	Região Hidrográfica do Douro
RH4	Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis
RH5	Região Hidrográfica do Tejo e Oeste
RH6	Região Hidrográfica do Sado e Mira
RH8	Região Hidrográfica do Algarve
RNAP	Rede Nacional das Áreas Protegidas
SAP	Sistema de Alerta Próprio
SEPNA	Serviço de Protecção da Natureza
SMAS	Serviço Municipalizado de Água e Saneamento
SMPC	Serviço Municipal de Proteção Civil
SNIRH	Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos
SVAC	Sistema Vigilância Alerta Cheias
SVARH	Sistema de Vigilância e Alerta de Recursos Hídricos
WISE	Water Information System for Europe
UoM	Unit of Management (Unidade de Gestão)
ZAC	Zonas Ameaçadas pelas Cheias
ZC	Zona Crítica

Parte 1 – Enquadramento e Metodologia

1.1. Contexto Institucional e Legal

A Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. (APA) tem por missão propor, desenvolver e acompanhar a gestão integrada e participada das políticas de ambiente e de desenvolvimento sustentável, de forma articulada com outras políticas sectoriais e em colaboração com entidades públicas e privadas, que concorram para o mesmo fim, tendo em vista um elevado nível de proteção e de valorização do ambiente e a prestação de serviços de elevada qualidade aos cidadãos prosseguindo entre outras as seguintes atribuições: exercer as funções de Autoridade Nacional da Água, nos termos e para efeitos do disposto na Lei da Água e demais legislação complementar. Neste âmbito insere-se a gestão de cheias, a coordenação da adoção de medidas excecionais em caso de cheias, bem como a aplicação de medidas para criar sistemas de alerta para salvaguarda de pessoas e bens.

Na sequência das cheias ocorridas na Europa Central, entre 1998 e 2004, cuja magnitude afetou gravemente as atividades económicas europeias, a União Europeia decidiu iniciar um processo de avaliação dos prejuízos e análise do fenómeno e dos procedimentos de mitigação e adaptação, visando a definição de uma estratégia para diminuir as vulnerabilidades da Europa, face à ocorrência de cheias, e, conseqüentemente, permitir reduzir as conseqüências prejudiciais.

Neste contexto, a Comissão Europeia iniciou o desenvolvimento de uma estratégia comunitária que culminou com a publicação da Diretiva 2007/60/CE, de 23 de outubro, relativa à avaliação e gestão dos riscos de inundações com sua transposição para o direito nacional através do Decreto-Lei nº 115/2010, de 22 de outubro. Esta norma legal estabelece um quadro nacional para a avaliação e gestão dos riscos de inundações, com o objetivo de reduzir as conseqüências prejudiciais associadas a este fenómeno para a saúde humana (incluindo perdas humanas), o ambiente, o património cultural, as infraestruturas e as atividades económicas.

Com a publicação do Decreto-Lei nº 115/2010, de 22 de outubro é criada a Comissão Nacional da Gestão dos Riscos de Inundações (CNGRI), destinada a acompanhar a aplicação da Diretiva 2007/60/CE, de 23 de outubro, cujo regulamento foi homologado em 4 de fevereiro de 2015. Este órgão administrativo colegial funciona junto da Autoridade Nacional da Água, cuja função é realizada pela APA. A comissão integra a Agência Portuguesa do Ambiente, a Autoridade Nacional da Proteção Civil (ANPC), a Direção-Geral do Território (DGT), a entidade com atribuições no planeamento e gestão da água na Região Autónoma dos Açores, a entidade com atribuições no planeamento e gestão da água na Região Autónoma da Madeira e a Associação Nacional de Municípios Portugueses (ANMP).

Para atingir o objetivo preconizado na Diretiva e no Decreto-Lei, mencionados anteriormente, foi definida a realização de três etapas consecutivas e interligadas entre si, a executar de acordo com um calendário pré-definido, que se apresenta seguidamente:

- 1ª Fase: elaboração da avaliação preliminar dos riscos de inundações e identificação das zonas com riscos potenciais significativos, a concluir em 22/12/2011;
- 2ª Fase: elaboração de cartas de zonas inundáveis e de riscos de inundações, a concluir em 22/12/2013;
- 3ª Fase: elaboração e implementação dos Planos de Gestão dos Riscos de Inundações (PGRI), a concluir em 22/12/2015.

As etapas são executadas em ciclos de seis em seis anos, visando a respetiva reavaliação da informação, sendo que a primeira etapa do segundo ciclo terá que estar concluída até final de 2018.

Na figura 1 ilustram-se as datas de desenvolvimento das fases do 1.º ciclo em Portugal e a ligação com as atividades do 2.º ciclo de planeamento.

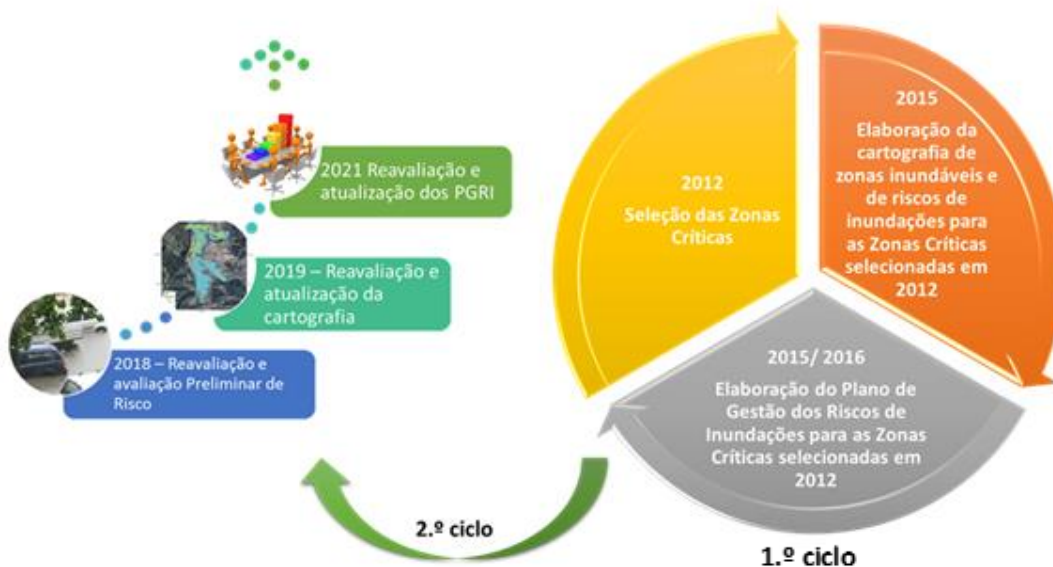


Figura 1 – Esquema de implementação em Portugal.

O Decreto-Lei nº 115/2010, de 22 de outubro, regulamenta ainda, a forma como a informação produzida no âmbito da implementação da Diretiva é articulada com os Instrumentos de Gestão Territorial (IGT) e a REN (artigo 12º, Capítulo III). Assim sendo, está estabelecido que:

- Os PGRI são Planos Setoriais;
- Os PGRI deverão incluir as opções e medidas estratégicas no âmbito das cheias e inundações previstas no Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território (PNPOT), Planos Regionais de Ordenamento do Território (PROT) e nos Planos Intermunicipais de Ordenamento do Território (PIOT);

- iii. Os Planos Especiais de Ordenamento do Território (PEOT) e os Planos Municipais de Ordenamento do Território (PMOT), bem como os planos de emergência de proteção civil, devem garantir a devida compatibilidade com os PGRI;
- iv. Após entrada em vigor dos PGRI, os PEOT e PMOT devem ser adaptados, no prazo e forma a definir nos PGRI;
- v. Após entrada em vigor dos PGRI, a delimitação da REN deve ser alterada, sempre que se justifique, em conformidade com o disposto nos PGRI;
- vi. A cartografia elaborada deve ser considerada para efeitos da delimitação das zonas inundáveis, das zonas ameaçadas pelas cheias e das zonas ameaçadas pelo mar, no âmbito da elaboração ou revisão dos PMOT e da carta da REN.

Considerando o artigo 13º do Decreto-Lei nº 115/2010, de 22 de outubro e de acordo com a Lei da Água, os PGRI são considerados planos de recursos hídricos, constituindo planos específicos de gestão das águas mais pormenorizados a nível do problema (cheias e inundações), podendo incluir medidas de proteção e valorização dos recursos hídricos para certas zonas.

Portugal implementou a Diretiva recorrendo à alínea b), do nº 1, do artigo 13º (Medidas Transitórias), passando diretamente para a elaboração da cartografia, tendo definido previamente as Zonas Críticas (ZC) em cada Unidade de Gestão, que são as Regiões Hidrográficas identificadas na Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, alterada e republicada pelo Decreto-lei n.º 130/2012, de 22 de junho, isto é, as áreas onde no passado se registaram, devido à sua vulnerabilidade, impactos adversos na população, indo ao encontro do previsto na alínea f), do nº 1 do artigo 2º do Decreto-Lei nº 115/2010, de 22 de outubro.

Decorrente da publicação da Lei nº 31/2014, de 30 de maio, Lei de Bases Gerais da Política Pública de Solos, de Ordenamento do Território e de Urbanismo, e do Decreto-Lei nº 80/2015, de 14 de maio, que define o regime de coordenação de âmbito nacional, regional intermunicipal e municipal, o regime geral de uso do solo e o regime de elaboração, aprovação, execução e avaliação dos IGT, os PGRI tomam a forma de programas sectoriais. São, pois, programas que estabelecem, no âmbito nacional e de acordo com as políticas setoriais da União Europeia, a incidência territorial da programação ou concretização de políticas públicas da administração central do Estado, nomeadamente no domínio dos recursos hídricos e prevenção de riscos e simultaneamente planos, que estabelecem opções e ações concretas em matéria de planeamento e organização do território.

Os PGRI são também desenvolvidos e implementados em estreita articulação com os Planos de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH). Os PGRI resultam de um percurso histórico de soluções e medidas que têm sido implementadas ao longo do tempo para minimizar os efeitos das inundações que foram assolando Portugal. Os PGRI dão continuidade à estratégia de desenvolvimento territorial que minimiza o impacto das inundações e que tem sido a política pública adotada para lidar com

esta problemática. Com a adoção deste PGRI, e a sua implementação, termina o 1º ciclo de planeamento preconizado na legislação comunitária.

Até dezembro de 2018 deverá estar concluída a primeira fase do 2º ciclo de planeamento com a reavaliação e atualização das Zonas Críticas na Região Hidrográfica. A segunda fase corresponde ao reexame e atualização das cartas de zonas inundáveis e das cartas de riscos de inundações e deverá estar concluída até dezembro de 2019. O 2º ciclo de planeamento deverá integrar o impacto provável das alterações climáticas na ocorrência de inundações, fluviais, e costeiras e de origem subterrânea.

Para esse efeito deverá ser garantida a estreita articulação com outros instrumentos de gestão territorial, nomeadamente os Programas da Orla Costeira (antigos Planos de Ordenamento da Orla Costeira) e os Programas de Estuário enquanto Programas Especiais de âmbito Nacional, conforme disposto no Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, que estabelece o novo Regime Jurídico de Instrumentos de Gestão Territorial, de forma a manter uma coerência entre os diferentes instrumentos de planeamento.

1.2. As Cheias e Inundações em Portugal Continental: Passado e Presente

Em Portugal continental as cheias significativas ocorrem, essencialmente, nas bacias hidrográficas dos grandes e médios rios. Os mais afetados são os rios Tejo, Douro e Sado, mas também, com menor frequência, os rios Lima, Cávado e Mondego. Estas últimas bacias hidrográficas estão regularizadas, através de albufeiras com capacidade de laminar ou encaixar os volumes das cheias, atenuando os caudais de ponta de cheia, sendo que este efeito de amortecimento das cheias pela albufeira é tanto maior quanto maior for o volume de encaixe, de que resulta um menor caudal de ponta descarregado pela barragem, pelo que as zonas ribeirinhas estão menos expostas a cheias com menores magnitudes.

No Quadro 1 são apresentadas algumas características fisiográficas dos cinco rios principais, na área da respetiva bacia hidrográfica portuguesa, bem como de outros cursos de água com fozes no Oceano Atlântico, onde são importantes as consequências adversas relacionadas com a ocorrência das cheias. Estas características foram fundamentalmente obtidas a partir do portal do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH - <http://snirh.pt>), sendo considerado o caudal instantâneo máximo histórico observado na secção de medição mais próxima da foz.

Os dados hidrométricos utilizados compreendem fundamentalmente caudais registados em estações da rede hidrométrica nacional, publicados em anuários da Direcção-Geral dos Recursos Naturais (DGRN) e no SNIRH. As características fisiográficas foram obtidas através da consulta ao SNIRH, onde são disponibilizadas características fisiográficas, hidrológicas, geológicas e de ocupação

do uso do solo, de diversas bacias hidrográficas. As características fisiográficas foram determinadas a partir do Modelo de Elevação do Terreno (MET), desenvolvido pelo SNIRH. Este modelo resultou do processamento dos dados altimétricos do “Shuttle Radar Topography Mission” (SRTM) para a Península Ibérica, disponível em <http://srtm.usgs.gov/>, com uma resolução base de 90 m. De forma a poder incluir a rede drenagem no processo de interpolação, foi necessário gerar uma rede hidrográfica sem linhas duplas e corrigir os sentidos de drenagem.

Na elaboração do MET que serviu de base à análise hidrológica, foi usado o método de interpolação ANUDEM (Michael Hutchinson, 1988 e 1989) recorrendo ao comando “Topo to Raster” da extensão “Spatial Analyst” do *software* ArcGIS da ESRI. Este método de interpolação obtém um MET que permite reproduzir uma topografia com definição adequada para delimitação e caracterização das bacias hidrográficas. Sobre o MET obtido, foi efetuada a delimitação das bacias hidrográficas naturais recorrendo a ferramentas SIG, de acordo com a metodologia descrita por Jenson e Domingue (1988).

Quadro 1 – Características fisiográficas de algumas bacias hidrográficas.

Bacia Hidrográfica (BH)	Área da BH nacional (km ²)	Área total da BH (km ²)	Comprimento nacional (km)	Comprimento total (km)	Declive médio da BH (%)	Caudal médio anual (m ³ /s)	Caudal instantâneo máximo histórico (m ³ /s)
Minho	1920	17100	79	376	19.6	294	4898
Lima *	1193	2518	67	135	16.7	64	2 391
Cávado	1588	1588	122	122	18.1	71	865
Douro (2) *	18245	97667	330	927	9.4	903	20000 a)
Vouga	3632	3632	143	143	10.7	32	1148
Mondego (5)	6653	6653	229	229	14.2	80	4450
Sizandro	333	333	42	42	3.9	-	-
Tejo (1) *	/25906	80906	231	891	9.9	315	14160
Guadiana (3) *	12054	67254	270	720	6.6	91	8 127
Livramento	20	20	12	12	6.9	-	45 b)
Sado (4)	7734	7734	176	176	4	9	2008
Mira	1575	1575	124	124	10.4	3	-
Aljezur	178	178	32	32	5.3	0,4	68
Arade	980	980	66	66	15.4	5	987
Seco	65	65	24	24	4.3	-	-
Gilão ou Séquia	232	232	48	48	5.4	1	686

Legenda:*Cursos de água internacionais; (x) – número de ordem dos rios em área de bacia hidrográfica portuguesa; a) PBH (1999); b) LNEC 142/90 – NHHF (1990); Sem indicação - informação obtida a partir do portal do SNIRH.

Os caudais instantâneos máximos históricos apesar de estarem associados a grandes caudais, com consequências devastadoras, a sua grandeza é bastante menor do que aqueles que são observados em outras bacias hidrográficas de área equivalente, mas localizadas em diferentes climas (Figura 2).

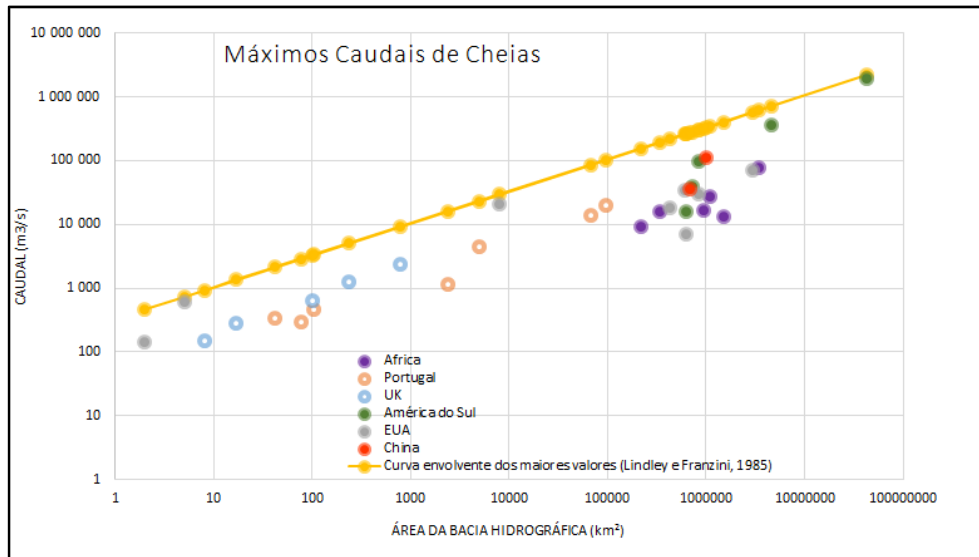


Figura 2 – Caudais de cheia máximos observados em diferentes continentes.

Em Portugal, o regime hidrológico dos pequenos cursos de água é, geralmente, torrencial. Durante parte do ano o caudal é nulo ou quase e decorrem anos sem que ocorra transbordamento do leito menor. Em contrapartida, em caso de precipitação intensa, o escoamento superficial atinge grande velocidade, sendo os caudais específicos das cheias centenárias muito elevados (Quintela, 1984). Existe pois uma resposta imediata da bacia hidrográfica às intensidades de precipitação elevadas associadas a pequenos tempos de concentração (até algumas horas), característicos destas bacias hidrográficas (Figura3).

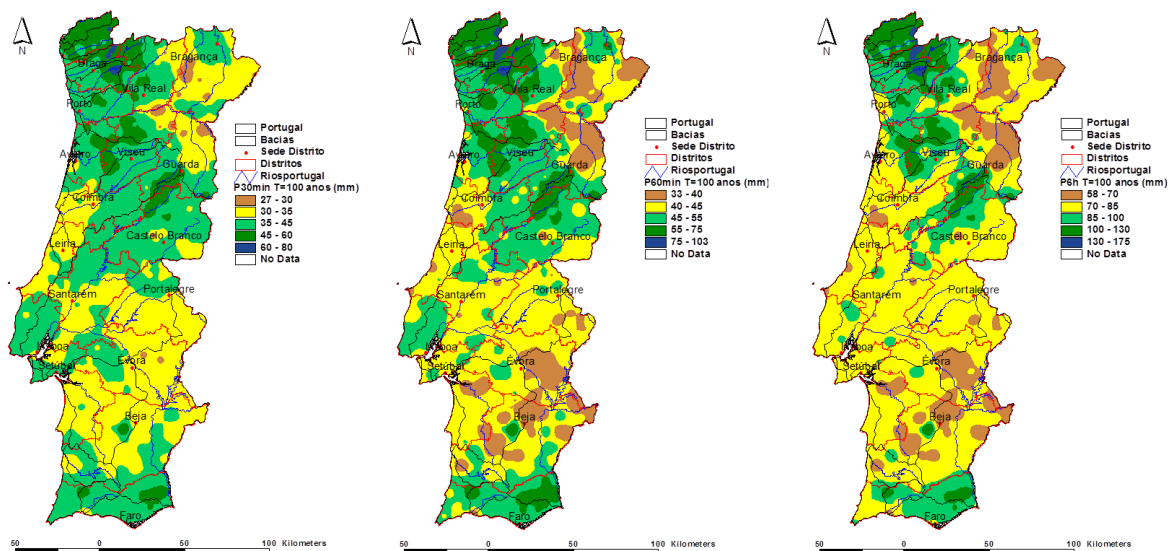


Figura 3 – Precipitações associadas ao período de retorno de 100 anos para durações de 30 min, 1 h e 6 h (Brandão, C., Rodrigues, R., *et al.*, 2004 e 2005).

Este regime de incremento significativo do volume precipitado com a duração ocorre até cerca das 6 h, a partir das quais o aumento da precipitação se realiza de forma muito menos significativa, afastando-se da evolução homotética com os recordes mundiais (Figura 4).

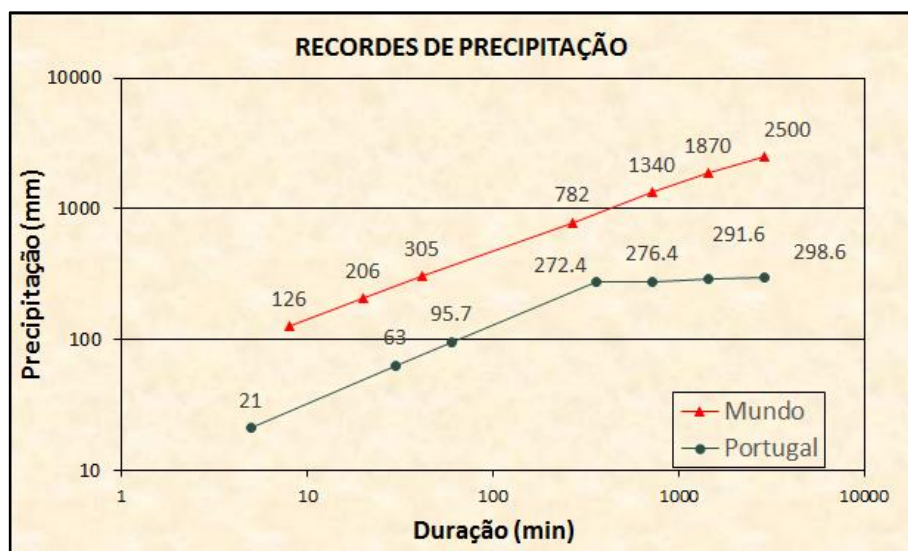


Figura 4 – Registos de precipitação em Portugal continental, até à duração de 48 h (Brandão, C., Rodrigues, R., et al., 2001, atualizado).

No Quadro 2 enumeram-se algumas ocorrências de cheias com maior magnitude e que ocorrem em território continental, abrangendo as consideradas grandes e pequenas bacias hidrográficas.

Quadro 2 – Cronologia das grandes cheias ocorridas em Portugal continental.

Ano Hidrológico	Localização
1909/10	Rios Lima e Douro
1947/48	Rios Douro, Mondego e Tejo
1949/50	Rio Sado
1954/55	Rio Tejo
1961/62	Rios Mondego e Douro
1962/63	Rio Sado
1965/66	Rios Douro e Mondego
1967/68	Rio Tejo e área metropolitana de Lisboa
1968/69	Rio Mondego
1977/78	Rios Douro, Tejo e Arade
1978/79	Rios Minho, Ave, Douro, Tejo e Guadiana
1981/82	Rio Tejo e área metropolitana de Lisboa
1983/84	Rio Sado e área metropolitana de Lisboa
1987/88	Rio Lima
1989/90	Rios Douro, Lis, Tejo e Gilão
1995/96	Rios Douro, Mondego, Tejo e Guadiana
1997/98	Baixo Alentejo e serra algarvia
2000/01	Rios Tejo, Mondego, Vouga e Douro
2006/07	Rios Mondego e Tejo
2007/08	Área metropolitana de Lisboa

As inundações decorrentes das cheias podem pôr em causa a segurança de pessoas e bens e provocar consequências prejudiciais socioeconómicas e ambientais significativas. Estes fenómenos podem também causar situações de falta de segurança das construções, por deficiente comportamento dos materiais, dos elementos estruturais ou dos seus apoios.

Compete ao Estado compatibilizar as utilizações sustentáveis dos recursos hídricos com a sua proteção e valorização, bem como com a proteção de pessoas e bens contra fenómenos extremos.

Relacionado com as cheias e respetivas inundações, Portugal possui o enquadramento jurídico apresentado seguidamente por ordem cronológica:

- Despacho conjunto A-114/87-X, de 30 de junho – Cria o “Projeto de Controlo de Cheias na Região de Lisboa” (PCCRL) que funciona na Direção-Geral dos Recursos Naturais em articulação com o Projeto de Gestão Integrada dos Recursos Hídricos do Tejo (PGIRHT) e tem como objetivo equacionar os problemas e propor as soluções estruturais a executar com urgência no domínio do controle das cheias, dando prioridade às áreas que apresentam maiores problemas (desconhece-se qualquer orientação legal sobre a sua revogação).
- Decreto-Lei n.º 89/87, de 26 de fevereiro - Visa delimitar dentro das Zonas Adjacentes áreas de ocupação edificada proibida e de ocupação edificada condicionada, alterando a redação do Decreto-Lei n.º 468/71, de 5 de novembro, relativa às zonas adjacentes (revogado pelas Leis n.º 54/2005, de 15 de novembro, e n.º 58/2005, de 29 de dezembro) tornando-as ainda mais relevantes, integrando-as no Plano de Administração do Território e incrementando as restrições associadas a estas zonas. No território continental estão classificadas as seguintes Zonas Adjacentes, que estão ilustradas na Figura 5:
 - a) Ribeira da Laje (Decreto Regulamentar n.º 45/86, de 26 de setembro);
 - b) Ribeira das Vinhas (Portaria n.º 349/88, de 1 de junho);
 - c) Ribeira de Colares (Portaria n.º 131/93, de 8 de junho);
 - d) Rio Jamor (Portaria n.º 105/89, de 15 de fevereiro);
 - e) Rio Zêzere, entre a vila de Manteigas e a sua confluência com a ribeira de Porsim (Portaria n.º 849/87, de 3 de novembro, revogada pela Portaria n.º 1053/93, de 19 de outubro);
 - f) Rio Tâmega, na zona do alto Tâmega, entre o açude da Veiga e a cidade de Chaves (Portaria n.º 335/89, de 11 de maio).

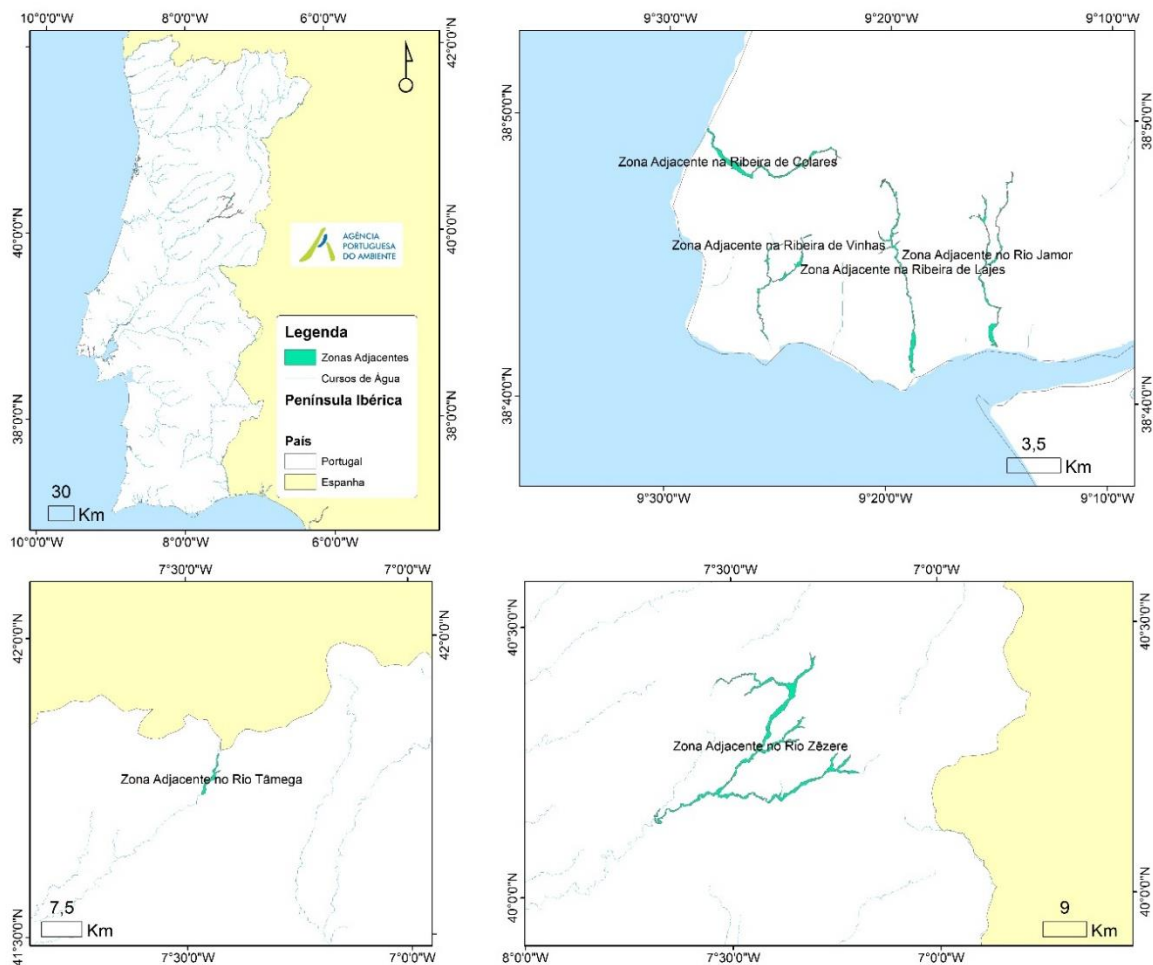


Figura 5 – Zonas Adjacentes classificadas e publicadas.

- Decreto-Lei n.º 21/98, de 3 de fevereiro – Cria a Comissão de Gestão de Albufeiras, que tem como missão estabelecer o regulamento técnico, que estipula as regras de elaboração dos programas de exploração, apreciar, avaliar e aprovar os vários programas. Em situações de emergência decorrente de cheias ou rutura de barragens, decidir e adotar medidas oportunas de encaixe ou descarga extraordinária das albufeiras pertinentes;
- Decreto-Lei n.º 364/98, de 21 de novembro – Impõe aos “municípios com aglomerados urbanos atingidos por cheias num período de tempo que, pelo menos, inclua o ano de 1967 e que ainda não se encontrem abrangidos por Zonas Adjacentes classificadas nos termos do artigo 14.º do Decreto-Lei nº 468/71, de 5 de novembro, na redação conferida pelo Decreto-Lei nº 89/87, de 26 de fevereiro” a elaboração de uma carta de zonas inundáveis, que demarque, no interior dos perímetros urbanos, as áreas atingidas pela maior cheia conhecida”, sendo que estas zonas terão de ser incluídas nos PMOT;
- Decreto-Lei n.º 112/2002, de 17 de abril - Aprova o Plano Nacional da Água (PNA);
- Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro - Estabelece a titularidade dos recursos hídricos (revoga o Decreto-Lei nº 468/71, de 5 de novembro, capítulo I e II);

- Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro (revoga o Decreto-Lei n.º 468/71, de 5 de novembro, capítulo III e IV, e o Decreto-Lei n.º 46/94 de 22 de fevereiro), alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 130/2012, de 22 de junho - Lei da Água, que transpõe a Diretiva 2000/60/CE, de 23 de outubro, estabelecendo as bases e o Quadro institucional para a gestão sustentável das águas. Na Lei da Água está prevista a delimitação das Zonas Ameaçadas pelas Cheias ou Zonas Inundáveis (artigo 40º);
- Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio – Estabelece o regime para as utilizações dos recursos hídricos e respetivos títulos;
- Resolução da Assembleia da República n.º 15/2008, de 3 de abril – Recomenda ao governo a implementação de diversas medidas visando a diminuição das consequências prejudiciais decorrentes da ocorrência de cheias;
- Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 239/2012, de 2 de novembro – Aprova o regime jurídico Reserva Ecológica Nacional (REN), que contribui para proteger os recursos naturais, especialmente a água e o solo, para salvaguardar dos processos indispensáveis a uma boa gestão do território e para favorecer a conservação da natureza e da biodiversidade, componentes essenciais ao suporte físico do país. Esta prevê a delimitação das Zonas Ameaçadas pelas Cheias e das Zonas Ameaçadas pelo Mar. Dever-se-á considerar, também, o Decreto-lei n.º 93/90 de 19 de março que constitui o regime jurídico que suportou a maioria das REN publicadas;
- Resolução do Conselho de Ministros n.º 24/2010, de 1 de abril - Aprova a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas;
- Resolução do Conselho de Ministros n.º 81/2012, de 3 de outubro, com Declaração de Retificação n.º 71/2012, de 30 de novembro - Aprova as orientações estratégicas de âmbito nacional e regional, que consubstanciam as diretrizes e critérios para a delimitação das áreas integradas na REN a nível municipal.

Na sequência das cheias de 1983, com prejuízos avultados na Região Metropolitana de Lisboa, foram desenvolvidas diversas iniciativas legislativas no âmbito da promoção do estudo das causas das cheias ocorridas e da análise do ordenamento do território (desorganização), bem como a proposta de medidas corretivas. Para esse efeito em 1984 foi criado pela RCM n.º 2/1984, de 4 de janeiro, o “Grupo de Trabalho das Cheias”. Dos resultados dos estudos desenvolvidos tornou-se claro que, além de uma estratégia de ocupação do território que permitisse minorar os problemas das cheias, era indispensável uma intervenção corretiva a curto prazo, com incidência direta nas linhas de água e zonas adjacentes. Neste contexto foi criado, através do Despacho Conjunto A-114/87, de 30 de junho, o PCCRL que desenvolveu inicialmente a sua ação nas áreas dos concelhos de Alenquer, Amadora, Arruda dos Vinhos, Azambuja, Cascais, Lisboa, Loures, Mafra, Oeiras, Setúbal, Sintra, Sobral de Monte Agraço, Torres Vedras e Vila Franca de Xira.

O PCCRL funcionou junto da Direção-Geral dos Recursos Naturais (DGRN) que foi sucedida em 1990, pelo INAG. Em 2012 com a extinção do INAG, e sua sucessão pela APA, as suas competências foram integradas nesta Agência.

Na década de 90, e atendendo a que aquando da primeira geração da REN nem sempre se procedeu à delimitação das Zonas Ameaçadas pelas Cheias, o legislador entendeu a necessidade da elaboração de cartografia de zonas inundáveis. Neste contexto o Decreto-lei n.º 364/98, de 21 de novembro, pretendia “não só considerar os riscos decorrentes de uma eventual ocupação urbana, propiciando, desde já, uma gestão de prevenção mais eficaz, mas também assegurar às populações o conhecimento de uma situação que as pode afetar”. Este decreto-lei impõe aos municípios com aglomerados urbanos atingidos por cheias num período de tempo que, pelo menos, inclua o ano de 1967, e que à data ainda não se encontravam abrangidos por zonas adjacentes classificadas nos termos do artigo 14.º do Decreto-Lei 468/71, de 5 de novembro, na redação conferida pelo Decreto-Lei 89/87, de 26 de fevereiro, a elaboração de uma carta de zonas inundáveis, que demarque, no interior dos perímetros urbanos, as áreas atingidas pela maior cheia conhecida.

Define ainda que as plantas de síntese dos PMOT devem incluir esta delimitação das zonas inundáveis. Os regulamentos dos PMOT devem estabelecer as restrições necessárias para fazer face ao risco de cheia, designadamente, nos seguintes termos: a) Nos espaços urbanos, minimizando os efeitos das cheias, através de normas específicas para a edificação, sistemas de proteção e de drenagem e medidas para a manutenção e recuperação das condições de permeabilidade dos solos; b) Nos espaços urbanizáveis, proibindo ou condicionando a edificação.

Em 1996, no seguimento das cheias severas que fustigaram Portugal, foram lançados os estudos de base para a instalação de um Sistema de Vigilância e Alerta de Cheias (SVAC), que reduzisse a vulnerabilidade das populações, infraestruturas e ambiente face a estes fenómenos extremos. Esses estudos de índole hidrológica e hidráulica identificaram as áreas afetadas e os meios técnicos mais fiáveis (sensores, telecomunicações e sistemas informáticos) para operacionalização de um SVAC, que é o sistema de informação utilizado na Comissão de Gestão de Albufeiras. Este Sistema foi posteriormente atualizado, tendo sido incorporado novas funcionalidades e objetivos, dando origem ao Sistema de Vigilância e Alerta de Recursos Hídricos de Portugal (SVARH). As previsões são estabelecidas prioritariamente para pontos críticos:

- Montante de albufeiras (caudal);
- Núcleos urbanos (cotas);
- Estações hidrométricas da rede de vigilância (caudal e cota).

As estimativas para os rios internacionais incluem toda a informação relevante proveniente de Espanha, protocolada no âmbito da Convenção sobre Cooperação para a Proteção e o Aproveitamento Sustentável das Águas das Bacias Hidrográficas Luso-Espanholas (Convenção de Albufeira), para não se sobreporem ondas de cheia.

Zonas ameaçadas pelo mar

A ameaça do mar e a salvaguarda de pessoas e bens tem vindo a assumir uma importância crescente em matéria de planeamento, ordenamento e gestão do Litoral, sendo considerados no âmbito dos instrumentos de gestão territorial, nomeadamente nos Planos de Ordenamento da Orla Costeira e no regime jurídico da Reserva Ecológica Nacional, para além de promover a conservação da natureza e da biodiversidade.

O regime jurídico da REN reconheceu desde a sua instituição, a necessidade de salvaguarda das áreas expostas às inundações, prevendo a delimitação de áreas ameaçadas pelas cheias e de áreas de salvaguarda do litoral. A revisão do regime jurídico, através do Decreto-Lei nº 166/2008, veio a considerar, especificamente, as zonas ameaçadas pelo mar como uma das tipologias de áreas a delimitar no âmbito das Áreas de Prevenção de Riscos Naturais, prevendo um regime de interdição. Esta delimitação tem como premissa, a necessidade de assegurar não só as funções desempenhadas por estas áreas no que respeita à manutenção dos processos de dinâmica costeira e do equilíbrio do sistema litoral, como a prevenção e redução da vulnerabilidade, garantindo a segurança de pessoas e bens.

A elaboração dos primeiros Planos de Ordenamento da Orla Costeira (POOC) foi regulamentada pelo Decreto-Lei nº 309/93, de 2 de setembro, posteriormente revogado pelo Decreto-Lei nº 159/2012, de 24 de julho. Os POOC foram criados numa perspetiva de proteção e valorização dos recursos e valores naturais, consagrando regras, que visam a salvaguarda de objetivos de interesse nacional com incidência territorial, estabelecem regimes de salvaguarda de recursos e valores naturais e o regime de gestão compatível com a utilização sustentável do território, definindo opções estratégicas para a proteção e integridade biofísica da área envolvida, com a valorização dos recursos naturais e a conservação dos seus valores ambientais e paisagísticos. A RH 2 está abrangida pelo POOC de:

- POOC Caminha – Espinho, aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros nº 25/1999, de 7 de abril, e posteriormente alterado pela Resolução do Conselho de Ministros nº 154/2007, de 2 de outubro.

As preocupações em matéria de salvaguarda de pessoas e bens das ameaças associadas ao galgamento e inundação pelo mar, embora de forma indireta, estão bem patentes nestes instrumentos de gestão territorial, em diversas disposições regulamentares que determinam restrições à ocupação do espaço e nos respetivos programas de execução nas intervenções previstas.

Decorre, atualmente, a revisão e alteração dos POOC. Desde a data da publicação dos POOC em vigor ocorreu uma significativa alteração do enquadramento jurídico destes planos em matéria de ordenamento do território e proteção e valorização de recursos hídricos.

Até 2014 os POOC eram planos de natureza especial, vinculativos das entidades públicas e privadas, e constituíam um meio supletivo de intervenção do Governo tendo em vista a salvaguarda dos recursos e dos valores naturais de forma a assegurar a utilização sustentável do território.

Em 2014, com a aprovação da nova lei de bases da política pública de solos, do ordenamento de território e do urbanismo, e consequente revisão, em 2015, do regime jurídico dos instrumentos de gestão territorial, estes planos passam a ser designados programas especiais, os quais visam a prossecução de objetivos considerados indispensáveis à tutela de interesses públicos e de recursos de relevância nacional com repercussão territorial, estabelecendo, exclusivamente, regimes de salvaguarda de recursos e valores naturais. Não fazem classificação ou a qualificação do uso do solo e devem as normas relativas a regimes de salvaguarda ser transpostas para os planos municipais de ordenamento do território, planos vinculativos dos particulares.

Com a revisão dos POOC da primeira geração há a oportunidade de dar resposta aos novos desígnios que se colocam relativos à gestão integrada da zona costeira, procurando uma efetiva articulação com o espaço marítimo e a adoção de um modelo proactivo e dinâmico que dê resposta às exigências dos sistemas costeiros e em particular à ameaça inerente, promovendo o desenvolvimento de um modelo territorial que garanta a proteção dos recursos hídricos e a salvaguarda de pessoas e bens.

Neste âmbito os Programas da Orla Costeira (POC) delimitam Faixas de Salvaguarda ao Galgamento e Inundação Costeira, que correspondem às áreas potencialmente afetadas por galgamentos e inundação costeira naqueles horizontes temporais e definem regimes de proteção que visam conter a exposição de pessoas e bens a estas ameaças, assegurando que não será transferido para o futuro um quadro de exposição mais gravoso do que se verifica atualmente.

Os novos POC assumem a visão estratégica para a gestão da zona costeira e do litoral, formulada na Estratégia Nacional para a Gestão Integrada da Zona Costeira e adotam as recomendações do Grupo de Trabalho do Litoral.

A Estratégia Nacional para a Gestão Integrada da Zona Costeira (ENGIZC) aprovada pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 82/2009, de 8 de setembro, dá resposta às orientações da Recomendação 2002/413/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 30 de maio. Esta estratégia privilegia uma visão integradora, sendo coerente com as políticas setoriais com impacto na zona costeira, assentes num quadro de referência que potencia a participação de todos os responsáveis envolvidos no planeamento, gestão, ordenamento e utilização da zona costeira.

O Grupo de Trabalho para o Litoral foi constituído pelo despacho nº 6574/2014, de 20 de maio, com o objetivo de “desenvolver uma reflexão aprofundada sobre as zonas costeiras, que conduza à definição de um conjunto de medidas que permitam, no médio prazo, alterar a exposição” à

vulnerabilidade, “incluindo nessa reflexão o desenvolvimento sustentável em cenários de alterações climáticas”.

Este grupo de trabalho produziu diversas recomendações que têm vindo a ser acolhidas e que, essencialmente dizem respeito à definição de um modelo de governação, à aquisição e partilha de conhecimento científico e técnico, bem como o desenvolvimento de programas de monitorização, que sustente a tomada de decisões e à adoção duma Estratégia de Adaptação nas suas três vertentes – Proteção, Acomodação e Recuo Planeado – implementada a dois níveis distintos de atuação com forte articulação entre si.

No âmbito da revisão e alteração dos POOC de primeira geração a abordagem efetuada contempla já os eventuais efeitos das alterações climáticas na orla costeira, incorporando medidas específicas de adaptação. Neste contexto, os novos Programas irão incorporar explicitamente cenários climáticos (SIAM I e II) e respetivas medidas de adaptação para horizontes temporais definidos (50 e 100 anos) em que se prevê uma modificação da frequência e intensidade das inundações costeiras.

Em termos de intervenção impõe-se assim hoje uma atitude predominantemente de antecipação dos problemas, adotando-se a estratégia de adaptação, nas suas três vertentes, a desenvolver aos diversos níveis, coerentes e articulados entre si, em linha com as recomendações do Grupo de Trabalho do Litoral.

Os pontos essenciais desta estratégia de adaptação estão já hoje a ser considerados no âmbito da elaboração dos novos programas da orla costeira, enformando as opções quer em termos de regimes das faixas de salvaguarda, quer em termos de intervenções previstas nos respetivos programas de execução. Nestes instrumentos identificam-se faixas de salvaguarda ao galgamento e inundação costeira, considerando os cenários climáticos e definem-se os respetivos regimes de salvaguarda, de acordo com a estratégia de adaptação.

Neste âmbito é de realçar o papel primordial que a gestão sedimentar, designadamente, as operações de elevada magnitude de reposição sedimentar apontadas pelo grupo de trabalho dos sedimentos a nível da proteção costeira, assumem nas estratégias de intervenção e mitigação da erosão costeira.

As intervenções levadas a efeito no litoral centraram-se na implementação dos programas de execução dos planos de ordenamento da orla costeira e incluíram, ainda, intervenções de emergência.

Considerando-se a necessidade de serem estabelecidas metas e ações prioritárias para a execução dos POOC, foi definido em 2006 o Plano de Ação para o Litoral 2007-2013, que identificava as ações prioritárias de nível nacional a levar a efeito durante aquele período, e que configuravam essencialmente ações de defesa costeira, planos de intervenção e estudos e monitorização. À data o

INAG, e posteriormente as ARH, e a partir de 2012 a APA, tem assegurado a maioria dessas intervenções. Em 2012, o Programa Litoral 2007-2013 foi revisto, passando a ser designado de Plano de Ação de Proteção e Valorização do Litoral (2012-2015). Este Plano de Ação atualizou e otimizou a estratégia de gestão do risco no litoral de Portugal Continental, reforçando a indicação de que as aproximações devem ser ajustadas convenientemente ao conteúdo geológico e morfológico da faixa costeira portuguesa e ao padrão de ocupação e usos nela existente.

Em 2008 foi aprovado o Programa Polis Litoral - Operações Integradas de Requalificação e Valorização da Orla Costeira, que determinou a realização de um conjunto de operações de requalificação e valorização de zonas de risco e de áreas naturais degradadas situadas no litoral, em espaços de intervenção prioritária. Neste âmbito foram desenvolvidos 4 projetos: Polis Litoral Norte, Polis Ria de Aveiro, Polis Sudoeste Alentejano e Polis Ria Formosa.

Para além das situações previstas no Plano de Ação de Proteção e Valorização do Litoral (2012-2015), cabe ainda referir as intervenções em situação de emergência, nomeadamente, as que resultaram dos temporais, com grande potencial destrutivo, que afetaram severamente a costa portuguesa no inverno de 2013/2014. No Anexo 12 inclui-se a descrição das principais intervenções, realizadas e em curso, em várias praias na sequência dos aludidos temporais, tais como substituição de acessos, melhoramentos nas estruturas de apoio e estabilização de arribas.

Na Figura 6 apresenta-se de forma sistemática os instrumentos, que desde os anos 70, foram criados e implementados para dar resposta aos efeitos das inundações.

PLANO DE GESTÃO DE RISCOS DE INUNDAÇÕES

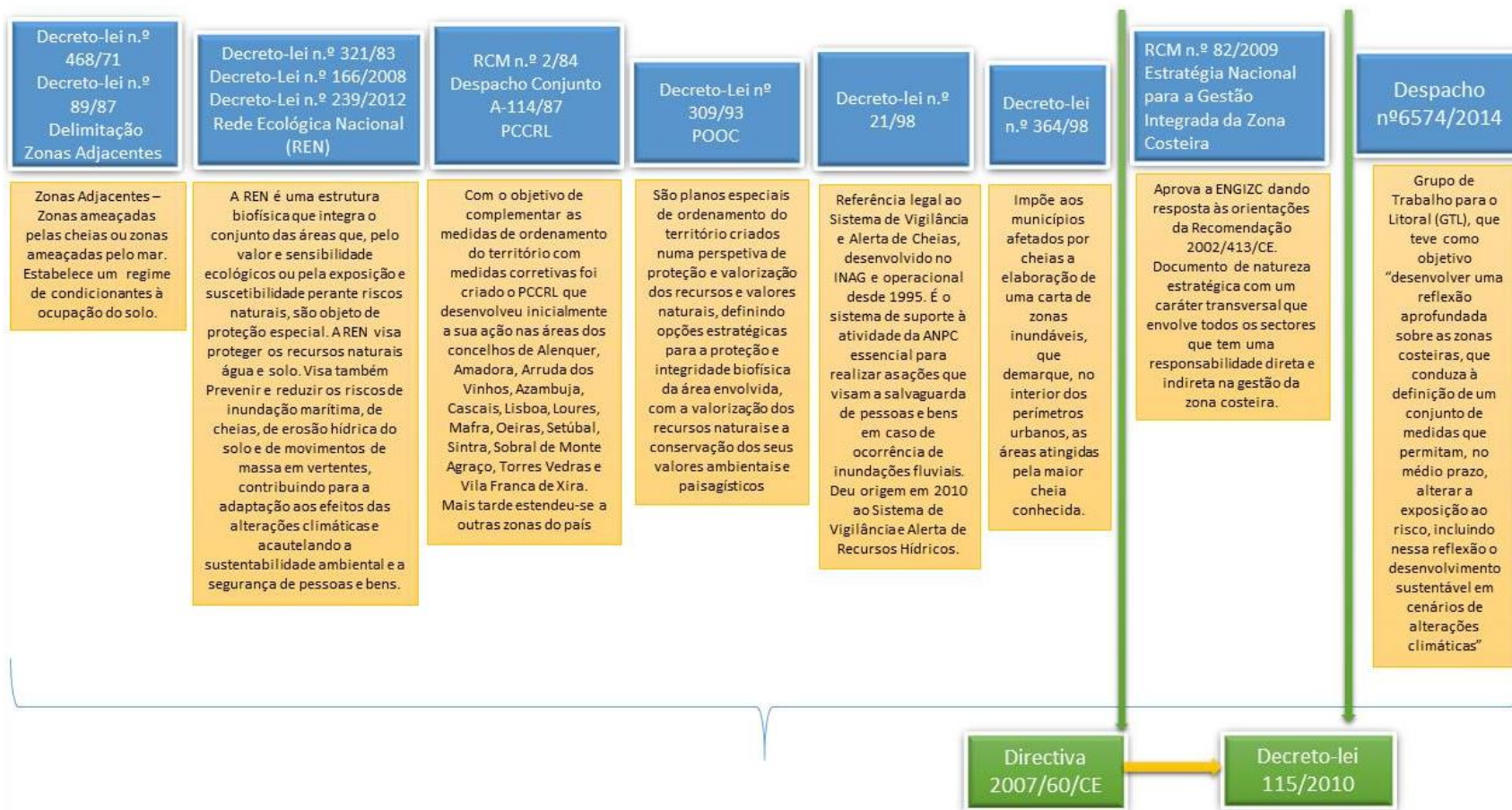


Figura 6 – Evolução cronológica dos instrumentos legais criados e implementados para dar resposta aos efeitos das inundações.

1.3. Seleção e Identificação das Zonas Críticas

Com base na experiência e nos estudos desenvolvidos ao longo de vários anos, no âmbito do conhecimento dos fenómenos das cheias e seu impacto no território (anteriores e posteriores à publicação da Diretiva 2007/60/CE), foram identificadas Zonas Críticas (ZC) considerando as consequências das inundações. Apesar de Portugal ter investido em instrumentos de ordenamento do território e em infraestruturas de proteção, visando diminuir o impacto das cheias no território, as zonas selecionadas continuam a estar sujeitas à ameaça das inundações com consequências prejudiciais significativas, confirmando ser estratégico avaliar o seu risco e gizar um conjunto de medidas que visem diminuir o mesmo.

A seleção das Zonas Críticas, para além de utilizar a informação mencionada anteriormente, obrigou à compilação da informação sobre a ocorrência de inundações e suas consequências, recolhida por diferentes organismos: ARH, ANPC, Autarquias, Governos Cívicos, ANMP, LNEC e EDP. Numa primeira fase, iniciada em 2008, foram contactadas 73 entidades, das quais foram obtidas 32 respostas (43%). Numa segunda fase, iniciada em 2010, continuou-se a recolher informação, mais focalizada na Autoridade Nacional da Água, desenvolveu-se uma base de dados específica para armazenar a informação recolhida e realizar simultaneamente a sua análise. Foram recolhidas mais de 2000 ocorrências, abrangendo os séculos XIX, XX e XXI.

No Quadro 3 é apresentado um resumo da informação recolhida, associada a vinte e duas Zonas Críticas. A seleção das Zonas Críticas baseou-se na identificação de perdas de vidas humanas ou desaparecidos e do número de pessoas afetadas. As Zonas Críticas, situadas em Portugal continental, foram analisadas tendo como base a descrição histórica de 651 ocorrências aí registadas. As zonas selecionadas são todas atingidas por cheias fluviais e a sua ocorrência condiciona grandemente a atividade normal das populações, sendo, por isso, a sua maioria abrangidas pelo atual SVARH, indiciando, portanto, a vulnerabilidade destes territórios às cheias.

A Autoridade Nacional da Água, seguindo a decisão da CNGRI, identificou e reportou à Comissão Europeia 22 Zonas Críticas, em novembro de 2014, sendo cinco localizadas em rios internacionais e dezassete em rios nacionais, estando a maioria coberta pelo SVARH. Entre as cinco bacias hidrográficas internacionais portuguesas, apenas três destas bacias hidrográficas têm Zonas Críticas. Entre as três zonas localizadas em bacias hidrográficas internacionais apenas uma poderá beneficiar de uma diminuição da vulnerabilidade com a gestão das albufeiras em território espanhol (Abrantes> Constância> Vila Nova da Barquinha> Torres Novas> Golegã> Chamusca> Alpiarça> Santarém> Almeirim> Cartaxo> Azambuja> Salvaterra de Magos> Alenquer> Benavente> Vila Franca de Xira). Nas restantes não é expectável qualquer influência das inundações decorrente da gestão com o Reino de Espanha, nomeadamente para as Zonas Críticas de Ponte de Lima e Ponte da Barca, Régua e Porto e Vila Nova de Gaia. Apesar da Zona Crítica de Chaves se localizar numa bacia hidrográfica internacional, não tem uma gestão de cheias partilhada com o Reino de Espanha, uma

vez que esta bacia se desenvolve maioritariamente em território português. Por este motivo a gestão de cheias não integra as obrigações, consagradas na Convenção, sobre a Cooperação para a Proteção e o Aproveitamento Sustentável das Águas das Bacias Hidrográficas Luso-Espanholas, designadamente no que respeita ao regime de caudais.

Quadro 3 – Resumo da informação recolhida das Zonas Críticas.

Região Hidrográfica (RH)	Zonas Críticas	Nº de ocorrências com impacto negativo ou prejuízos	Perdas de vidas humanas ou desaparecidas	Pessoas afetadas, evacuados ou desalojados	Origem das inundações	Cobertura pelo SVARH	Observações relevantes (mecanismos)
RH1	Ponte de Lima e Ponte da Barca	18/7	7	81	Fluvial	Sim	Naturais condicionadas, atualmente, pela exploração de albufeiras
RH2	Esposende	8/2	5	41	Fluvial e estuarina	Não	Naturais condicionadas, atualmente, pela exploração de albufeiras
RH3	Régua	23/48	2/5	7338/350 Famílias	Fluvial	Sim	Naturais
	Porto e Vila Nova de Gaia	149/13	17	5135	Fluvial	Sim	Naturais
	Chaves	21/5	1	1235	Fluvial	Não	Naturais
RH4	Coimbra	124/15	16	558	Fluvial	Sim	Naturais condicionadas, atualmente, pela exploração de albufeiras
	Estuário do rio Mondego	10/1	1	914	Fluvial e estuarina	Não	Naturais
	Águeda	16/58	5	203	Fluvial	Sim	Naturais
	Ria de Aveiro	7	7	36	Fluvial e estuarina	Não	Naturais
RH5	Pombal	6/1	2/1	164	Fluvial	Sim	Naturais
	Abrantes, Santarém, Vila Franca Xira	121/22	328	14990	Fluvial	Sim	Naturais condicionadas, atualmente, pela exploração de albufeiras
	Loures e parte de Odivelas	80/15	136	3626	Fluvial	Sim	As mortes ocorreram na década de 60
	Torres Vedras	11/2	2	438	Fluvial	Sim	Naturais
RH6	Tomar	10/6	1	266	Fluvial	Sim	Naturais
	Setúbal	8/1	3	163	Fluvial	Não	Naturais
	Alcácer do Sal	5/4	6	20	Fluvial	Sim	Naturais
	Santiago do Cacém (freguesia de Alvalade)	4/1	1	15	Fluvial	Sim	Naturais condicionadas, atualmente, pela exploração de albufeiras
RH8	Aljezur	5/6	1	15	Fluvial	Sim	Naturais
	Tavira	5/12	1	93	Fluvial e	Sim	Naturais

Região Hidrográfica (RH)	Zonas Críticas	Nº de ocorrências com impacto negativo ou prejuízos	Perdas de vidas humanas ou desaparecidas	Pessoas afetadas, evacuados ou desalojados	Origem das inundações	Cobertura pelo SVARH	Observações relevantes (mecanismos)
					estuarina		
	Monchique	1/1	0*	35	Fluvial	Sim	Naturais
	Faro	8/3	3	16	Fluvial e estuarina	Sim	Naturais
	Silves	11/3	1	119	Fluvial	Sim	Naturais condicionadas, atualmente, pela exploração de albufeiras

Legenda: Vermelho (<https://riskam.ul.pt/disaster>); Azul (<http://snirh.pt> intranet cheias/inundações);* - avultados prejuízos ambientais com alterações significativas de leitos e margens.

As 22 Zonas Críticas selecionadas (Figura 7) apresentam em simultaneidade as seguintes características:

- Pelo menos uma pessoa desaparecida ou morta e,
- No mínimo quinze pessoas afetadas (evacuados ou desalojados).



Figura 7 - Identificação e localização das 22 Zonas Críticas e respetivos cursos de água, por RH, selecionadas para a elaboração da cartografia e dos PGRI.

1.4. Cartografia de Inundações

A Autoridade Nacional da Água promoveu a elaboração de cartografia sobre inundações, tendo sido concluída, para cada Zona Crítica e para três cenários hidrológicos (associados aos períodos de retorno de 20, 100 e 1000 anos) considerando os seguintes parâmetros:

- Limite - extensão da inundação;
- Profundidade – altura do escoamento (d);
- Velocidade - velocidade do escoamento (v);
- Critérios adotados para valoração das consequências em função dos elementos expostos (Quadro 4);
- Perigosidade - função da altura e velocidade de escoamento (Quadro 5);
- Risco – combinação entre a perigosidade e a natureza dos elementos expostos (Figura 8).

Quadro 4 – Valoração das consequências em função dos elementos expostos a considerar na avaliação do risco (CNGRI, 2014).¹

Consequência	Critério (descrição)
Máxima	Tecido urbano contínuo Tecido urbano descontínuo
Alta	Indústrias abrangidas pelas Diretivas Seveso e Prevenção e Controlo Integrado da Poluição (PCIP) Comércio Aeroportos Parques de campismo Tecido urbano descontínuo esparsos Infraestruturas de produção de energia renovável Infraestruturas de produção de energia não renovável Infraestruturas de captação, tratamento e abastecimento de águas para consumo Infraestruturas de tratamento de resíduos e águas residuais Equipamentos culturais e zonas históricas (património mundial, monumento de interesse nacional, imóveis de interesse público) Equipamentos públicos e privados (edifícios sensíveis): quartéis dos bombeiros, subestações, administração do estado, educação, saúde, segurança e justiça
Média	Indústrias (não abrangidos na classe de consequência Alta) Instalações agrícolas Equipamentos públicos e privados (não abrangidos na classe de consequência Alta) Redes viárias e ferroviárias e espaços associados Terminais portuários de mar e de rio Aeródromos Equipamentos de lazer (não abrangidos na classe de consequência Alta) Estufas e viveiros, incluindo viveiros florestais Aterros, lixeiras e sucatas Zonas históricas (municipais) e sítios arqueológicos
Reduzida	Estaleiros navais e docas secas Marinas e docas pesca Minas a céu aberto Campos de golfe e restantes instalações desportivas Áreas em construção Áreas abandonadas em territórios artificializados Aquicultura Culturas temporárias de regadio
Mínima	Estacionamento e logradouros Parques e Jardins Cemitérios Pedreiras Corpos de água Zonas húmidas Áreas florestais Áreas agrícolas (não abrangidos na classe de consequência Média e Reduzida) Zonas protegidas ou massas de água designadas ao abrigo das Diretivas Aves e Habitats, Águas Balneares e Perímetros de Proteção às águas para consumo humano, zonas sensíveis e zonas vulneráveis

Quadro 5 – Perigosidade hidrodinâmica da inundação (CNGRI, 2014).

¹ Fonte - Entidades: APA; ANPC; COS 2007 nível 5; DGADR; DGPC; ICNF e INE.

PH = d(v+0,5)	Perigosidade	Descrição do risco (considerado apenas a população)
< 0,75	Inexistente	–
0,75 – 1,25	Baixa	Cautela
1,25 – 2,50	Média	Perigo para alguns
2,5 – 7	Alta	Perigo para a maior parte das pessoas
>7	Muito Alta	Perigo para toda a população

d - profundidade (m); v - velocidade (m/s).

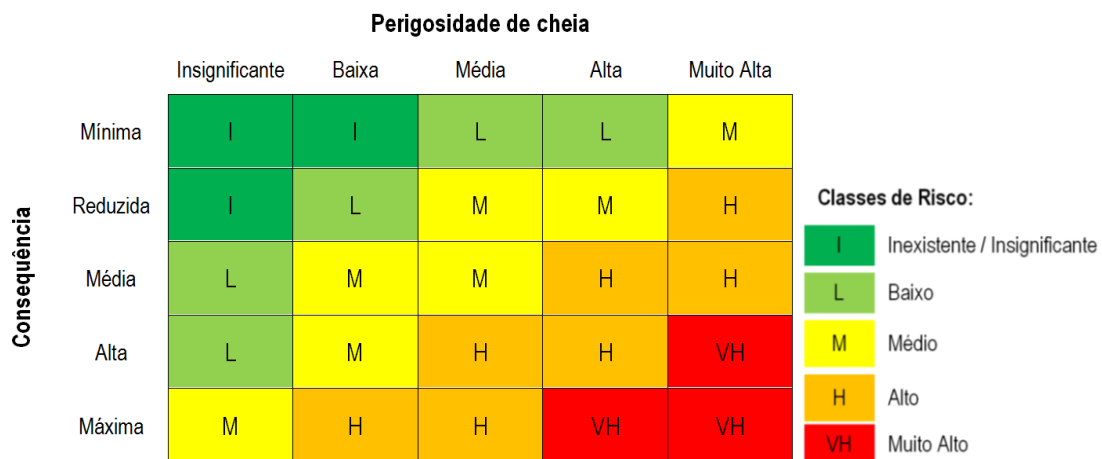


Figura 8 – Matriz do risco (CNGRI, 2014).

A metodologia utilizada para a elaboração da cartografia de inundações teve por base o esquema apresentado na Figura 9.



Figura 9 - Etapas do desenvolvimento dos trabalhos de elaboração da cartografia de inundações (Aqualogus & Action Modulers, 2014).

Os trabalhos da modelação de fenómenos hidrológicos e hidráulicos realizados adotaram a metodologia ilustrada na Figura 10, em cada zona crítica, e de acordo com a informação de base disponível e das características e condicionantes próprias de cada zona.

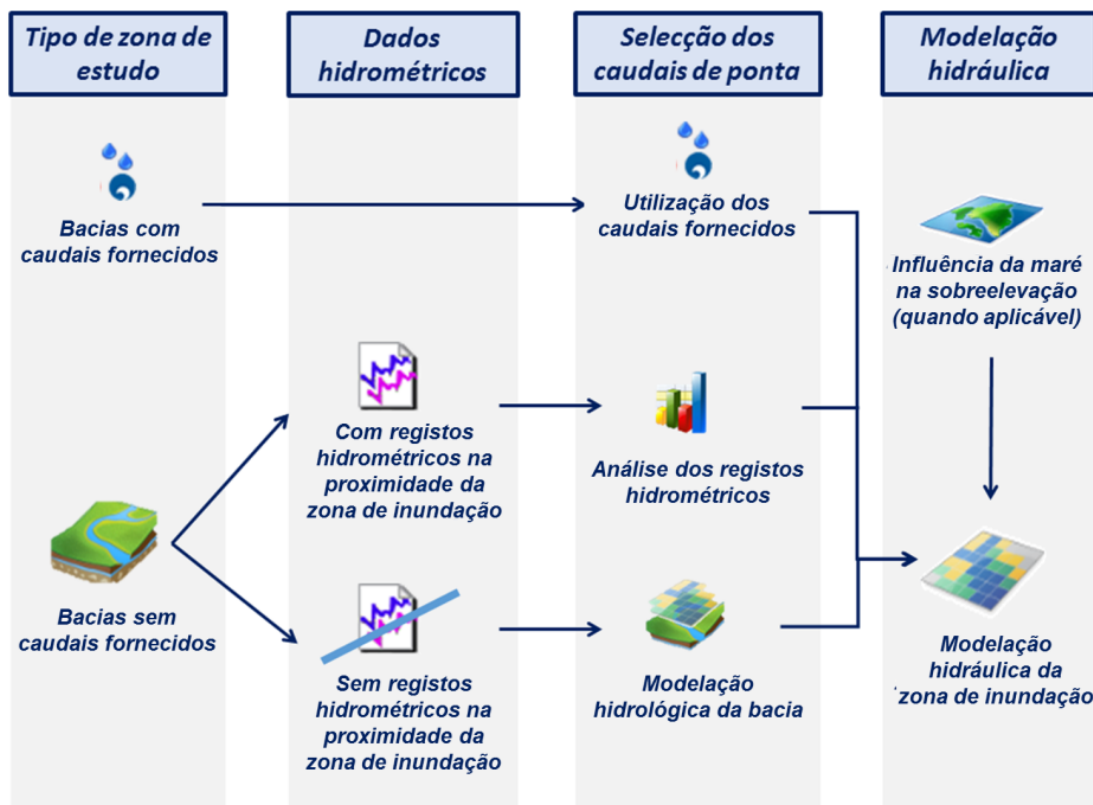


Figura 10 – Metodologia utilizada na Modelação (Aqualogus & Action Modulers, 2014).

Para a modelação hidráulica nas zonas estuarinas foi utilizado o modelo *MOHID Water* e nas zonas interiores o modelo *MOHID Land*.

O relatório e a cartografia obtida podem ser consultadas, respetivamente, em <http://snirh.pt> e <http://snriamb.apambiente.pt/Diretiva60CE2007/>.

1.5. Objetivos do Plano de Gestão dos Riscos de Inundações

O PGRI foi desenvolvido em estreita articulação com o PGRH, tendo as Zonas Críticas, sido agrupadas por Região Hidrográfica. Estes planos contemplam um conjunto de medidas que serão implementadas ao longo das três fases previstas na Diretiva (até 2018, 2019 ou 2021). Esta articulação permitirá compatibilizar as medidas do PGRI com os objetivos da Lei da Água e da

Diretiva Quadro da Água (DQA) avaliando, nomeadamente, se as medidas preconizadas no PGRI implicam ou não alteração do estado das massas de água.

O objetivo geral do PGRI é obter, nas áreas de possível inundação, uma redução do risco através da diminuição das potenciais consequências prejudiciais para a saúde humana, as atividades económicas, o património cultural e o meio ambiente. Este poderá ser atingido mediante os seguintes objetivos estratégicos:

1. Aumentar a perceção do risco de inundação e das estratégias de atuação na população e nos agentes sociais e económicos;
2. Melhorar o conhecimento e a capacidade de previsão para a adequada gestão do risco de inundação;
3. Melhorar o ordenamento do território e a gestão da exposição nas áreas inundáveis;
4. Melhorar a resiliência e diminuir a vulnerabilidade dos elementos situados nas áreas de possível inundação;
5. Contribuir para a melhoria ou a manutenção do bom estado das massas de água.

Neste enquadramento pretende-se que o risco associado às zonas inundáveis seja reduzido através de medidas, traduzidas por ações, que alterem fundamentalmente a exposição dos elementos ou a forma de exposição., Recorre-se às três tipologias de medidas, prevenção, proteção e preparação para reduzir as consequências prejudiciais das inundações para:

- A saúde humana, representada pela população potencialmente atingida;
- O ambiente, representado pelas massas de água, zonas protegidas definidas no âmbito da Lei da Água (zonas de captação de água para consumo humano, zonas designadas como sensíveis, zonas designadas como vulneráveis, águas balneares, Diretiva Habitats e Diretiva Aves e áreas protegidas – sítios da Rede Natura 2000) e Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNAP) e RAMSAR;
- As águas minerais naturais são apenas identificadas, considerando que medidas de proteção dos recursos hídricos constituem uma mais-valia para estes recursos específicos;
- O património cultural, representado pelo Património Mundial, Monumento Nacional, Imóvel de Interesse Público ou Municipal e Sítios Arqueológicos;
- As infraestruturas, representadas pelos edifícios sensíveis, infraestruturas rodoviárias e ferroviárias, de abastecimento público de água e de tratamento de resíduos e de águas residuais;
- As atividades económicas, representadas pela agricultura, turismo, instalações com PCIP e estabelecimentos Seveso entre outros.

Foram ainda considerados outros tipos de ocupação do solo na metodologia utilizada para avaliar o risco, como por exemplo as agropecuárias (parte 2.1).

Para além das três tipologias de medidas, anteriormente mencionadas, há que considerar a recuperação e a aprendizagem que têm momentos de execução diferentes dos anteriores, sendo que a recuperação só é implementada em caso de ocorrência de inundações, com a magnitude prevista na Diretiva, e a aprendizagem corresponde a um processo contínuo ao longo do tempo.

A indicação das zonas vulneráveis e das zonas sensíveis como elemento exposto não corresponde a uma imposição da Diretiva 2007/60/CE, de 23 de outubro, nem do Decreto-Lei que a transpõe, mas corresponde a uma opção metodológica para determinação do risco. A identificação destas zonas poderá permitir avaliar a alteração do seu estado devido ao arrastamento de substâncias nocivas ao ambiente.

Os edifícios sensíveis, definidos no Decreto-Lei nº 115/2010, de 22 de outubro, são: hospitais, lares de idosos, creches, infantários, escolas, edifícios de armazenamento ou processamento de substâncias perigosas (voláteis, inflamáveis ou explosivos, tóxicos ou reativos em contacto com a água), infraestruturas de gestão de efluentes e de armazenamento ou transformação de resíduos, e edifícios com importância na gestão de emergências, quartéis de bombeiros, instalações das forças de segurança e das forças armadas, da Cruz Vermelha, comando nacional e comandos distritais de operações de socorro e serviços municipais de proteção civil.

O Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto, estabelece o regime de emissões industriais aplicável às PCIP, bem como as regras destinadas a evitar e ou reduzir as emissões para o ar, a água e o solo e a produção de resíduos, a fim de alcançar um elevado nível de proteção do ambiente no seu todo, e transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2010/75/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 24 de novembro de 2010, relativa às emissões industriais (PCIP).

Este Decreto-Lei aplica-se às seguintes atividades:

- a. Atividades previstas no Anexo I do Decreto-Lei (Figura 11);
- b. Atividades que usam solventes orgânicos e com limiares de consumo superiores aos previstos no Anexo VII do Decreto-Lei;
- c. Atividades de incineração e de co-incineração de resíduos. Informação complementar está disponível no portal da Agência Portuguesa do Ambiente, opção Instrumentos > Licenciamento Ambiental (PCIP) (<http://www.apambiente.pt/index.php?ref=17&subref=151>).

1. Indústrias do sector da energia;
2. Instalações do setor da produção e transformação de metais;
3. Instalações do setor da indústria dos minérios;
4. Instalações do setor químico;
5. Gestão de resíduos;
6. Outras atividades:
 - 6.1. Fabrico em instalações industriais de:
 - a) Pasta de papel a partir de madeira ou de outras substâncias fibrosas;
 - b) Papel ou cartão com uma capacidade de produção superior a 20 t por dia;
 - c) Um ou vários dos seguintes painéis à base de madeira: painéis de partículas orientadas, painéis de glomerado ou painéis de fibras com uma capacidade de produção superior a 600 m³ por dia;
 - 6.2. Pré-tratamento (operações de lavagem, branqueamento, mercerização) ou tingimento de fibras têxteis ou de têxteis, com uma capacidade de tratamento superior a 10 t por dia;
 - 6.3. Curtimenta de peles quando a capacidade de tratamento for superior a 12 t de produto acabado por dia;
 - 6.4. Instalações destinadas a:
 - a) Matadouros com uma capacidade de produção de carcaças superior a 50 t por dia;
 - b) Tratamento e transformação, com exceção de atividades exclusivamente de embalagem, das seguintes matérias-primas, anteriormente transformadas ou não destinadas ao fabrico de produtos para a alimentação humana ou animal.
 - c) Tratamento e transformação exclusivamente de leite, sendo a quantidade de leite recebida superior a 200 t por dia (valor médio anual);
 - 6.5. Instalações de eliminação ou valorização de carcaças ou resíduos de animais com uma capacidade de tratamento superior a 10 t por dia;
 - 6.6. Instalações para a criação intensiva de aves de capoeira ou de suínos,
 - 6.7. Instalação de tratamento de superfície de matérias, objetos ou produtos, que utilizem solventes orgânicos, nomeadamente para operações preparação, impressão, revestimento, desengorduramento, impermeabilização, colagem, pintura, limpeza ou impregnação com um solvente orgânico, com uma capacidade de consumo superior a 150 kg de solventes por hora ou a 200 t por ano;
 - 6.8. Produção de carbono (carvões minerais) ou eletrografite por combustão ou grafitação;
 - 6.9. Captura de fluxos de CO₂ de instalações abrangidas pelo presente Decreto-Lei para efeitos de armazenamento geológico nos termos do Decreto-Lei n.º 60/2012, de 14 de março;
 - 6.10. Conservação de madeiras e de produtos à base de madeira com químicos, com uma capacidade de produção superior a 75 m³ por dia, para além do tratamento exclusivo contra o azulamento;
 - 6.11. Tratamento realizado independentemente de águas residuais não abrangidas pelo Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de junho, provenientes de uma instalação abrangida pelo capítulo II.

Figura 11 - Adaptação do anexo I do Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto.

Os estabelecimentos Seveso são definidos no Decreto-Lei n.º 254/2007, de 12 de julho, que transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 96/82/CE, alterada pela Diretiva 2003/105/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de dezembro, que estabelece o regime de prevenção de acidentes graves que envolvam substâncias perigosas e a limitação das suas consequências para o homem e ambiente.

Parte 2 – Cartografia de Inundações e Caracterização dos Elementos Expostos

Para a Zona Crítica identificada na Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça, ilustrada na figura seguinte, foram desenvolvidos os estudos necessários à elaboração da cartografia de inundações prevista no artigo 8.º do Decreto-lei n.º 115/2010. Estes elementos estão disponíveis em <http://sniamb.apambiente.pt/Diretiva60CE2007/>.

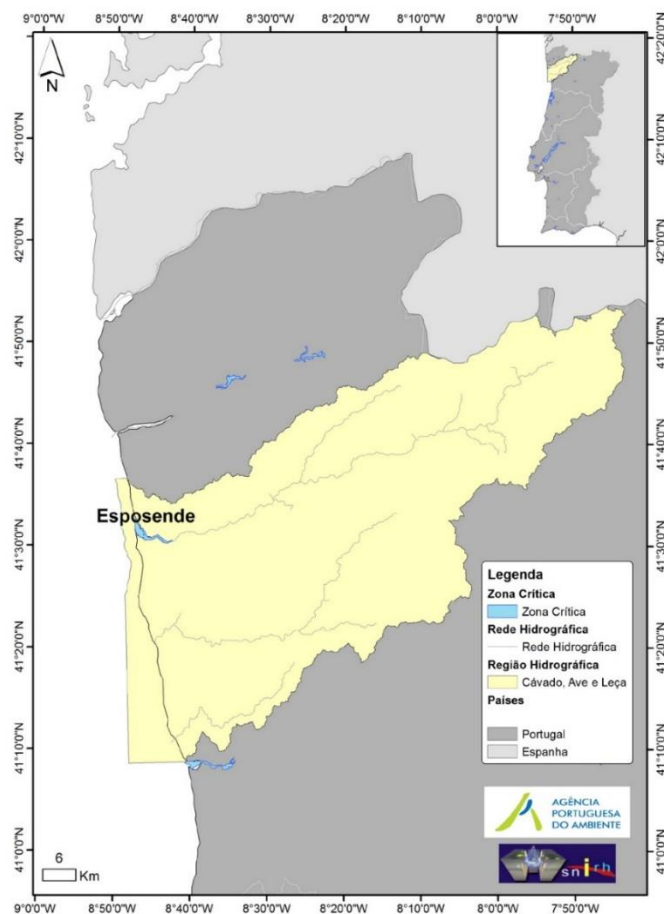


Figura 12 – Identificação das Zonas Críticas identificadas na RH2.

2.1. Sinopse da Cartografia de Risco de Inundações

De acordo com a metodologia apresentada no capítulo 1.4, a simulação dos três cenários hidrológicos permitiu obter os caudais de ponta de cheias (Figura 13), sendo que nesta Região Hidrográfica os valores obtidos variam entre 2783 m³/s (período de retorno de 20 anos) e 4983 m³/s (período de retorno de 1000 anos).

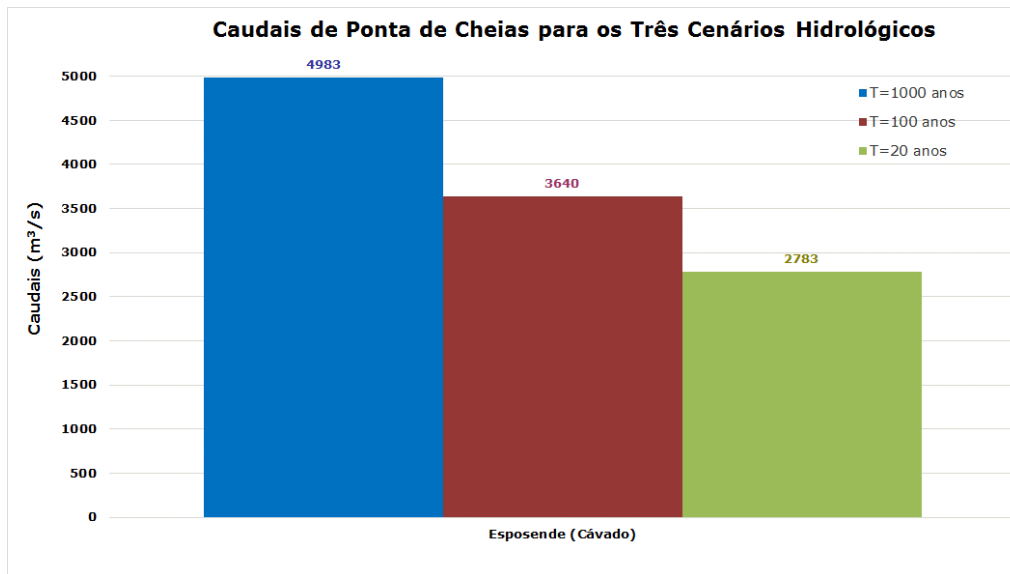


Figura 13 – Caudais de ponta de cheias para os três períodos de retorno, nas quatro Zonas Críticas (Aqualogus & Action Modulers, 2014).

A metodologia hidrológica, hidráulica e de avaliação de risco utilizada, preconizada pela CNGRI, para elaboração da cartografia de risco de inundações exigida pela Diretiva 2007/60/CE baseou-se nos dados hidrometeorológicos históricos armazenados no SNIRH (<http://snirh.pt>), na atual ocupação do território e nos registos históricos dos prejuízos, tendo sido preparada para ser aplicável a outras zonas, que serão objeto de avaliação no segundo ciclo de aplicação desta Diretiva.

O PGRI-RH2 inclui apenas uma Zona Crítica cuja área atingida está indicada no Quadro 6, onde as medidas irão ser implementadas.

Quadro 6 - Áreas atingidas pelas inundações na única Zona Crítica do PGRI-RH2.

Zonas Críticas	Área atingidas (km ²)		
	T=1000 anos	T=100 anos	T=20 anos
Esposende	6,4	5,8	5,5

A aplicação da metodologia ilustrada anteriormente conduz a que as áreas atingidas pela mesma inundação não estão sujeitas ao mesmo risco, visto este depender dos elementos expostos e da perigosidade hidrodinâmica da inundação, esta decorrente da magnitude da cheia e das suas características hidráulicas. Neste contexto, na Figura 14 é apresentada a distribuição dos vários níveis de risco associada aos três cenários hidrológicos, para a única Zona Crítica. Esta análise resultou da informação contida nas cartas de risco de inundações (Anexo 1).

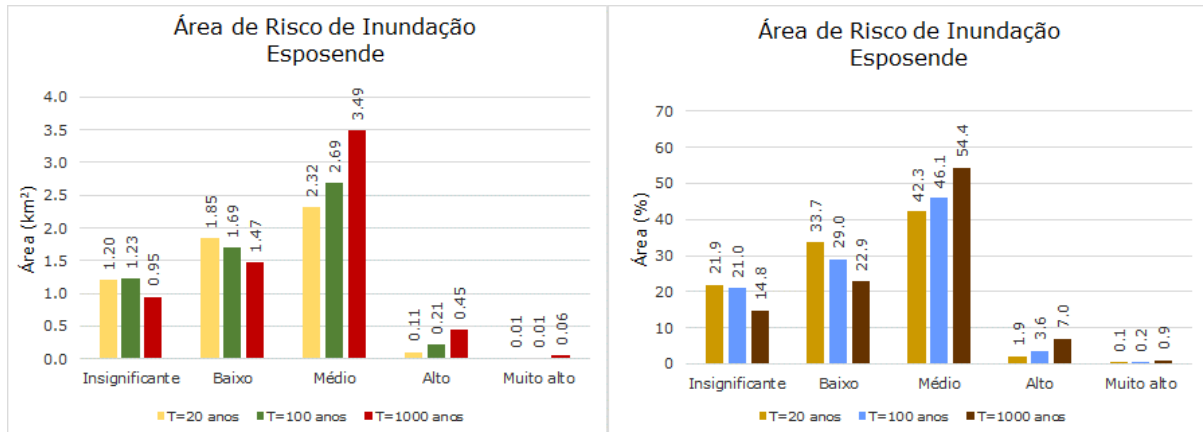


Figura 14 – Resultados sobre as áreas de risco na única Zona Crítica do PGRI-RH2, expresso em Km² e %, associada aos três cenários hidrológicos e aos cinco níveis de risco.

A análise dos gráficos da Figura 14 permite obter a avaliação global seguinte:

O concelho de Esposende as áreas atingidas com risco “Médio”, “Alto” e Muito Alto” superam as áreas com risco “Insignificante” e “Baixo”, considerando qualquer dos três cenários hidrológicos. Assim, a ocorrência destas inundações, mesmo não existindo uma perigosidade hidrodinâmica não muito elevada, põe em perigo a população (superior a 1900 habitantes), zonas industriais, quarteis de bombeiros, algumas instalações públicas e uma instalação PCIP.

2.2. Elementos Expostos

O PGRI será desenvolvido com a informação proveniente da cartografia de risco de inundações para a qual contribuiu a identificação de determinados elementos expostos e as características hidráulicas do escoamento, associado às três magnitudes das cheias. No processo de elaboração da cartografia foram individualizados diversos elementos, tendo como objetivo definir algumas medidas específicas, visando a redução do risco e por conseguinte dos potenciais prejuízos. Neste contexto, apresentam-se, seguidamente, individualizados, alguns dos elementos expostos.

As zonas inundáveis atingem várias Massas de Água (MA) da RH2, definidas pela DQA, quatro massas de água superficiais, das quais duas massas de água de rio e duas de transição e, ainda, uma massa de água subterrâneas, não sendo intercetada nenhuma massa de água costeira (Quadro 7). No Anexo 2 são identificadas a totalidade das massas de água superficiais e subterrâneas atingidas pelas inundações.

A classificação do estado global das massas de água superficiais consideradas significativas, de acordo com os critérios definidos na parte 3.4, poderá ser consultada no Anexo 11.

Na RH2 são intercetadas, com as áreas inundáveis, uma zona vulnerável, uma zona protegida associada às aves e habitats e duas áreas da Rede Nacional de Áreas Protegidas, não tendo sido identificado sítios RAMSAR (Quadro 7). A totalidade desta informação, nomeadamente das zonas da Diretiva Aves, incluindo as áreas protegidas – sítios relevantes da Rede Natura 2000 e as áreas da Rede Nacional de Áreas Protegidas, está referida no Anexo 3.

Para obter informação e esclarecimentos adicionais relativos às matérias abordadas na Diretiva-Quadro da Água sugere-se a consulta dos Planos de Gestão de Região Hidrográfica.

Quadro 7 – Elementos expostos relacionados com a população e o ambiente.

Zonas críticas	Período de Retorno, T (anos)	Elementos Expostos - Avaliação obtida a partir da cartografia de risco						
		Nº de habitantes potencialmente afectados	Nº Massas de Água			Zonas Vulneráveis	Nº Zonas Protegidas Aves e Habitat (Rede Natura 2000)	Nº de sítios RAMSAR e Rede Nacional de Áreas Protegidas
			Subterrânea	Superficial (rios)	Superficiais (transição)			
Esposende	20	2025	1	2	2	Esposende – Vila do Conde	1	1
	100	2725						
	1000	4150						

Em relação às atividades económicas, património cultural e edifícios sensíveis foram identificadas interceções com as áreas inundáveis (Quadro 8), que serão objeto de medidas específicas em função do risco e do enquadramento legislativo, que define a exequibilidade de impor regras e cuja implementação seja compatível com o prazo de implementação deste plano sectorial. Nenhuma água balnear ou zonas de captação de água para consumo humano são intercetadas. A avaliação das zonas de proteção de captações de água para consumo humano considerou aquelas que foram publicadas até 2015. Estes elementos estão indicados no Anexo 4. Nas áreas inundáveis desta região hidrográfica existe uma instalação PCIP associada à atividade de transporte e distribuição de energia elétrica, sendo atingida pela inundação dos períodos de retorno de 20, 100 e 1000 anos.

Quadro 8 – Elementos expostos relacionados com o turismo, o património cultural e os edifícios sensíveis.

Zonas críticas	Período de Retorno, T (anos)	Elementos Expostos - Avaliação obtida a partir da cartografia de risco			
		PCIP/Seveso (1)	Nº Turismo	Nº Património Cultural (3)	Nº Edifícios sensíveis
Esposende	20	Quintas & Quintas - Condutores Eléctricos, S.A.	6	1	8
	100		7	2	11
	1000				14

Legenda: (1) Não existem instalações Seveso nas zonas inundáveis; (2) - Agricultura, Indústria, Turismo e Serviços e (3) - Equipamento cultural e zonas históricas: (património mundial, monumento de interesse nacional, imóveis de interesse público) ou municipais e sítios arqueológicos.

2.3. Instrumentos de Gestão Territorial e Gestão da Água

As Zonas Críticas são intercetadas por alguns IGT, REN (no que concerne às Zonas Ameaçadas pelas Cheias) e Zonas Adjacentes (Quadro 9), os quais deverão ser considerados nos PGRI, uma vez que estes já consideram algumas ações, que visam minimizar as potenciais consequências em caso de ocorrência de inundações provenientes das cheias, através da fiscalização da sua observância ou através da melhoria destes instrumentos (incorporar ou alargar as ações aí consagradas).

Os POOC e os POC apesar de existirem e serem IGT não serão considerados neste plano sectorial devido a três razões fundamentais:

- a) Nas Zonas Críticas as inundações decorrem do fenómeno fluvial;
- b) Os POOC estão em revisão;
- c) Os POC, instrumentos que estão agora a serem elaborados, não apresentam a análise de risco de uma forma compatível com o definido neste PGRI. Nos POC risco é apenas considerado como a ameaça das inundações costeiras que potencialmente provocam erosão do litoral, colocando em risco pessoas e bens.

Por outro lado, Portugal, apesar de consagrado em lei, não possui publicado qualquer Plano de Ordenamento do Estuário (POE), pelo que não poderão ser considerados nestes PGRI.

Os Planos de Ordenamento das Albufeiras (POA) e os Planos de Ordenamento das Albufeiras de Águas Públicas (POAAP) são considerados no seu contributo para a gestão dos eventos de cheias: através da incorporação, na zona terrestre de proteção das albufeiras, de medidas “verdes”, que poderão aumentar a infiltração e a retenção de água, potenciando a redução do escoamento.

Na RH2 não existe qualquer Zona Adjacente. Na Zona Crítica da RH2 a Zona Ameaçada pelas Cheias (ZAC) existentes, definidas na REN, são todas definidas ao abrigo do Decreto-Lei nº 93/90, de 19 de março, sendo que na generalidade não é possível identificar se esta delimitação está associada à maior cheia conhecida ou à cheia associada ao período de retorno de 100 anos. No Quadro 9 estão indicados o número de municípios para os quais existe REN publicada, com Zonas Ameaçadas pelas Cheias, e o número total de municípios atingidos pelas áreas inundáveis, determinadas ao abrigo da Diretiva 2007/60/CE.

O PGRI constitui um plano setorial e, simultaneamente, específico para inundasse por cheias, sendo que o atual está vocacionado para a avaliação de Zonas Críticas onde o fenómeno das inundações é fundamentalmente de origem fluvial (cheias). Portanto, nesta fase de aplicação da Diretiva 2007/60 de 23 de outubro, não estão incluídas inundações cuja origem seja pluvial (associado ao sistema de drenagem de águas pluviais e domésticas, as, geralmente, designadas por cheias urbanas), costeira nem de origem subterrânea. Assim sendo, a ameaça aqui avaliada não será

coincidente com a maioria dos PMOT e PDM publicados, onde o fenómeno é essencialmente pluvial (dentro dos perímetros urbanos) e onde a escala de aplicação é diferente da utilizada no PGRI (escala geográfica adaptada a instrumentos de planeamento nacional e regional). Há em muitas situações a necessidade de efetuar uma análise local (maior escala). Neste contexto, a referência no PGRI a Instrumentos de Gestão Territorial com escala local não é adequado, sendo mais apropriado existir posteriormente uma análise local, ao nível da elaboração dos PMOT e PDM, que concilie estes dois instrumentos de planeamento.

Há, ainda, PDM que delimitam as ZAC em áreas urbanas, excluídas da REN. No entanto convém novamente, referir, que estes PGRI de 1º ciclo não têm como âmbito as cheias urbanas, inundações decorrentes de eventos pluviosos intensos de curta duração ou da deficiente drenagem urbana. Deste modo, as ZAC que poderiam ser incluídas são as delimitadas no âmbito da REN, essencialmente suportada pelo regime jurídico do Decreto-lei nº93/90 de 19 março, mas que pelos motivos expostos anteriormente também não poderão ser consideradas.

No Anexo 5 são apresentadas algumas informações relevantes, no que concerne à delimitação das Zonas Ameaçadas pelas Cheias definidas na REN.

2.4. Sistema de Vigilância e Alerta de Recursos Hídricos

O SVARH é o subsistema do SNIRH (Quadro 9), que permite conhecer em tempo-útil o estado hidrológico dos rios e albufeiras do país e informação meteorológica, possibilitando ainda a antevisão da sua possível evolução. Este sistema é constituído por uma rede de estações automáticas com teletransmissão, que medem variáveis hidrometeorológicas, dados fornecidos por entidades externas à APA e por uma estrutura informática para armazenamento e disseminação da informação.

Quadro 9 – IGT e Condicionantes relevantes para as inundações e SVARH.

Zonas Críticas	Período de Retorno, T (anos)	Gestão dos solos e ordenamento do território	Existência de SVARH
		REN / ZAC (4)	
Esposende	20	1/1	✓
	100		
	1000		

Legenda: (4) - Municípios com REN e ZAC/Municípios afetados pelas zonas inundáveis.

O SVARH divide-se em três grandes módulos, representados esquematicamente na Figura 15:

- Aquisição de dados – estações automáticas com teletransmissão, troca de dados com outras entidades: Confederações Hidrográficas de Espanha, EDP, Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA) e Associações de Regantes;

- Processamento central – sistema informático de recolha de dados das estações automáticas, troca de dados com outras entidades, processamento e armazenamento dos dados, elaboração de modelos hidrológicos e hidráulicos;
- Disponibilização – *software* de disponibilização em tempo-real dos dados adquiridos e dos alertas processados na Central de Comando.

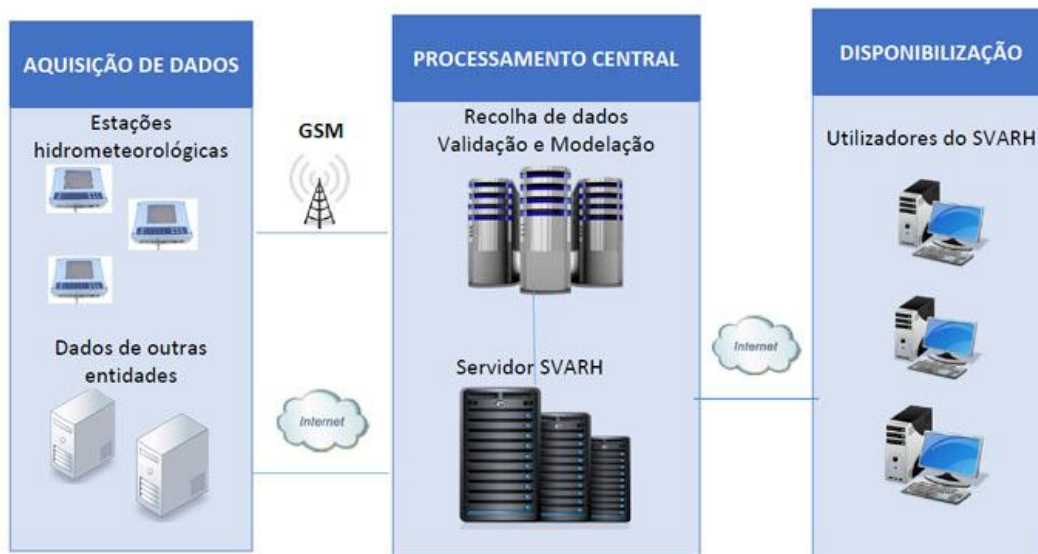


Figura 15 – Representação esquemática do SVARH.

O SVARH é um sistema para Portugal continental, apesar de estar associado a um sistema de informação mais abrangente que tem dados de Portugal (incluindo Açores e Madeira) e dados de outros organismos públicos e privados.

O SVARH é o sistema de suporte à atividade da ANPC essencial para realizar as ações que visam a salvaguarda de pessoas e bens em caso de ocorrência de inundações. Para além da entidade relacionada da proteção civil, está também disponível a organismos que têm atividades relacionadas com a gestão de recursos hídricos. Atualmente os utilizadores do SVARH são:

- Proteção Civil (ANPC, CDOS - Comando Distrital de Operações de Socorro e SMPC);
- APA (Central e ARH);
- EDIA;
- SMAS-Leiria;
- IPMA;
- Confederação Hidrográfica do Tejo e Guadiana;
- Capitania Douro;
- APDL,S.A..

A Zona Crítica é abrangida pelo atual SVARH, composto por várias estações hidrométricas e meteorológicas, não estando este associado a modelos hidrológicos nem hidráulicos (Quadro 10).

Assim sendo, o sistema poderá ser construído de raiz ou ser atualizado, tanto para acompanhar a evolução tecnológica como para acompanhar as intervenções antropogénicas no território afetado pelas inundações.

Quadro 10 – Caracterização do SVARH para a Zona Crítica da RH2.

Zona Crítica	Nº Estações meteorológicas	Nº Estações hidrométricas	Modelos Hidrológicos	Modelos hidráulicos	Validação dos modelos
Esposende	2	1	Não	-	-

Parte 3 – Medidas e Objetivos

3.1. Conceitos e Enquadramento Metodológico

O PGRI é composto por um conjunto de medidas, que têm como enquadramento estratégico a obrigatoriedade reduzir os riscos associados às inundações, considerando o período temporal que é necessário para a sua execução e o tempo disponível para a sua concretização até 2021, ou seja, durante o primeiro ciclo de planeamento.

O programa de medidas constitui uma das peças mais importantes do Plano de Gestão dos Riscos de Inundações, definindo as ações, técnica e economicamente viáveis, que permitam reduzir os riscos associados às inundações, em estreita articulação com os objetivos definidos no Plano de Gestão de Região Hidrográfica.

Sendo a população o elemento exposto mais determinante nesta estratégia (conforme está espelhado na metodologia do risco adotada) e as Zonas Críticas localizadas, fundamentalmente, em regiões com ocupação urbana relevante e, na maioria das vezes, legal e consolidada, o PGRI tem como meta melhorar a resiliência da população através do desenvolvimento e da implementação de medidas que diminuam a vulnerabilidade da população (por exemplo, pelo aviso).

Nesta abordagem poderá ser considerado o cenário zero, isto é, não promover qualquer intervenção e ceder ao rio o seu espaço fluvial associado às inundações médias, assegurando que esta área seja preservada e não ocupada de forma indevida (medida de natureza preventiva). A estratégia do plano considera também a eventual existência de fonte de financiamento. Para além de assegurar o financiamento, as entidades responsáveis pela execução das medidas propostas deverão requerer junto das autoridades competentes todas as autorizações e licenças necessárias à sua boa execução.

As medidas podem ser agrupadas em quatro tipologias: Prevenção, Preparação, Proteção e Recuperação e Aprendizagem. A seleção das diferentes tipologias é baseada em critérios hidromorfológicos, socioeconómicos e ambientais, face aos elementos expostos que se pretendem proteger.

Em termos metodológicos importa descrever o que caracteriza cada uma das tipologias definidas:

a) Prevenção

Identificadas as áreas inundáveis para diversos períodos de retorno pretende-se com a implementação das medidas de “Prevenção” que não haja novos riscos sobre pessoas, bens públicos e privados, património, atividades económicas e ambiente. Para esse efeito são preconizadas medidas no âmbito do ordenamento do território, do licenciamento (fiscalização do cumprimento das condições das licenças e no âmbito de renovação de licenças/concessões) e da gestão de recursos hídricos (por exemplo, gestão de albufeiras). Em síntese, a prevenção consiste

na redução dos danos das inundações através de políticas de ordenamento e utilização do solo, incluindo a sua fiscalização, e da realocização de infraestruturas.

b) Preparação

As medidas de “Preparação” têm como principais objetivos - preparar, avisar e informar a população e os agentes de proteção civil sobre o risco de inundação, diminuindo a vulnerabilidade dos elementos expostos. Estas incluem a resposta à situação de emergência, ou seja, planos de emergência em caso de uma inundação. Destacam-se como exemplo as seguintes medidas:

- a) Sistemas de Previsão e Aviso (SPA) - desenvolvimento e modernização tecnológica de sistemas de aviso e previsão;
- b) Planos de Emergência de Proteção Civil (PEPC) - Planos que visam a interação entre os diversos agentes de proteção civil (evacuação e realojamento de pessoas);
- c) Preparação da população - Ações que visem a preparação da população para os eventos de inundações, como por ex. realização de simulacros de situações de inundação.

As ações de proteção civil compreendem os sistemas de acompanhamento da situação hidrometeorológica e de previsão de cheias, a gestão otimizada dos recursos hídricos, nomeadamente das descargas das albufeiras, e os sistemas de avisos às populações, associadas a outras ações, como sejam a informação pública sobre o funcionamento do sistema na sua globalidade e sobre as medidas de autoproteção das populações.

São estas as atividades que o Sistema Nacional de Proteção Civil, ou seja, os Serviços de Proteção Civil, os Agentes de Proteção Civil e todas as instituições que detêm competências e, por conseguinte, responsabilidades nesta temática, têm que levar a cabo. Os objetivos globais da Autoridade Nacional de Proteção Civil para o combate a cheias em Portugal são os seguintes: garantir a segurança de pessoas, bens e equipamentos; e, garantir a qualidade dos serviços básicos prestados à população afetada.

Para atingir estes objetivos torna-se necessário conhecer a cada momento, e em articulação com a Comissão de Gestão de Albufeiras e com o auxílio do SVARH, a situação e as previsões hidrometeorológicas para o país, ter a possibilidade de acompanhar as descargas das barragens em situação de emergência, assumir a direção e coordenação nacional das operações de emergência e promover a informação pública nos órgãos de comunicação social nacionais. Neste contexto existem três níveis de planeamento de emergência espelhando a organização da administração desconcentrada ao nível nacional, regional e local, onde pela mesma ordem deverão concorrer em Portugal Continental o Plano Nacional de Emergência, os Planos Distritais de Emergência e finalmente os Planos Municipais de Emergência.

Os PEPC são documentos formais, regulados pela Resolução nº 30/2015, de 7 de maio, nos quais as autoridades de proteção civil, nos seus diversos níveis, definem as orientações relativamente ao modo de atuação dos vários organismos, serviços e estruturas a empenhar em operações de proteção civil, imprescindíveis à resposta e à reposição da normalidade, de forma a minimizar os efeitos de um acidente grave ou catástrofe sobre as vidas, a economia, o património e o ambiente. São um instrumento, com o intuito de organizar, orientar, facilitar, agilizar e uniformizar as ações necessárias à resposta, pelo que devem ser simples, flexíveis dinâmicos, precisos, adequados às características locais e de permanente atualização, que define as regras de orientação para as ações preventivas e resposta operacional, de modo a garantir a unidade de direção e controlo, bem como uma adequada articulação e coordenação dos agentes de proteção civil e dos organismos e entidades de apoio a empenhar na iminência ou ocorrência de acidentes graves ou catástrofes, incluindo as decorrentes de inundações. Podem ser consultados no Sistema de Informação de Planeamento de Emergência, acessível em <http://planos.prociiv.pt>.

De acordo com a sua finalidade, classificam-se em gerais ou especiais e consoante a extensão territorial da situação visada, são nacionais, regionais, distritais ou municipais. Os planos gerais elaboram-se para enfrentar a generalidade das situações de emergência que se admitem em cada âmbito territorial e administrativo. Os planos especiais são elaborados com o objetivo de serem aplicados na iminência ou ocorrência de acidentes graves e catástrofes específicas, como as inundações. No Anexo 6 descrevem-se os três tipos de planos e os seus objetivos: Plano Nacional de Emergência, Planos Distritais de Emergência e Planos Municipais de Emergência.

Em síntese, a preparação consiste em tomar medidas de modo que, face à ocorrência de inundações, a resposta possa minimizar os danos, através de sistemas de previsão e alerta e do planeamento de emergência.

c) Proteção

As medidas de “Proteção” enquadram-se no âmbito da redução da magnitude da inundação, ora por atenuação do caudal de cheia ora pela redução da altura ou velocidade de escoamento. Entre estas medidas poder-se-á equacionar ações de natureza mais estrutural (por exemplo, construção de diques e barragens com capacidade de amortecimento do hidrograma de cheia) ou menos estruturais, designadas por infraestruturas verdes (Natural Water Retention Measures - NWRM).

Com as NWRM pretende-se restaurar e manter os ecossistemas aquáticos e ribeirinhos de forma a potenciar a infiltração em detrimento do escoamento superficial. Neste âmbito, uma abordagem a integrar será, não ter qualquer intervenção e monitorizar a evolução natural das espécies das galerias ribeirinhas.

Está também prevista a implementação de medidas estruturais, que visam a redução da área inundável.

Em síntese, a proteção é a minimização dos danos da cheia, através da diminuição do caudal ou da altura de água do escoamento, protegendo património e pessoas.

d) Recuperação e Aprendizagem

As medidas de “Recuperação e Aprendizagem” visam repor o funcionamento hidráulico da rede hidrográfica e a atividade socioeconómica da população afetada por uma inundação, sendo, também, uma oportunidade de aprender com as boas práticas do passado. Destacam-se como exemplo as seguintes medidas:

a) Recuperação de danos:

Planeamento, integrando o risco de inundação, e execução de medidas de recuperação das infraestruturas públicas danificadas.

b) Proteção Civil:

Execução dos Planos Municipais de Emergência por exemplo: abastecimento de emergência, alojamento de pessoas.

c) Avaliação e análise:

Avaliação dos estragos, compensações pelos prejuízos causados, análise do evento, análise da resposta à situação de emergência com vista a eventual alteração de procedimentos.

Em síntese, a recuperação significa o restabelecimento da normalidade após a ocorrência de inundações e avaliação de modo a melhorar as práticas futuras, lições aprendidas.

O incremento da perceção do risco de inundação e as estratégias de autoproteção das populações, dos agentes económicos e das entidades (públicas, privadas, com objetivos diversificados), resulta das condicionantes impostas pelos vários instrumentos de gestão territorial e da sensibilização da população. No segundo ciclo de implementação desta diretiva serão ainda consideradas as medidas que visam a adaptação às alterações climáticas. É relevante enfatizar e realçar que o sucesso desta estratégia obriga ao envolvimento dos atores públicos e privados.

Conforme já salientado anteriormente, as medidas são ainda associadas aos seguintes objetivos estratégicos:

1. Aumentar a perceção do risco de inundação e das estratégias de atuação na população e nos agentes sociais e económicos;
2. Melhorar o conhecimento e a capacidade de previsão para a adequada gestão do risco de inundação;
3. Melhorar o ordenamento do território e a gestão da exposição nas áreas inundáveis;
4. Melhorar a resiliência e diminuir a vulnerabilidade dos elementos situados nas áreas de possível inundação;

5. Contribuir para a melhoria ou a manutenção do bom estado das massas de água.

No Quadro 11 estão sistematizados os objectivos estratégicos adoptados no PGRI e respectivos objectivos operacionais a que serão associadas as medidas necessárias para os atingir.

Quadro 11 – Definição dos objectivos estratégicos e respectivos objectivos operacionais.

Objetivos Estratégicos	Objetivos Operacionais
1. Aumentar a perceção do risco de inundação e das estratégias de atuação na população, nos agentes sociais e económicos	Sensibilizar os cidadãos para os riscos associados às inundações, aconselhando procedimentos de segurança e comportamentos adequados em caso de um evento extremo
	Articular com as autarquias os procedimentos de diminuição da exposição à ameaça.
	Divulgar informação e riscos associados, aos diferentes períodos de retorno, nas zonas críticas identificadas.
2. Melhorar o conhecimento e a capacidade de previsão para adequar a gestão do risco de inundação	Garantir a operacionalidade das redes de monitorização.
	Melhorar a informação e as ferramentas de avaliação e previsão de fenómenos extremos e riscos associados.
	Reforçar a cooperação nas bacias internacionais e assegurar o envolvimento das instituições.
	Promover a operacionalidade e manutenção evolutiva de sistemas de aviso e alerta
3. Melhorar o ordenamento do território e a gestão da exposição nas zonas inundáveis	Articular a elaboração dos instrumentos de gestão territorial estabelecendo medidas de redução dos riscos de inundações.
	Diminuição da exposição.
4. Melhorar a resiliência e diminuir a vulnerabilidade dos elementos situados nas zonas de possível inundação	Diminuição da profundidade, da velocidade de escoamento e do caudal conduz à redução da perigosidade hidrodinâmica.
	Adequar a ocupação de zonas com elevado risco de inundações minimizando os riscos para a saúde humana, ambiente, património e atividades económicas
	Implementação de sistemas de aviso e definição de planos de emergência.
5. Contribuir para a melhoria ou a manutenção do bom estado das massas de água.	Diminuir a probabilidade de ocorrência de derrames e de contaminação das massas de água em caso de inundação.
	Promover medidas naturais de retenção água
	Recuperação e renaturalização das linhas de água

3.2. Medidas Propostas

O PGRI-RH2 pretende gerir o risco de inundações de forma integrada. Para esse efeito estabelece as medidas a implementar de acordo com quatro tipologias: prevenção, preparação, proteção e recuperação e aprendizagem. Esta abordagem à gestão do risco de inundação pretende estabelecer medidas com o objetivo de impedir ou evitar as inundações e reduzir os efeitos catastróficos que provocam.

Em termos de enquadramento organizativo a gestão do risco de inundações do PGRI foi gizada considerando que a proposta para ser eficaz, requer a implementação combinada de medidas das diversas tipologias, isto é, com diferentes abordagens (prevenção, proteção, preparação, recuperação e aprendizagem). As medidas são aplicadas considerando os seguintes aspetos:

- a) Os elementos expostos, identificados na Parte 2, onde se pondera a sua natureza e o risco a que estão sujeitos (que traduz as potenciais consequências prejudiciais);
- b) As áreas geográficas, onde se localizam ou poderão localizar-se vários elementos expostos relevantes (ex. população);
- c) A bacia ou parte da bacia hidrográfica, onde está integrada a Zona Crítica, (visando diminuir a gravidade do fenómeno).

Por fim, dever-se-á avaliar a eficácia das medidas que depende, seguramente, do período de retorno para o qual se pretende obter resultados.

Nos capítulos seguintes são apresentadas as diferentes medidas visando a diminuição do risco das inundações (redução dos prejuízos para os vários objetivos) e, como tal, mitigar os efeitos das inundações de origem fluvial (cheias), sendo que os respetivos códigos estão indicados no Anexo 7.

O Quadro 12 apresenta a caracterização das medidas sintetizadas numa ficha tipo que contempla as seguintes áreas:

1. Identificação;
2. Enquadramento legal;
3. Caracterização;
4. Programação da medida;
5. Financiamento da medida;
6. Indicadores de acompanhamento.

Nesta caracterização considera-se:

- a) As características que definem a medida, indicando os objetivos pretendidos;
- b) A incidência geográfica;
- c) A programação física e financeira das medidas, tendo em conta a avaliação económica assim como as entidades responsáveis e os indicadores de monitorização.

Quadro 12 – Ficha tipo de medida.

Plano de Gestão dos Riscos de Inundações		
RH...	Região Hidrográfica ...	Ciclo de Planeamento 2016-2021
Ficha de Medida		
Identificação		
<i>Designação da medida:</i>		
<i>Código:</i>		
<i>Zona Crítica:</i>		
<i>Tipologia:</i>		
Objetivos Estratégicos		
Objetivos Operacionais		

Enquadramento legal
<i>Diplomas relevantes:</i>
<i>Medida inserida no Plano de Gestão de Região Hidrográfica (se aplicável)</i>
<i>Código:</i>
<i>Designação:</i>

Caracterização
Descrição
Localização

Fases de implementação			
Incidência da medida			
<i>Elementos expostos</i>	<i>Problema que visa resolver</i>		<i>Causa(s) em que incide</i>
<i>Massa de água superficiais afectadas (preencher sempre que se justifique)</i>			
<i>Categoria</i>	<i>Código</i>	<i>Designação</i>	<i>Observações</i>

Programação da medida						
<i>Calendário de execução</i>	<i>Programação física e financeira</i>					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Financeira Investimentos (mil €)						
Execução Física (%)						
Custo total da medida						
<i>Investimentos (mil €): a definir</i>						
Prioridade da medida:						
<i>Máxima</i>		<i>Alta</i>		<i>Média</i>		<i>Reduzida</i>
						<i>Mínima</i>

Financiamento			
<i>Fontes de financiamento</i>			
<i>Fonte</i>	<i>Comparticipação (%)</i>	<i>Entidade responsável</i>	<i>Entidades envolvidas</i>

<i>Indicadores de acompanhamento da medida</i>			
<i>Indicadores de monitorização</i>			
<i>Duração</i>	<i>Indicador (a definir medida a medida)</i>	<i>Entidade responsável</i>	<i>Periodicidade (relatório intermédio e relatório final)</i>

<i>Observações</i>

As fichas de medida encontram-se preenchidas no Anexo 13.

3.2.1. Medidas de Preparação

As medidas de Preparação passam pelo desenvolvimento de sistemas de previsão e alerta, planeamento de emergências e ações de sensibilização pública. Para a zona crítica identificada na RH2 foram definidas 20 medidas de preparação.

As medidas propostas centram-se nas inundações associadas aos períodos de retorno de 20 anos, uma vez que é esta a magnitude do fenómeno que mais frequentemente poderá ocorrer e onde as medidas terão um efeito mais eficaz.

A primeira medida do PGRI consiste em sensibilizar a sociedade sobre a ameaça consubstanciada pelas inundações a que está exposta, através da divulgação das cartas de zonas inundáveis e dos riscos de inundações, bem como, das listagens de elementos expostos às cheias com diferentes magnitudes, associadas a três períodos de retorno 20, 100 e 1000 anos. Seguidamente, apresentam-se as medidas que permitirão reduzir os riscos de inundações.

Na Zona Crítica da RH2 foi identificada uma instalação PCIP para a qual se propõe, independentemente da excecionalidade da inundação e do risco associado, o desenvolvimento de um Sistema de Alerta Próprio (SAP), sua incorporação no SVARH, e compatibilização com os PEPC validados pela ANPC (Quadro 13).

Quadro 13 – Medidas de Preparação associadas às PCIP.

Zona Crítica	PCIP	Medidas	Tipologia (Número de medidas)	Período	Efeito expectável	Objetivo (s)	Entidade Responsável
Esposende	Quintas & Quintas - Condutores Elétricos, S.A.	SAP; SVARH - Aviso e PEPC	Preparação (2)	2016-2017	Diminuição da vulnerabilidade	1; 2; 5	Quintas & Quintas - Condutores Elétricos, S.A

Legenda: Objetivos da redução das potenciais consequências para saúde humana-população (1), ambiente (2) e patividade económica (5).

Considerando a existência de edifícios sensíveis em áreas inundáveis identificaram-se e selecionaram-se aqueles que são potencialmente atingidos por inundações com o período de retorno de 20 anos, logo também de 100 e 1000 anos, e aos quais estão associados risco alto e muito alto. Para estas infraestruturas foram definidas as medidas que permitam diminuir os danos decorrentes das inundações, visando manter o funcionamento normal da sociedade, e diminuir os riscos de contaminação da água.

Assim, considerando os critérios de seleção adotados, foram localizados vários edifícios sensíveis inundáveis por uma cheia com período de retorno de 20 anos e risco médio, (Quadro 14).

Quadro 14 – Medidas de Preparação associadas aos edifícios sensíveis (risco médio).

Zona Crítica	Edifícios Sensíveis	Concelho	Medidas	Tipologia (Número de medidas)	Período	Efeito expectável	Objetivo (s)	Entidade Responsável
Esposende	Junta de Freguesia de Fão	Esposende	PEPC	Preparação (1)	2016-2017	Diminuição da vulnerabilidade	1; 5	CM de Esposende
	Câmara Municipal de Esposende	Esposende	SVARH-Aviso; PEPC	Preparação (1)	2016-2017	Diminuição da vulnerabilidade	1; 5	CM de Esposende
	Bombas de gasolina Galp (nascente EN13)	Esposende	SVARH-Aviso e PEPC	Preparação (1)	2016-2017	Diminuição da vulnerabilidade	1; 2; 5	GALP
	Serviço Municipal de segurança e proteção civil	Esposende	SVARH-Aviso e PEPC	Preparação (1)	2016-2017	Diminuição da vulnerabilidade	1; 2	CM de Esposende
	GNR - Brigada Fiscal	Esposende	SVARH-Aviso e PEPC	Preparação (1)	2016-2017	Diminuição da vulnerabilidade	1; 2	GNR
	Creche/JI Rainha Santa Isabel	Esposende	SVARH-Aviso e PEPC	Preparação (1)	2016-2017	Diminuição da vulnerabilidade	1; 2	CM de Esposende
	EB2/3 António Correia de Oliveira	Esposende	SVARH-Aviso e PEPC	Preparação (1)	2016-2017	Diminuição da vulnerabilidade	1; 2	CM de Esposende

Legenda: Objetivos da redução das potenciais consequências para saúde humana-população (1), ambiente (2), património cultural (3), infraestruturas (4), atividade económica (5).

São propostas medidas que exigem a incorporação destes edifícios no SVARH e a compatibilização dos PEPC validados pela ANPC. Estes planos incluem medidas consentâneas com a minimização do impacto das inundações, por exemplo sobrelevação dos equipamentos, procedimento de evacuação, colocação de barreira de proteção ou ações para diminuir o impacto da poluição nas massas de água definidas ao abrigo da DQA.

Considerando a existência de património cultural em zonas inundáveis identificou-se e selecionou-se aquele que é potencialmente atingido por inundações, com o período de retorno de 20 anos, logo também de 100 e 1000 anos, ao qual está associado risco alto e muito alto. Entre estes selecionaram-se três categorias de património (Património Mundial, Monumento Nacional e Imóveis de Interesse Público) que se consideraram com valor estratégico e que, por isso, serão contemplados com medidas visando a sua salvaguarda em caso de ocorrência de inundações. Considerando os critérios de seleção adotados não foram localizadas estas infraestruturas na Zona Crítica de Esposende, sendo que o património cultural atingido está associado às inundações está com período de retorno de 20 e 100 anos mas risco inferior alto.

A identificação da totalidade do património cultural potencialmente afetado pelas inundações associadas aos três períodos de retorno, apresentada no Anexo 4, considerou, apenas, o parâmetro da extensão da inundação, sendo que em algumas situações o património cultural não é atingido visto estar a uma cota superior àquela que foi obtida para o parâmetro profundidade.

A partir da cartografia das inundações identificaram-se e selecionaram-se as instalações turísticas que serão atingidas por inundações com o período de retorno de 20 anos, logo também de 100 e de 1000 anos, e associadas a risco alto ou muito alto. Com a aplicação destes critérios foram localizadas duas instalações para as quais se propõe a compatibilização dos PEPC, que permitirá a redução das potenciais consequências decorrentes das inundações (Quadro 15).

Quadro 15 – Medidas de Preparação associadas ao turismo.

Zona Crítica	Turismo	Concelho	Medidas	Tipologia (Número de medidas)	Período	Efeito expectável	Objetivo (s)	Entidade Responsável
Esposende	Pensão Acrópole Residencial	Esposende	PEPC	Preparação (1)	2016-2017	Diminuição da vulnerabilidade	5	Proprietário
	Hotel Acrópole	Esposende	PEPC	Preparação (1)	2016-2017	Diminuição da vulnerabilidade	5	Proprietário
	Pousada da Juventude Foz do Cávado	Esposende	PEPC	Preparação (1)	2016-2017	Diminuição da vulnerabilidade	5	Proprietário
	Hotel Parque do Rio	Esposende	PEPC	Preparação (1)	2016-2017	Diminuição da vulnerabilidade	5	Proprietário

Legenda: Objetivos da redução das potenciais consequências para saúde humana-população (1), ambiente (2), património cultural (3), infraestruturas (4), atividade económica (5).

Nesta Zona Crítica não foram identificadas qualquer infraestrutura agrícola que pudesse ser atingida por inundações, com o período de retorno de 20 anos, 100 ou 1000 anos.

Com o objetivo de avaliar o impacto global das inundações na atividade económica, associada aos três sectores, primário (agricultura), secundário (indústria) e terciário (serviços e comércio), foram identificadas as infraestruturas rodoviárias, ferroviárias e de tratamento de águas residuais afetadas pelas inundações, para os três períodos de retorno e independentemente do risco associado (Anexo 9).

Na Zona Crítica foram identificadas infraestruturas de tratamento de águas residuais atingidas pelas cheias, para qualquer período de retorno, tendo sido localizadas duas infraestruturas deste tipo. As medidas propostas, inclusão no SVARH e compatibilização do PEPC, serão aplicadas a estas infraestruturas, independentemente do grau de risco associado, mas apenas às que são afetadas pela inundação com o período de retorno de 20 anos (Quadro 16).

Quadro 16 – Medidas associadas às infraestruturas de tratamento de águas residuais.

Zonas Críticas	Infraestruturas	Medidas	Tipologia (Número de medidas)	Período	Efeito expectável	Objetivo (s)	Entidade Responsável
Esposende	ETAR de Esposende	SVARH-Aviso e PEPC	Preparação (1)	2016-2017	Diminuição da vulnerabilidade	1; 2; 4; 5	Águas do Norte
	ETAR do Fão	SVARH-Aviso e PEPC	Preparação (1)	2016-2017	Diminuição da vulnerabilidade	1; 2; 4; 5	Águas do Norte

Face ao anteriormente exposto, as intervenções ao nível do SVARH têm uma grande relevância, pois uma grande parte das medidas propostas é suportada pela **restruturação deste sistema**, sendo este essencial à proteção da população exposta às inundações. As intervenções ao nível do SVARH poderão ser catalogadas em quatro módulos, conforme o estado atual de desenvolvimento do Sistema, sendo a sua execução da responsabilidade da APA. Estes módulos são caracterizados conforme descrito seguidamente:

a) Medida – “SVARH – Modelação”: implementação, validação de modelos de previsão hidrológica e hidráulica

A caracterização dos eventos de precipitação relativamente à sua severidade e determinação da frequência com que estas podem ocorrer constitui informação essencial na modelação hidrológica. Estes elementos, bem como os dados obtidos em tempo-real pelas estações da rede hidrometeorológica são essenciais na implementação e parametrização dos modelos de previsão hidrológica e hidráulica.

Os modelos hidrológicos permitem obter estimativas do escoamento espectável para um evento de precipitação que esteja a ocorrer. Estes resultados servem de dados de entrada para os modelos

hidráulicos que permitem, com a topografia da área, detalhes de estruturas existentes, determinar a profundidade resultante e a extensão da inundação.

A modelação hidrológica e hidráulica permite obter em tempo-real previsões, para as próximas horas ou dias, de caudais e níveis no rio. No entanto, para que estas previsões tenham um grau de fiabilidade elevado é determinante assegurar:

- i. A calibração dos modelos com os registos históricos de inundações;
- ii. A manutenção do correto e contínuo funcionamento das estações da rede hidrometeorológica;
- iii. Dados topográficos com rigor elevado. Tal como se verificou na fase de elaboração da cartografia de inundação e de risco de inundação, as zonas onde existiam levantamentos LiDAR, com elevada resolução, a modelação hidráulica apresentava melhores resultados. São por isso necessários levantamentos topográficos com LiDAR e que incluam levantamento do leito do rio para melhorar os modelos de previsão;
- iv. Medições de caudal regulares ao longo do ano hidrológico;
- v. Atualização do *software* de modelação hidrológica e hidráulica.

b) Medida – “SVARH – reforço”- Desenvolvimento ou reforço do sistema de alerta

O desenvolvimento de sistema de vigilância e alerta aplica-se às Zonas Críticas que não possuem sistema de alerta e consiste na instalação de estações hidrométricas e udográficas com capacidade de teletransmissão. As novas estações automáticas exigem levantamento dos locais mais adequados para a instalação e medição, que permitam, no caso das estações hidrométricas, medições de caudal e o aviso atempado em situações de risco.

O reforço do SVARH aplica-se a Zonas Críticas que já possuem algumas estações hidrométricas ou meteorológicas, mas onde se verificou após a elaboração da cartografia de inundação e de risco de inundação falhas de informação. Pode consistir apenas na instalação de teletransmissão em estações já existentes na rede de monitorização hidrometeorológica ou atualização de sensores ou registador de dados.

c) Medida – “SVARH – Aviso”- Integração dos elementos expostos no aviso

A cartografia de inundação e de risco de inundação permitiu identificar os elementos expostos em cada Zona Crítica, nomeadamente – hospitais, escolas, indústrias, bombeiros, entre outros. A associação destes elementos aos alarmes definidos no SVARH permitirá melhorar a informação contida nos avisos, espoletar ações adequadas de preparação visando a salvaguarda aos diferentes elementos expostos, bem como à população residente nas áreas inundáveis.

Pretende-se com esta medida efetuar o desenvolvimento e atualização aplicacional do módulo de disponibilização do SVARH, com vista à melhoria da informação contida nos avisos disponibilizados aos agentes de proteção civil.

d) Medida – “SVARH – SNIRH” Atualização do sistema de aviso no SNIRH

Os módulos de disponibilização de dados e previsão do SVARH não estão disponíveis ao público, estão acessíveis aos agentes de proteção civil e Autoridade Nacional da Água. Esta restrição impõe-se uma vez que a informação disponibilizada requer análise pericial que permita a sua validação. Por outro lado, quando são emitidos avisos à população estes devem ser fiáveis, com informação sobre o risco e o que fazer.

Um sistema de alerta possui três níveis distintos de comunicação de avisos:

- **Alerta de inundação** – Um alerta de cheia antecede um aviso de cheia, é menos específico e tem o objetivo de aumentar a vigilância.
- **Previsão de inundação** – A previsão resultante dos modelos hidrológico e hidráulico deve ter um grau de precisão elevado, com informação sobre os níveis expectáveis, a área inundada e a hora a que serão atingidos valores mais elevados.
- **Aviso de inundação** – Um aviso deve ser disseminado atempadamente, por forma a assegurar ações de emergência. O aviso deve conter informação clara para que a população siga ações específicas que contribuem para a diminuição do risco e dos prejuízos que a inundação pode causar.

As previsões constituem informação técnica que deve ser convertida em informação comum. A criticidade associada às previsões, exige que esta informação seja, apenas, disponibilizada à ANPC e, simultaneamente, esta deve ser a entidade responsável por emitir os avisos à população. No entanto, para que o SVARH tenha uma eficácia elevada na preparação da população, propõe-se atuar ao nível da disponibilização de “Alerta de Inundação”. De que modo? Desenvolver e atualizar o módulo SVARH no portal do SNIRH com a inclusão da seguinte informação das estações hidrometeorológicas no sistema de vigilância:

- Dados atuais das estações que têm definidos níveis de alarme;
- Estado de alerta, correspondente ao nível de alarme atingido;
- A informação deve estar georreferenciada, deve ser de fácil interpretação para qualquer cidadão e deve conduzir, quando necessário, a um aumento do estado de vigilância da população.

No Quadro 17 estão indicados os módulos de SVARH propostos para a Zona Crítica, em função do que atualmente existe e do objetivo definido nas medidas preconizadas neste PGRI.

Quadro 17 – Medidas de Preparação - Módulos do SVARH.

Zona Crítica	Medida	Descrição da Medida	Tipologia (Número de medidas)	Período	Efeito expectável	Objetivo (s)	Entidade Responsável
Esposende	SVARH-Modelação	Desenvolvimento e validação dos modelos hidrológico e hidráulico	Preparação (1)	2016-2017	Diminuição da vulnerabilidade	1;3;4;5	APA
	SVARH-	Atualização de equipamento e	Preparação	2016-2017	Diminuição da	1;3;4;5	APA

Zona Crítica	Medida	Descrição da Medida	Tipologia (Número de medidas)	Período	Efeito expectável	Objetivo (s)	Entidade Responsável
	Reforço	instalação de teletransmissão na estação hidrométrica de Barcelos. Medições de caudal	(1)		vulnerabilidade		
Genéricas	SVARH-Aviso	Integração dos elementos expostos no aviso	Preparação (1)	2016-2017	Diminuição da vulnerabilidade	1;3;4;5	APA
	SVARH-SNIRH	Promover a divulgação à população para promovr uma melhor preparação para os eventos	Preparação (1)	2016-2017	Diminuição da vulnerabilidade	1;3;4;5	APA
	SVARH-Modelação - Software	Aquisição de software de modelação e previsão hidrológica e hidráulica	Preparação (1)	2016-2017	Diminuição da vulnerabilidade	1;3;4;5	APA

Legenda: Objetivos da redução das potenciais consequências para saúde humana-população (1), ambiente (2), património cultural (3), infraestruturas (4), atividade económica (5).

Na Figura 16 ilustram-se as medidas previstas no âmbito do SVARH a nível nacional.

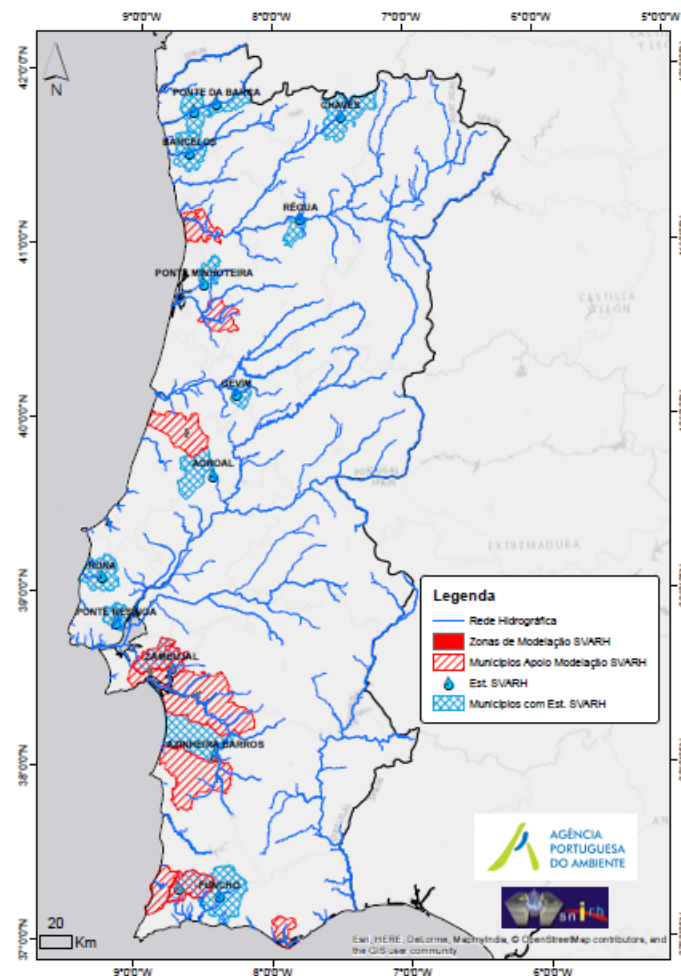


Figura 16 – Representação esquemática das medidas previstas para o SVARH.

3.2.2. Medidas de Prevenção

As medidas de Prevenção estão associadas às políticas de ordenamento e utilização do solo (incluindo a sua fiscalização) e da realocação de infraestruturas. Para a zona crítica identificada na RH2 foram definidas 5 medidas de prevenção.

Considerando a existência de edifícios sensíveis em áreas inundáveis identificaram-se e selecionaram-se aqueles que são potencialmente atingidos por inundações, com o período de retorno de 20 anos, de 100 e de 1000 anos, e aos quais estão associados risco alto e muito alto (Quadro 18). Para estas infraestruturas foram definidas as medidas que permitam diminuir os danos decorrentes das inundações, visando manter o funcionamento normal da sociedade e diminuir os riscos de contaminação da água.

Quadro 18 – Medidas associadas aos edifícios sensíveis (risco alto e muito alto).

Zona Crítica	Edifícios Sensíveis	Concelho	Medidas	Tipologia (Número de medidas)	Período	Efeito expectável	Objetivo (s)	Entidade Responsável
Esposende	Bombeiros Voluntários de Fão	Esposende	Relocalização	Prevenção (1)	2016-2018	Diminuição da exposição	1; 5	CM de Esposende

Legenda: Objetivos da redução das potenciais consequências para saúde humana-população (1), ambiente (2), património cultural (3), infraestruturas (4), atividade económica (5).

O PGRI proposto inclui também medidas de Prevenção de carácter genérico, cujos objetivos fundamentais são: a) criar conhecimento para permitir, no futuro, ser mais assertivo quanto às medidas propostas, considerando a sua maior eficácia, b) assegurar a manutenção do funcionamento da rede fluvial ou hidrográfica, pois permitirá manter a continuidade hidráulica, são medidas territorialmente estruturantes (Quadro 19).

Quadro 19 – Medidas de Prevenção.

Medidas	Tipologia (Número de medidas)	Período	Efeito expectável	Objetivo (s)	Entidade Responsável
Propor Zonas Adjacentes correspondentes ao cenário hidrológico de T=100 anos, com edificação proibida para o T=20 anos e condicionada até extensão à inundação de T=100 anos e guia das boas práticas	Prevenção (1)	2016-2019	Diminuição da exposição	1;2;3;4;5	APA
Fiscalizar o cumprimento dos condicionantes das Zonas Adjacentes	Prevenção (1)	2016-2021	Diminuição da exposição	1;2;3;4;5	APA/SEPNA /CCDR
Elaborar regulamento de boas práticas de ocupação nas zonas de proteção das AAPC.	Prevenção (1)	2016-2018	Redução do caudal	1;2;3;4;5	APA
Elaborar de estudo sobre estratégia nacional de desassoreamento	Prevenção (1)	2016-2018	Diminuição da altura hidrométrica	1;2	APA

Legenda: Objetivos da redução das potenciais consequências para saúde humana-população (1), ambiente (2), património cultural (3), infraestruturas (4), atividade económica (5).

3.2.3. Medidas de Proteção

As medidas de Proteção compreendem soluções estruturais e não estruturais que visam a diminuição do caudal ou da altura de escoamento. Para a zona crítica identificada na RH2 foram definidas 13 medidas de Proteção.

Na RH2 foram identificadas as albufeiras que poderão contribuir para atenuar as inundações nas Zonas Críticas através da implementação de regras de exploração considerando os eventos de cheia (Quadro 19), sendo que o seu efeito só será relevante ou significativo aquando da ocorrência de inundações com período de retorno de 20 anos.

As características das barragens e albufeiras com relevância para a gestão de eventos de cheias, referenciadas no Quadro 20 estão indicadas no Anexo 8. A implementação de medidas desta natureza poderá conduzir a uma perceção de segurança excessiva em relação à ocupação humana localizada a jusante dos aproveitamentos, pelo que será necessário promover, simultaneamente, a sensibilização da população para esta realidade. Por outro lado, existe obrigatoriedade de salvaguardar os direitos adquiridos de utilização de recursos hídricos e promover as medidas em articulação com as entidades envolvidas na gestão de cheias.

Quadro 20 – Medidas associadas às regras de exploração das infraestruturas hidráulicas.

Zona Crítica	Albufeiras	Medidas	Tipologia (Número de medidas)	Período	Efeito expectável	Objetivo (s)	Entidade Responsável
Esposende	Alto Rabagão	Avaliar, mediante um estudo específico, a viabilidade de propor regras de exploração, considerando o conjunto das albufeiras da bacia do Cávado, para amortecer uma cheia com período de retorno de 20 anos	Proteção (1)	2016-2018	Redução do caudal	1; 5	Entidade Concessionária
	Venda Nova			2016-2018	Redução do caudal	1; 5	Entidade Concessionária
	Alto Cávado			2016-2018	Redução do caudal	1; 5	Entidade Concessionária
	Paradela			2016-2018	Redução do caudal	1; 5	Entidade Concessionária
	Salamonde			2016-2018	Redução do caudal	1; 5	Entidade Concessionária
	Caniçada			2016-2018	Redução do caudal	1; 5	Entidade Concessionária
	Vilarinho das Furnas			2016-2018	Redução do caudal	1; 5	Entidade Concessionária

Legenda: Objetivos da redução das potenciais consequências para saúde humana-população (1), ambiente (2), património cultural (3), infraestruturas (4), atividade económica (5).

As regras de exploração das infraestruturas hidráulicas, conjunto de regras relativas à exploração da infraestrutura hidráulica, poderão incorporar disposições relativas à exploração da albufeira em caso de ocorrência de cheias e, assim, atenuar alguns efeitos das inundações através de uma gestão específica das reservas hídricas superficiais, quando se conjugam condições hidrometeorológicas e capacidade de encaixe dos aproveitamentos para determinados eventos de cheia. Este tipo de medida em zonas influenciadas por aproveitamentos a fio-de-água, que funcionam com nível praticamente constante,

resultante de caudais afluentes e efluentes semelhantes, não se constitui como uma mais-valia para a redução do caudal e da área inundável a jusante.

Os impactos das inundações poderão, também, ser minimizados por medidas associadas ao ordenamento territorial, que promovam a infiltração, retenção ou interceção da precipitação, conduzindo à atenuação dos caudais de cheia.

Neste âmbito, e considerando os IGT em vigor, especificamente os Programas de Albufeiras de Águas Públicas (PAAP) foram selecionadas as Albufeiras de Águas Públicas Classificadas (AAPC), através do Decreto-Lei n.º 107/2009, de 15 de maio com e sem POAAP, que intercetam ou que poderão influenciar as inundações na Zona Crítica. Assim, das medidas previstas nos POAAP, para a zona terrestre de proteção das albufeiras, e que poderão ter um efeito positivo no ramo terrestre do ciclo hidrológico, potenciando a infiltração em detrimento do escoamento, refere-se a instalação de galerias ripícolas nos troços dos cursos de água da zona de terrestre de proteção.

Entende-se por galeria ripícola, propriamente dita, a formação de espécies lenhosas arbóreas ou arbustivas autóctones, que se desenvolvem ao longo das margens dos cursos de água, constituindo um sistema em forma de faixas que interliga e interatua com os sistemas terrestres e aquáticos. A galeria ripícola constitui um sistema essencial para os ecossistemas fluviais, e desempenha grande relevância no ramo terrestre do ciclo hidrológico ao potenciar a infiltração e interceção da precipitação minimizando o escoamento superficial. Refere-se ainda a sua importância na retenção dos sedimentos da erosão hídrica, na retenção dos nutrientes de lixiviação, na potencialização da biodiversidade e produtividade biológica, para além da sua relevância ao nível paisagístico.

Na zona terrestre de proteção das albufeiras, com e sem POAAP ou PAAP, nos cursos de água afluentes dessas albufeiras deverá proceder-se à instalação da galeria ripícola. O troço a intervir deverá ter um comprimento que abranja toda a zona terrestre de proteção e uma largura equivalente, preferencialmente à respetiva margem, variando entre 5 e 30 metros.

No Quadro 21 encontram-se propostas as medidas para a zona de proteção terrestre das albufeiras de águas públicas através das quais se visa reduzir a área inundada. Contudo é de realçar que o efeito destas medidas só será relevante ou significativo para as inundações com período de retorno de 20 anos, isto é, caudais associadas a probabilidades elevadas.

Quadro 21 – Medidas de Proteção associadas às AAPC.

Zona crítica	Albufeiras Classificadas com e sem POAAP	Medidas	Tipologia (Número de medidas)	Período	Efeito expectável	Objetivo(s)	Entidade Responsável
Esposende	Alto Rabagão	Promover a instalação de galerias ripícolas numa faixa com largura de 10 m, em todos os cursos de água afluentes às albufeiras, na zona terrestre de proteção	Proteção (1)	2016-2019	Redução do caudal	1; 2	APA / Município / Proprietários / ICNF
	Venda Nova	Promover a instalação de galerias ripícolas numa faixa com largura de 10 m, em todos os cursos de água afluentes às albufeiras, na zona terrestre de proteção	Proteção (1)	2016-2019	Redução do caudal	1; 2	APA / Município / Proprietários / ICNF
	Alto Cávado	Promover a instalação de galerias ripícolas numa faixa com largura de 10 m, em todos os cursos de água afluentes às albufeiras, na zona terrestre de proteção	Proteção (1)	2016-2019	Redução do caudal	1; 2	APA / Município / Proprietários / ICNF
	Paradela	Promover a instalação de galerias ripícolas numa faixa com largura de 10 m, em todos os cursos de água afluentes às albufeiras, na zona terrestre de proteção	Proteção (1)	2016-2019	Redução do caudal	1; 2	APA / Município / Proprietários / ICNF
	Salamonde	Promover a instalação de galerias ripícolas numa faixa com largura de 10 m, em todos os cursos de água afluentes às albufeiras, na zona terrestre de proteção	Proteção (1)	2016-2019	Redução do caudal	1; 2	APA / Município / Proprietários / ICNF
	Caniçada	Promover a instalação de galerias ripícolas numa faixa com largura de 10 m, em todos os cursos de água afluentes às albufeiras, na zona terrestre de proteção	Proteção (1)	2016-2019	Redução do caudal	1; 2	APA / Município / Proprietários / ICNF
	Vilarinho das Furnas	Promover a instalação de galerias ripícolas numa faixa com largura de 10 m, em todos os cursos de água afluentes às albufeiras, na zona terrestre de proteção	Proteção (1)	2016-2019	Redução do caudal	1; 2	APA / Município / Proprietários / ICNF

No Quadro 22 são apresentadas as medidas de proteção, que têm de ser avaliadas ao abrigo do número 5 do artigo 51.º da Lei da Água, e cuja implementação poderá minimizar o efeito das inundações resultantes de caudais até aos períodos de retorno de 100 anos.

Quadro 22 – Medidas de Proteção (estruturais e não estruturais).

Zonas Críticas	Medidas	Tipologia (Número de medidas)	Período	Efeito expectável	Objetivo (s)	Entidade Responsável
Esposende	Recuperação de linhas de água e outros recursos naturais	Proteção (1)	2016-2019	Diminuição da exposição	1;2	CM de Barcelos
	Prevenção e gestão de risco de cheias e inundações - Realização de ações estruturais na rede hídrica do concelho de Esposende	Proteção (1)	2016-2021	Diminuição da exposição	1;2	CM de Esposende
	Prevenção e gestão de risco de cheias e inundações - Construção de sistema intercetor e de desvio da área urbana de Esposende	Proteção (1)	2016-2019	Diminuição da exposição	1;2;4	CM de Esposende
	Reabilitação da zona interior do estuário do Cávado - Esposende	Proteção (1)	2016-2019	Diminuição da exposição	1;2	APA
Genérica	Desassorear, desobstruir e remover material dos cursos de água e de albufeiras.	Proteção (1)	2016-2021	Diminuição da exposição	1;2;4;5	APA

Legenda: Objetivos da redução das potenciais consequências para saúde humana-população (1), ambiente (2), património cultural (3), infraestruturas (4), atividade económica (5);

3.2.4. Medidas de Recuperação e Aprendizagem

As medidas de Recuperação e Aprendizagem estão associadas ao restabelecimento da normalidade (rede hidrográfica e sociedade) após a ocorrência de inundações e à avaliação de modo a melhorar as práticas futuras (lições aprendidas), tendo como objetivos fundamentais:

- Crear conhecimento para permitir, no futuro, ser mais assertivo quanto às medidas propostas, considerando a sua maior eficácia;
- Assegurar a manutenção do funcionamento da rede fluvial ou hidrográfica, pois permitirá manter a continuidade hidráulica, são, medidas territorialmente estruturantes.).

NA RH2 foram definidas 4 medidas de Recuperação e Aprendizagem (Quadro 23).

Quadro 23 – Medidas de Recuperação e Aprendizagem.

Medidas	Tipologia (Número de medidas)	Período	Efeito expectável	Objetivo (s)	Entidade Responsável
Elaborar proposta para aquisição de seguro nas zonas inundáveis	Recuperação (1)	2016-2018	Diminuição da vulnerabilidade	1;2;3;4;5	APA / Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões (ASF)
Elaborar estudo sobre a metodologia a adotar para avaliar a vulnerabilidade e a suscetibilidade da sociedade face às inundações.	Recuperação e aprendizagem (1)	2016-2019	Diminuição da vulnerabilidade	1;2;3;4;5	APA
Recolha e disponibilização de dados e informação sobre inundações e sensibilização	Recuperação e aprendizagem (1)	2016-2019	Diminuição da vulnerabilidade	1;2;3;4;5	APA / ANPC
Elaboração do Programa de intervenção nas massas de água para recuperar as condições naturais da rede hidrográfica nas Zonas Críticas.	Recuperação (1)	2016-2021	Diminuição da altura hidrométrica	1;2;3;4;5	APA / Municípios / Proprietários

Legenda: Objetivos da redução das potenciais consequências para saúde humana-população (1), ambiente (2), património cultural (3), infraestruturas (4), atividade económica (5).

3.2.5. Síntese das Medidas Propostas

Na Figura 17, apresentam-se o número de medidas associadas à região hidrográfica da Bacia do Cávado, Ave e Leça. Na Figura 18 são apresentadas as tipologias das medidas da Zona Crítica de Esposende. A contabilização das medidas efetuadas por Região Hidrográfica considera uma única vez as medidas genéricas, que estão associadas a cada Zona Crítica, abrangendo medidas de prevenção, proteção, preparação e recuperação e aprendizagem (também designadas por lições aprendidas). Por este motivo, o somatório das medidas por Zona Crítica, onde se contam as medidas genéricas, não é equivalente à soma do número de medidas associadas a cada Região Hidrográfica.

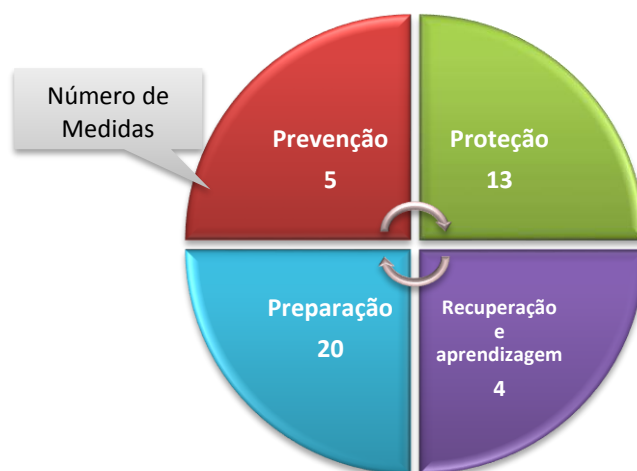


Figura 17 – Número de medidas propostas por tipologia na RH2.

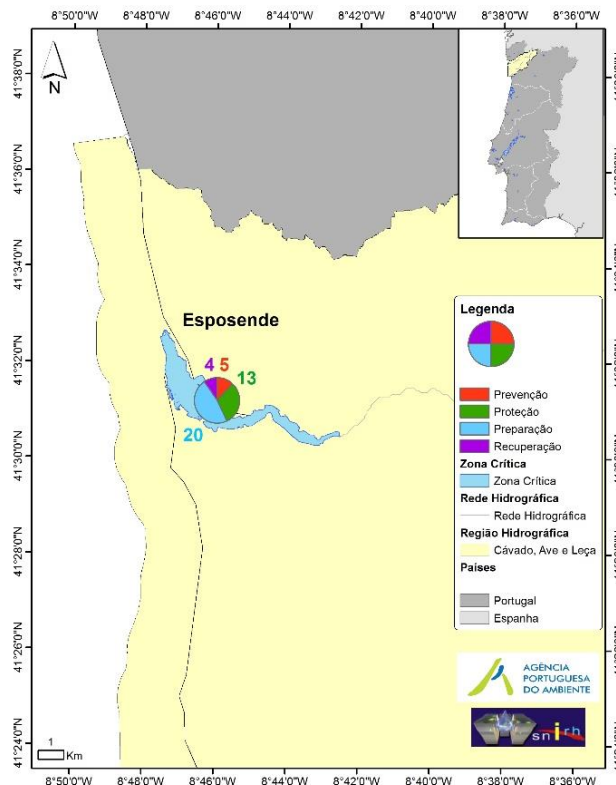


Figura 18 - Indicação das tipologias das medidas por Zona Crítica, na RH2.

A ocupação antropogénica do território traduzida por existências de infraestruturas públicas e privadas, associadas às normais atividades da sociedade, em áreas inundáveis, independentemente, do grau do risco a que estão expostas, obriga a uma tomada de decisão a médio e longo prazo que passa pela escolha de alternativas ao desenvolvimento do território (estratégia política), aumentando a sua resiliência face à ameaça das inundações.

Esta tomada de decisão impõe uma reflexão quanto à estratégia a adotar: prevalência por medidas de prevenção, onde a realocação das infraestruturas, a fiscalização e o condicionamento de ocupação destas áreas é a chave da resolução do problema, ou por medidas de preparação, que fundamentalmente planeiam e organizam a sociedade para a ameaça, diminuindo a sua vulnerabilidade, deixando as medidas de proteção como medidas supletivas.

A adoção de medidas preventivas, mais difíceis de implementar, permitirão responder com mais eficácia às potenciais consequências das alterações climáticas. Uma vez que afastam a sociedade do perigo, sendo mais onerosas a curto prazo e mais conflituosas com os, eventuais, direitos adquiridos, havendo contudo um maior retorno a longo prazo.

As medidas de proteção têm sempre um limite físico a partir do qual deixam de ser eficazes, havendo, portanto, que ser complementadas por medidas de preparação, aquelas que são de mais

fácil implementação e menos dispendiosas, mas bastante exigentes em termos de coordenação dos serviços públicos envolvidos nestas ações.

3.3. Massas de Água e Medidas Propostas no Plano de Gestão dos Riscos de Inundações

Procedeu-se ao cruzamento de alguns elementos expostos, sujeitos às medidas no âmbito do PGRI (Zonas Críticas), com as massas de água delimitadas nos PGRH, visando avaliar o potencial impacto das medidas propostas neste PGRI no estado dessas massas de água, correspondendo portanto, a um exercício que avalia a interceção das massas de água, as áreas inundadas e as medidas previstas no PGRI.

Os elementos expostos escolhidos para realizar esta avaliação são as instalações PCIP (afetadas independentemente do magnitude e do nível do risco), os edifícios sensíveis, turismo e agricultura (afetadas pelas inundações com período de retorno de 20 anos e com risco alto e muito alto), e as infraestruturas de tratamento de águas residuais (atingidas pelas inundações com período de retorno de 20 anos, independentemente do risco).

Estes elementos são aqueles onde as medidas propostas podem diminuir a ameaça de contaminação das massas de água onde se localizam (o SAP, incorporação no SVARH, realocação do edifício, compatibilização com o PEPC). O potencial impacto das medidas, preconizadas neste PGRI, nas massas de água superficiais foi considerado quando entre estas massas de água superficiais e o elemento exposto distam até 30 m (largura das margens considerada para as águas navegáveis ou flutuáveis, nos termos da lei que estabelece a titularidade dos recursos hídricos, Lei nº 54/2005, de 15 de novembro).

Quando o elemento exposto é uma instalação PCIP, o seu impacto sobre as massas de água superficiais só será considerado se esta drenar para a bacia hidrográfica definida por estas massas de água. Para este exercício serão também consideradas as medidas propostas no âmbito das AAPC, que poderão ter impacto nas massas de águas das áreas inundáveis das Zonas Críticas.

Nas áreas inundáveis da Zona Crítica da RH2 foram identificados elementos expostos (instalações PCIP, edifícios sensíveis, ETAR e turismo), sujeitos às medidas deste plano setorial, localizados em massas de água, havendo também de considerar as medidas relacionadas com a AAPC, que se localiza a montante das Zonas Críticas, logo fora das áreas inundáveis (Quadro 24).

Quadro 24 – Massas de água sobre as quais existem medidas do PGRI relevantes para o seu Estado e associadas às AAPC.

Zona Crítica	Código/tipo de massa de água	Elementos Expostos	
		Tipo de elemento exposto	Identificação
Esposende	PTA0x4RH2_ZV2006/Subterrânea	PCIP	Quintas & Quintas - Condutores Eléctricos, S.A.
			Bombeiros Voluntários de Fão
	PTA0x4RH2_ZV2006/Subterrânea	Edifícios Sensíveis	Junta de Freguesia de Fão
			Bombas de gasolina da Galp (nascente EN13)
			Câmara Municipal de Esposende
			GNR (Brigada Fiscal)
			EB2/3 António Correia de Oliveira
			Creche/JI Rainha Santa Isabel
	PTA0x4RH2_ZV2006/Subterrânea PTA0x4RH2_ZV2006/Subterrânea e PT02CAV0096/Transição	ETAR	Serviço Municipal de Segurança e Proteção Civil
			Etar de Esposende
PTA0x4RH2_ZV2006/Subterrânea	Turismo	Etar de Fão	
		Pensão Acrópole Residencial	
		Hotel Apartamentos Parque do Rio	
		Hotel Acrópole	
			Pousada da Juventude Foz do Cávado

Esta avaliação não considerou as medidas associadas ao património cultural, à gestão das albufeiras, às obras eventualmente propostas, às ferrovias e rodovias, às do PGRH e às genéricas. O impacto das medidas propostas no PGRH será aí avaliado.

No Anexo 10 estão representadas, em mapa, massas de água, áreas inundáveis e elementos expostos (instalações PCIP, edifícios sensíveis e turismo), para os quais existem propostas de medidas visando a minimização do risco de inundações, associadas à Zonas Crítica.

3.4. Articulação entre o Plano de Gestão dos Riscos de Inundações e o Plano de Gestão de Região Hidrográfica: massas de água significativamente atingidas pelas inundações

Elaborou-se o cruzamento entre as massas de água superficiais (rios, albufeiras, águas transição e águas costeiras), que são significativamente atingidas pelas áreas inundáveis para o período de retorno de 100 anos e, como tal, onde poder-se-á aplicar as exceções previstas na DQA, ponto 6, artigo 4.º. Nestas massas de água a ocorrência de inundações extremas poderá justificar a deterioração temporária do estado das massas de água, não correspondendo à violação dos requisitos da DQA. Entendeu-se como massas de água significativamente atingidas pelas inundações aquelas que tenham as seguintes características:

- Massa de água rios: mais de 2 km de extensão da massa de água ou mais de 20% da massa de água afetada pela inundação;
- Massas de água fortemente modificadas: mais de 0,4 km² da massa de água ou mais 20% da massa de água afetada pela inundação;
- Massas de água de transição: mais de 0,5 km² da massa de água ou mais 20% da massa de água afetada pela inundação;
- Massas de água costeiras: mais de 0,5 km² da massa de água afetada pela inundação.

Com estes critérios foram seleccionadas para a RH2, duas massas de  guas (Anexo 11). A partir do cruzamento destas massas de água com as medidas previstas no PGRI, não foram identificadas nenhuma massa de água superficial, que poderão beneficiar, contribuindo para os objetivos da DQA, com as medidas do PGRI, promovidas sobre estas massas de  gua.

Para obter mais informa o sobre a metodologia adotada, sugere-se a consulta dos PGRH.

No que se refere às medidas estruturais também   importante avaliar o impacto que têm nas massas de água afetadas, nomeadamente para comprovar que não existem alternativas ambientalmente mais favoráveis, nos termos do n.  5 do artigo 51.  da Lei n.  58/2005 ou do 4 (7) da DQA. Na Figura 19 ilustra-se a rela o estabelecida entre os PGRH e PGRI.

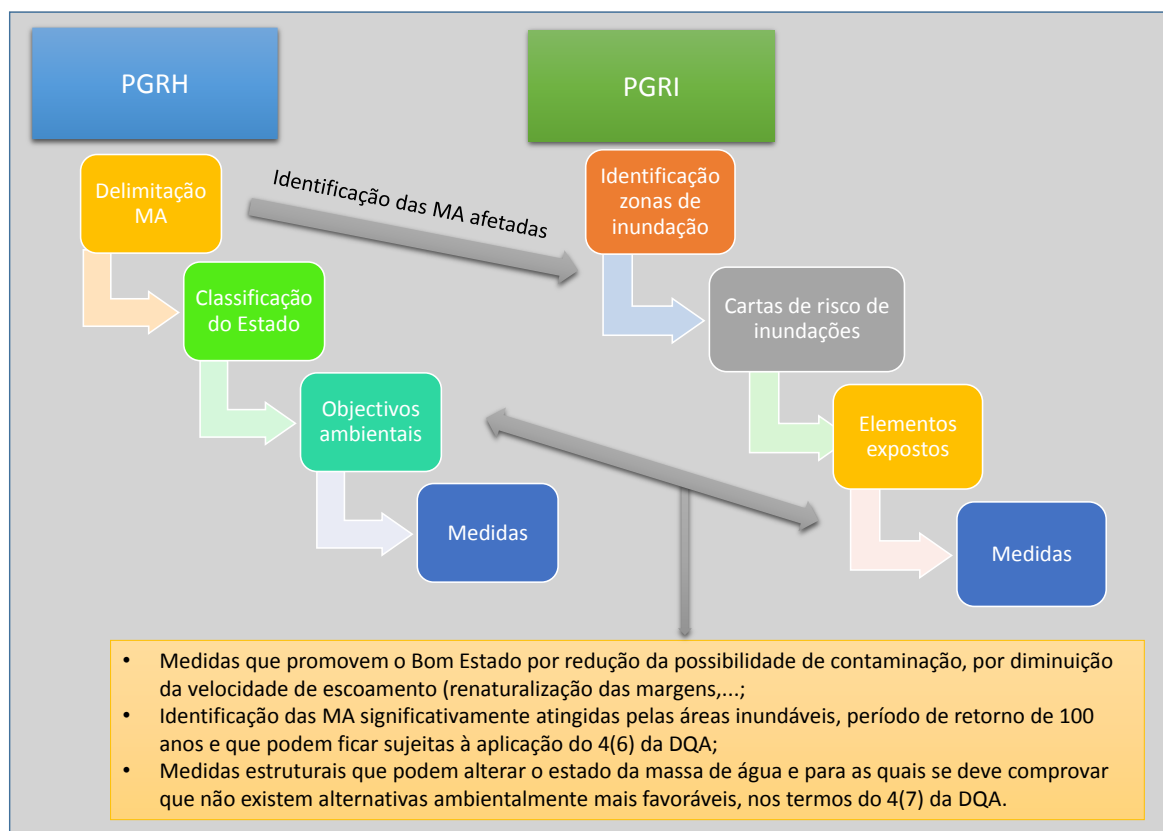


Figura 19 – Esquema da rela o entre o PGRH e o PGRI.

3.5. Custos e Fontes de Financiamento

No Quadro 25 estão apresentadas algumas estimativas de custos associados às medidas, que denotam alguma maturidade destas propostas, e as possíveis fontes de financiamento. Foram definidas 42 medidas com um investimento global de 16,8 M€. Cerca de 84% deste investimento destina-se a medidas de proteção. Os custos associados às medidas estruturais não tiveram em consideração os montantes a despendar nas expropriações necessárias para implementação das obras.

Quadro 25 – Estimativas de custos e possíveis fontes de financiamento.

Medidas	Estimativas de Custos (€)	Fontes possíveis de financiamento
SVARH-Modelação (software)	15 000*	POSEUR (1)
SVARH-Aviso	15 000*	POSEUR (1)
SVARH-SNIRH	50 000*	POSEUR (1)
SVARH-Reforço	8 000	POSEUR (1)
SVARH-Modelação	30 000	POSEUR (1)
Proposta legislativa para aquisição de seguros nas zonas inundáveis		
Elaborar regulamento de boas práticas de ocupação AAPC.	60 000*	
Elaborar estudo sobre estratégia nacional de desassoreamento.	150 000*	
Elaborar estudo sobre a metodologia para avaliação da vulnerabilidade e suscetibilidade da sociedade face às inundações	75 000*	
Propor zonas adjacentes e guia de boas práticas	100 000*	
Fiscalizar o cumprimento das normas associadas às zonas adjacentes	300 000*	
Desassorear, desobstruir e remover material dos cursos de água e de albufeiras	800 000*	FPRH (2)
Programa de intervenção nas massas de água para recuperar o seu bom estado após as inundações	75 000*	
Recolha e disponibilização de dados e informação sobre inundações e sensibilização	275 000*	POSEUR (1)
Prevenção e gestão de risco de cheias e inundações - Construção de sistema interceptor e de desvio da área urbana de Esposende	4 500 000	POSEUR (1)
Reabilitação da zona interior do estuário do Cávado - Esposende	500 000	POSEUR (1)/ FPRH (2)
Recuperação de linhas de água e outros recursos naturais	530 000	POSEUR (1) / FPRH (2)
Planos de Emergência de Proteção Civil (PEPC)	125 000	
Prevenção e gestão de risco de cheias e inundações - Realização de ações estruturais na rede hídrica do concelho de Esposende	7 034 000	POSEUR (1)
Galeria ripícolas nos tributários de albufeiras	1 500 000	POSEUR (1)
Regras de Exploração de Infra estruturas hidráulicas	100 000	
Relocalização Bombeiros Voluntário do Fão	2 000 000	
Instalação de um sistema de Alerta Próprio (SAP)	200 000	

Legenda: (1) - <https://poseur.portugal2020.pt/>; (2) – Portaria nº 487/2010 de 13 de julho e (4) - <http://www.pdr-2020.pt/site/>; * valor nacional

Na Figura 20 inclui-se a distribuição do número de medidas por tipo e respectivo investimento associado, verificando-se que as medidas de proteção são as que correspondem a investimento mais elevado.

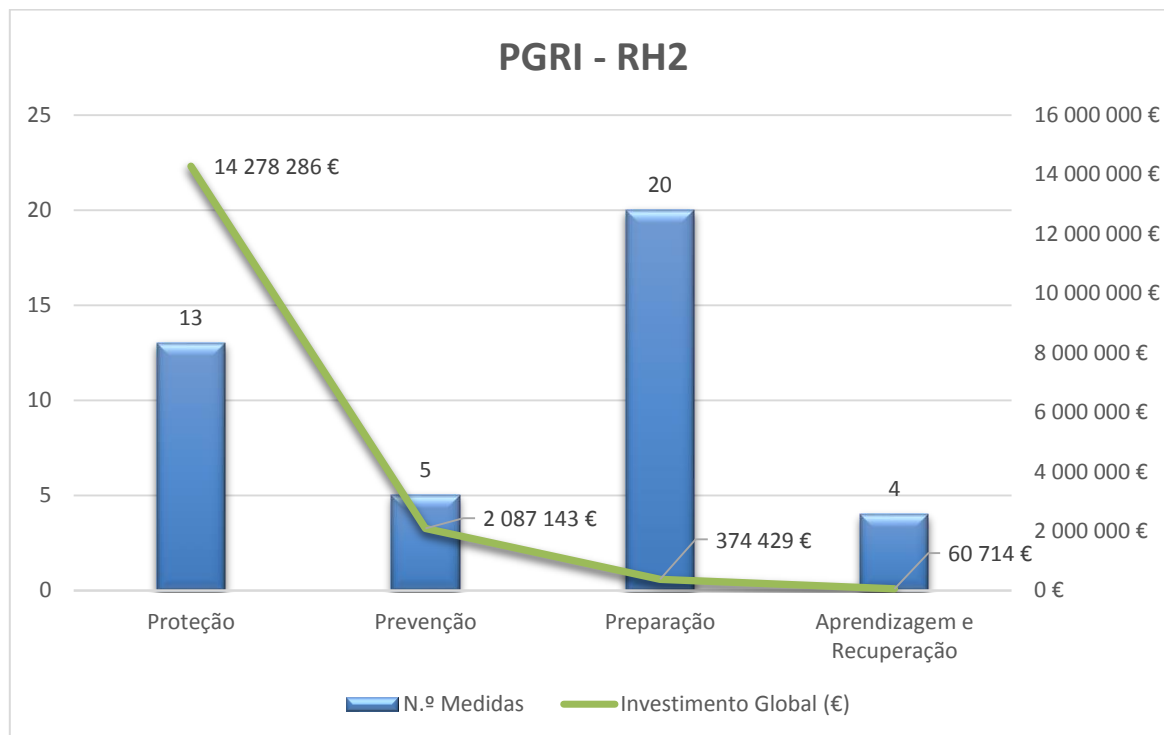


Figura 20 - Distribuição do número de medidas por tipo e respectivo investimento associado.

3.6. Priorização de Execução das Medidas

As medidas foram concebidas em função do tipo de elemento exposto e considerando os seguintes critérios:

- PCIP atingidos por cheias de qualquer magnitude e independentemente do grau de risco;
- Edifícios sensíveis atingidos por cheias com período de retorno de 20 anos e associados ao risco médio, alto e muito alto.
- Património cultural (monumentos nacionais e imóveis de interesse público), turismo e agricultura atingidos por cheias com período de retorno de 20 anos e riscos alto e muito alto.
- ETAR atingidas por cheias com período de retorno de 20 anos e para qualquer grau do risco.

As medidas incluem também soluções relacionadas com intervenções no território e de gestão de caudais de cheia, fundamentalmente eficazes para cheias frequentes (associadas ao período de retorno de cerca de 20 anos), que combinadas com as medidas aplicadas aos elementos expostos poderão reduzir significativamente o risco das zonas inundáveis.

Após aplicação dos critérios de seleção, efetuou-se uma priorização das medidas propostas, que se baseou nas seguintes regras:

- Preferência a medidas passíveis de eventual financiamento;

- Preferência a medidas praticáveis dentro de um período compatível com o prazo de execução do PGRI (entre março 2016 a dezembro de 2020);
- Preferência a medidas com contributo para o maior número de objetivos;
- Preferência às medidas realizadas em áreas com risco muito alto, em detrimento do risco alto e médio;
- Preferência a medidas de prevenção e preparação em detrimento das de proteção.

A implementação das medidas poderá ocorrer com atrasos decorrentes de fatores externos às entidades responsáveis pela sua execução, pelo que poderão existir alguns desfasamentos temporais.

3.7. Sistema de Acompanhamento e Avaliação dos Progressos no Desenvolvimento do Plano

Os PGRI enquanto instrumento operacional para o cumprimento da Directiva 2007/60/CE e do Decreto-Lei n.º 115/2010, implica que seja definido um Sistema de Promoção, Acompanhamento e Avaliação eficaz e eficiente, que garanta a concretização, a coerência e a consistência da aplicação dos programas de medidas definidos, bem como a sua aplicação coordenada com os restantes planos e programas setoriais, especiais ou específicos com reflexos ao nível da redução dos riscos associados às inundações. Para tal é necessário recorrer a ferramentas de análise e avaliação quantificáveis e mensuráveis ao longo da implementação do PGRI.

O sistema tem como âmbito de intervenção a Região Hidrográfica (RH) e as zonas críticas identificadas, avalia a concretização das medidas previstas, promovendo o envolvimento das organizações responsáveis pela implementação dessas medidas e da Comissão Nacional de Gestão dos Riscos de Inundações.

O sistema contempla âmbitos de intervenção que garantem a segurança dos resultados e a independência das avaliações pelo que foi estruturado considerando os seguintes módulos:

- a) Módulo tecnológico/técnico: identifica a solução eletrónica de armazenamento e disponibilização de informações sobre a implementação das medidas. A atualização deste módulo será da responsabilidade da(s) entidade(s) responsáveis pela execução das medidas. a utilizar pelas organizações que devem recolher e introduzir esses dados e informações;
- b) Módulo de acompanhamento e avaliação: identifica as entidades setoriais que deverão avaliar a progressão da aplicação do PGRI.

O sistema de acompanhamento inclui as seguintes componentes:

- Transmissão de informação (dados e informação de acompanhamento, planos de atividades, relatórios de progresso, entre outros);
- Medição e aferição (indicadores de estado);

- Comunicação da informação de acompanhamento e avaliação.

O Sistema de Promoção, Acompanhamento e Avaliação zela ainda para que a aplicação das medidas implementadas para alcançar os objetivos definidos, seja coordenada com a restante política da água e que contemple os âmbitos regional, nacional, luso-espanhol e europeu.

A definição do sistema de indicadores de monitorização das medidas implica não só a identificação das fontes de informação, como também os mecanismos, procedimentos e suportes de recolha e tratamento da informação, as entidades responsáveis por fornecer os dados e informações e a periodicidade de recolha/introdução dos dados (Quadro 26).

PLANO DE GESTÃO DE RISCOS DE INUNDAÇÕES

Quadro 26 - Indicadores da implementação das medidas.

Tipo de medida	Código das medidas	Medidas	Indicadores de monitorização	Meta
Recuperação e Aprendizagem	PTREAP1_NAC	Proposta legislativa para aquisição de seguros nas zonas inundáveis		100% até 2018
Recuperação e Aprendizagem	PT_REAP2_NAC	Elaborar estudo sobre a metodologia para avaliação da vulnerabilidade e suscetibilidade da sociedade face às inundações	Validação da metodologia em Zona Crítica piloto	100% até 2017
Recuperação e Aprendizagem	PT_REAP3_NAC	Programa de intervenção nas massas de água para recuperar o seu bom estado após as inundações	Troços recuperados (m) / troços afetados (m)	100% até 2021
Recuperação e Aprendizagem	PT_REAP4_NAC	Recolha e disponibilização de dados e informação sobre inundações e sensibilização	Nº de ocorrências registadas / de ocorrências verificadas	100% até 2019
Prevenção	PT_PREV1_NAC	Elaborar regulamento de boas práticas de ocupação AAPC.	Nº de regulamentos elaborados / nº de regulamentos previstos	100% até 2018
Prevenção	PT_PREV2_NAC	Elaborar estudo sobre estratégia nacional de desassoreamento.	Nº de dragagens efetuadas de acordo com o estudo / nº de dragagens previstas no estudo	100% até 2018
Prevenção	PT_PREV4_NAC	Fiscalizar o cumprimento das normas associadas às zonas adjacentes	Nº de incumprimentos em ZA / nº de ZA fiscalizadas	100% até 2021
Prevenção	PT_PREV3_NAC	Propor zonas adjacentes e guia de boas práticas	Nº de zonas adjacente publicadas (ZA) / nº total previsto de Z.A.	100% até 2019
Prevenção	PTCAVEsposende_PREV5_RH2	Relocalização Bombeiros Voluntário do Fão	Nº de edifícios relocados / nº de edifícios totais	100% até 2018
Preparação	PT_PREP55_NAC	SVARH-Modelação (software)	Nº de modelos implementados / Nº de modelos totais	100% até 2017
Preparação	PT_PREP54_NAC	SVARH-Aviso	Nº de avisos efetuados / nº de eventos de cheias ocorridos	100% até 2018
Preparação	PT_PREP53_NAC	SVARH-SNIRH	Nº de avisos divulgados / nº de eventos ocorridos	100% até 2017
Preparação	PTLIMA_PREP2_RH1	SVARH-Modelação	Nº de modelos implementados / Nº de modelos totais	100% até 2017
Preparação	PTLIMA_PREP6_RH1	SVARH-Reforço	Nº de estações instaladas / Nº de estações totais	100% até 2017

PLANO DE GESTÃO DE RISCOS DE INUNDAÇÕES

Tipo de medida	Código das medidas	Medidas	Indicadores de monitorização	Meta
Preparação	PTCAVEsposende_PREP8_RH2	Desenvolvimento de um <i>Sistema de Alerta Próprio (SAP)</i>	Nº de SAP implementados /nº de SAP totais	100% até 2017
Preparação	PTCAVEsposende_PREP7_RH2	Planos de Emergência de Proteção Civil (PEPC)	Nº de ações de formação e/ou simulacros realizados	100% até 2017
Proteção	PTCAVEsposende_PROT9_RH2	Construção de sistema interceptor e de desvio da área urbana de Esposende	Troço construído (m) / troço previsto (m)	100% até 2019
Proteção	PTCAVEsposende_PROT10_RH2	Reabilitação da zona interior do estuário do Cávado	Área reabilitada (m2) / área total (m2) (T20)	100% até 2019
Proteção	PTCAVEsposende_PROT11_RH2	Recuperação de linhas de água	Troço requalificado (m) / troço total T1000 (m)	100% até 2019
Proteção	PTCAVEsposende_PROT12_RH2	Realização de ações estruturais na rede hídrica do concelho de Esposende	Extensão realizada / extensão prevista	100% até 2021
Proteção	PTCAVEsposende_PROT13_RH2	Galeria ripícolas nos tributários de albufeiras	Troços reabilitados (m) / troço total zona de proteção (m)	100% até 2019
Proteção	PTCAVEsposende_PROT14_RH2	Regras de Exploração de Infra estruturas hidráulicas	Nº programas elaborados /nº de programas previstos	100% até 2018

O sistema tecnológico de gestão de informação, que armazena a informação relativa às zonas críticas constitui o suporte ao sistema de promoção, de acompanhamento e de avaliação (Figura 21).



Figura 21 - Relação entre o sistema de promoção, de acompanhamento e de avaliação e o sistema de gestão de informação.

O sistema de gestão da informação é constituído por uma base de dados e um sistema de informação geográfica e configura-se fundamentalmente como um sistema de planeamento e de apoio à decisão, orientado pelos princípios de flexibilidade, adaptabilidade e interatividade com o utilizador, permitindo:

- Constituir uma base organizada de informação essencial para suportar os processos de planeamento, decisão e gestão futura;
- Suportar e coordenar a informação a compilar e a produzir no âmbito da elaboração do PGRI;
- Satisfazer as necessidades de disponibilização de informação relativamente ao PGRI, durante as fases de consulta pública e posteriormente na fase de implementação;
- Fornecer informação atualizada sobre os indicadores de avaliação do PGRI aos atores envolvidos;
- Satisfazer as necessidades de *reporting* à CE.

Será desenvolvida uma plataforma de acompanhamento do PGRI constituída por uma interface disponível via internet e por uma base de dados alfanumérica, estruturada de forma a conter a informação referente ao 1.º ciclo de planeamento, onde se encontra programada a ficha de medida, apresentada no Anexo 13.

3.7.1. Sistema de promoção

Uma das formas de garantir o sucesso e a eficácia de qualquer fase de um processo de gestão é assegurar o envolvimento de todos os interessados, contribuindo assim para aumentar a transparência dos procedimentos, diminuir possíveis fontes de insatisfação no futuro, potencialmente geradoras de conflitos, e contribuir para a sensibilização desse mesmo público para as questões dos riscos associados às inundações.

A promoção do PGRI consubstancia-se, na prática, na aplicação de medidas sobre comunicação, estruturada em duas linhas de atuação:

- Comunicação e divulgação;
- Participação pública.

Cada uma destas linhas de atuação é desenvolvida em diferentes vertentes (ou medidas) que se concretizam através de ações.

A abordagem estratégica que se propõe passa pela utilização de ferramentas e procedimentos de comunicação que, pela sua tipologia e alcance, possam difundir, de forma eficaz e eficiente, mensagens estratégicas junto das diferentes tipologias de públicos-alvo, referidas adiante.

Público-alvo

A identificação dos alvos da comunicação é essencial para se determinar os restantes elementos básicos da comunicação, nomeadamente: a mensagem a transmitir e a(s) forma(s) de o fazer.

A definição e a implementação das medidas preconizadas no PGRI necessita do compromisso e o envolvimento de diversas autoridades e organismos públicos que estão listados no Quadro 27.

Quadro 27 - Lista de organismos com relevância para a gestão do risco de inundações.

Acrónimo	Designação do Organismo	Observações
APA	Agência Portuguesa do Ambiente Administração da Região Hidrográfica do Norte Exerce as funções de Autoridade Nacional da Água, nos termos e para efeitos do disposto na Lei da Água, nomeadamente propondo, desenvolvendo e acompanhando a execução da política dos recursos hídricos, com vista à sua proteção e valorização.	CNGRI
ANPC	Autoridade Nacional de Proteção Civil Prossegue atribuições no âmbito da previsão e gestão de risco e planeamento de emergência, da atividade de proteção e socorro, das atividades dos bombeiros, dos recursos de proteção civil, e da aplicação e fiscalização do cumprimento das normas aplicáveis no âmbito das suas atribuições.	CNGRI
DGT	Direção-Geral do Território Prossegue as políticas públicas de ordenamento do território e de	CNGRI

Acrónimo	Designação do Organismo	Observações
	urbanismo, bem como a criação e manutenção das bases de dados geográficos de referência.	
ANMP	Associação Nacional de Municípios Portugueses Tem como fim geral a promoção, defesa, dignificação e representação do Poder Local.	CNGRI
DGADR	Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural.	
TP	Turismo de Portugal	
ICNF	Instituto da Conservação da Natureza e Florestas	
DGPC	Direção Geral do Património Cultural	
APDL,S.A.	Administração dos Portos do Douro, Leixões e Viana do Castelo, S.A	
IMT	Instituto da Mobilidade e dos Transportes	
EDP	Energias de Portugal	
CMB	Câmara Municipal de Barcelos	
CME	Câmara Municipal de Esposende	

Parte 4 - Integração do PGRI nos Instrumentos de Gestão Territorial e de Emergência de Proteção Civil

Neste primeiro ciclo de planeamento o fenómeno das inundações que é abordado é fundamentalmente de origem fluvial (cheias). Nesta fase da aplicação do Decreto-Lei nº115/2010, de 22 de outubro, não estão incluídas inundações cuja origem seja costeira ou subterrânea.

A integração da gestão dos riscos de inundações nos IGT permite que seja incorporado no dia-a-dia das populações um conjunto de boas práticas que respeitam o rio e os eventos de cheias. Permite também que a gestão dos recursos hídricos e do território garanta a sustentabilidade das políticas de ocupação do solo e de desenvolvimento económico com informação disponível para os três períodos de retorno considerados nos PGRI T=20, T=100 e T=1 000 anos.

Nos PGRI é utilizada uma escala geográfica adaptada a instrumentos de planeamento nacional e regional. Há pois necessidade de se efetuar uma análise local a maior escala quando se proceder à elaboração/revisão dos PMOT, PDM e carta da REN permitindo assim que se conciliem os vários instrumentos de planeamento.

A articulação dos PGRI com os IGT concretiza-se pela atualização das zonas inundáveis, das zonas ameaçadas pelas cheias e das zonas ameaçadas pelo mar aquando da elaboração, ou revisão, dos PMOT e da elaboração das cartas da REN.

Concretiza-se também pela procura de sinergias, ganhos de eficiência e benefícios comuns com os PGRH, os POAAP / POA (atuais PAAP), os POOC (atuais POC), e os POE, tendo sempre em consideração os objetivos ambientais estabelecidos na Lei da Água.

A articulação com os PGRH passa também pela participação pública, uma vez que o público interessado nos dois Planos coincide parcialmente.

No segundo ciclo de planeamento dos PGRI as inundações costeiras devido a galgamentos do mar deverão ser tidas em consideração pelo que nessa altura a articulação com os POOC, atuais POC, deverá ser aprofundada. Também deverão ser tidos em consideração nessa altura os POE e as Zonas Adjacentes entretanto aprovados.

Concretizando a articulação com os diversos IGT:

- **Programas da Orla Costeira**

A ameaça do mar e a salvaguarda de pessoas e bens tem vindo a assumir uma importância crescente em matéria de planeamento, ordenamento e gestão do Litoral.

Os POOC e os POC, não são considerados nestes PGRI de 1º ciclo devido a quatro razões fundamentais:

1. Nas Zonas Críticas identificadas e selecionadas neste primeiro ciclo de planeamento as inundações decorrem do fenómeno fluvial;
2. Os POOC estão em revisão;
3. Os POC, instrumentos que estão agora a ser elaborados, não apresentam a análise do risco de inundação de forma compatível com o estabelecido no Decreto-Lei nº115/2010, de 22 de outubro;
4. Decorrem várias intervenções na orla costeira que alteram a susceptibilidade do território à ameaça das inundações.

Nos POC o risco é relacionado com as especificidades físicas do território sendo considerado como a ameaça das inundações costeiras à segurança de pessoas e bens, associada à potencial erosão do litoral. No Decreto-Lei nº115/2010, de 22 de outubro entende-se como risco de inundação a combinação da probabilidade de inundações, tendo em conta a sua magnitude, e das suas potenciais consequências prejudiciais para a saúde humana, o ambiente, o património cultural, as infra-estruturas e as atividades económicas, sendo as suas consequências prejudiciais avaliadas através da identificação do número e tipo de atividade afetada, podendo por vezes ser apoiada numa análise quantitativa.

As inundações resultantes de sobrelevação das águas do mar nas zonas costeiras serão consideradas no segundo ciclo de planeamento de acordo com:

- Até 2018 propostas as zonas de riscos potenciais significativos de inundações;
- Até 2019 produzidas cartas de zonas de inundáveis e cartas de riscos de inundações para o cenário de baixa probabilidade de ocorrência ou cenário de fenómenos extremos (T=1000 anos);
- Até 2021 elaborados os planos de gestão de riscos de inundações.

A informação relevante dos POC deverá ser utilizada para a avaliação preliminar dos riscos de inundações (a concluir até 2018).

Após 2019 a informação relevante das cartas de zonas de inundáveis para áreas de risco e das cartas de riscos de inundações deverá ser integrada aquando da revisão dos respectivos POC.

- **Zonas Adjacentes**

Zona Adjacente é a área contígua à margem de um rio que se estenda até à linha alcançada pela maior cheia que se produza no período de um século (T=100 anos) demarcada como tal pela Autoridade Nacional da Água e assim classificada em Portaria.

No âmbito dos PGRI é proposto a demarcação de Zonas Adjacentes para as 22 Zonas Críticas, considerando na sua delimitação as áreas que correspondem às cartas de zonas de inundáveis associadas à inundações de média probabilidade de ocorrência (T=100 anos). Nas áreas que correspondem às cartas de zonas de inundáveis para áreas de associadas à inundações de elevada probabilidade de ocorrência (T=20 anos) é proposta a ocupação edificada proibida. As áreas compreendidas entre os dois cenários serão então as áreas de ocupação edificada condicionada.

Considerando que os limites da Zona Adjacente (T=100 anos) coincidem com os limites da REN (T=100 anos), e como a elaboração das cartas da REN é competência dos Municípios e a demarcação das Zonas Adjacentes cabe à Autoridade Nacional da Água, será necessário uma articulação entre as entidades envolvidas, de modo a garantir que as delimitações sejam compatíveis e respeitem os mesmos critérios.

A articulação, e a colaboração, de todas as entidades envolvidas também será necessária para a demarcação das áreas de ocupação edificada proibida, devendo também ser observados todos os normativos, bem como as boas práticas de ocupação do território.

- **Reserva Ecológica Nacional**

A REN procede à delimitação das zonas ameaçadas por cheias para um cenário de inundações de média probabilidade de ocorrência (T=100 anos), ou no caso de não ser possível para a maior cheia conhecida.

A delimitação da REN é obrigatória no âmbito dos PMOT. A demarcação da REN tem incidido, na maioria dos casos, nas áreas exteriores aos perímetros urbanos.

Com a cartografia agora produzida no âmbito dos PGRI fica disponível nova informação cartográfica, fidedigna e atual, a uma escala regional. Nova informação de base, seja cartografia, dimensionamento de obras de arte, perfis transversais, etc., que conduza a uma atualização do modelo digital de terreno será refletida aquando da reavaliação e atualização da cartografia a realizar até 2019.

A produção da cartografia para um cenário de inundações de média probabilidade de ocorrência (T=100 anos) a uma escala local cabe ao município aquando da revisão/elaboração da carta da REN, de acordo com a metodologia legalmente em vigor e sempre utilizando a melhor informação disponível. Neste processo deve ser atendida a informação cartográfica produzida a maior escala, sendo que as grandes diferenças, se as houver, devem ser devidamente justificadas e validadas localmente. Cabe à Autoridade Nacional da Água e ao município em questão a devida articulação entre a delimitação da REN e a demarcação da Zona Adjacente.

- **Planos Diretores Municipais**

Na cartografia produzida no âmbito dos PGRI os obstáculos existentes na rede de drenagem, tais como pontes, estrangulamentos, aterros, obras hidráulicas ou outras estruturas, não estavam definidos nos elementos de base do modelo digital de terreno, pelo que não foram considerados. Para estes casos, será necessário realizar estudos de pormenor, com base em cartografia a escala adequada a cada situação. Nesta circunstância a aderência a um cenário real de inundação em espaço urbano é limitado, uma vez que se considera a situação limite que é a inexistência, ou total obstrução, do sistema de drenagem.

Assim, aquando de revisão dos PDM, na delimitação das zonas inundáveis deverá ser considerado um modelo digital de terreno de elevada resolução, maior do que a resolução utilizada no âmbito da cartografia produzido no âmbito dos PGRI's, e também o sistema de drenagem, pluvial e doméstico, existente. A articulação entre estes IGT deverá ter em conta a sua escala de delimitação, de modo a garantir que as áreas inundáveis sejam compatíveis e respeitem os mesmos critérios.

Refere-se ainda que as operações de urbanização ou edificação carecem de parecer vinculativo da APA, através da ARH territorialmente competente, quando se localizem nas áreas contíguas de cursos de água que estejam dentro de:

- O limite da maior cheia com período de retorno de 100 anos;
- Uma faixa de 100 metros, quando se desconheça o limite da cheia com período de retorno de 100 anos.

Os regulamentos dos PMOT, PDM, Planos de Urbanização (PU) e Planos de Pormenor (PP) devem estabelecer as restrições necessárias para fazer face ao prejuízo e efeitos provocados pelas cheias, designadamente, nos seguintes termos:

1. Nos espaços urbanos, minimizando os efeitos das cheias, através de normas específicas para a edificação devendo estabelecer designadamente que as cotas dos pisos inferiores das edificações sejam superiores à cota local da máxima cheia conhecida, sistemas de proteção e de drenagem e medidas para a manutenção e recuperação das condições de permeabilidade dos solos;
2. Nos espaços urbanizáveis, proibindo ou condicionando a edificação.

- **Plano de Ordenamento de Estuários**

Apesar de consagrados em lei não estão publicados quaisquer POE pelo que não são considerados nestes PGRI. Caso haja alterações serão considerados no próximo ciclo de planeamento.

No entanto para as Zonas Críticas localizadas em estuários a modelação hidrológica teve em conta o efeito da maré para a produção da cartografia para os três períodos de retorno considerados de zonas de inundáveis para T=20, T=100 e T=1 000 anos.

- **Plano de Ordenamento de Albufeiras / Plano de Ordenamento das Albufeiras de Águas Públicas**

Os POA e os POAAP são considerados no seu contributo para a gestão dos eventos de cheias através da incorporação, na zona terrestre de proteção das albufeiras, de medidas “verdes”, que poderão aumentar a infiltração e a retenção de água, potenciando a redução do escoamento.

- **Planos de emergência de proteção civil**

A articulação dos planos de gestão dos riscos de inundação com os planos de emergência de proteção civil concretiza-se pela consideração dos riscos de inundação e das respetivas zonas vulneráveis identificadas na tipificação dos riscos incidentes no território e na definição do programa de medidas a implementar para a prevenção e mitigação dos riscos, nos termos do previsto na Resolução da Comissão Nacional de Proteção Civil nº 30/2015, de 7 de maio.

Parte 5 – Metodologia a adotar na Revisão de Avaliação dos Riscos de Inundação

A reavaliação dos riscos de inundações será elaborada até 2018, de acordo com artigo 16.º do Decreto-lei n.º 115/2010, de 22 outubro, tendo por base a informação disponível, incluindo registos e estudos, acessíveis e fiáveis, sobre a evolução a longo prazo, nomeadamente do impacto das alterações climáticas na ocorrência de inundações. Este trabalho será feito em estreita articulação com as entidades que integram a Comissão Nacional de Gestão dos Riscos de Inundações, envolvendo, numa segunda fase e de forma mais direta todos os municípios em que venham a ser identificadas zonas onde existem riscos potenciais significativos de inundações ou nas quais a concretização de tais riscos se pode considerar provável.

Serão consideradas cheias de origem fluvial, inundações urbanas (excluindo as inundações causados unicamente por ineficácia dos sistema de drenagem) e inundações marítimas em zonas costeiras.

A avaliação preliminar dos riscos de inundações deve incluir, pelo menos, os seguintes elementos:

- a) Cartas da região hidrográfica à escala apropriada, incluindo os limites das bacias hidrográficas, das sub-bacias hidrográficas e das zonas costeiras, com a indicação de dados topográficos e da afectação dos solos com o seu actual uso;
- b) Uma descrição das inundações ocorridas no passado que tenham tido impactos negativos importantes na saúde humana, no ambiente, no património cultural, nas infraestruturas e nas actividades económicas, nos casos em que continue a existir uma probabilidade significativa de inundações semelhantes voltarem a ocorrer no futuro, incluindo a extensão das inundações, as vias de evacuação das águas, ou seja, o percurso preferencial do escoamento, e uma avaliação qualitativa dos respectivos impactos negativos;
- c) Uma descrição das inundações significativas ocorridas no passado, que não tenham sido causadoras de impactos negativos importantes na saúde humana, no ambiente, no património cultural e nas actividades económicas então existentes, mas que a ocorrer futuramente possam ter consequências prejudiciais significativas;
- d) Sempre que tal se revele necessário, uma avaliação das potenciais consequências prejudiciais das futuras inundações para a saúde humana, o ambiente, o património cultural, as infraestruturas e as actividades económicas, que tenha em conta as especificidades de cada região hidrográfica.

Para que esta avaliação seja possível é necessário reunir um volume de informação significativo, pelo que a cooperação de todas as entidades intervenientes, nomeadamente as Câmaras Municipais será fundamental.

Os critérios de identificação e de revisão de zonas críticas vão ter em consideração os seguintes aspectos, aos quais serão atribuídos diferentes graus e valorização:

- a) Existência de vítimas, evacuados ou desalojados;
- b) Impactos nas actividades económicas;
- c) Frequência do número de eventos, independentemente do período de retorno, com consequências na saúde humana, ambiente, património e actividades económicas.

Parte 6 – Participação Pública

A promoção da participação pública ativa impõe a disponibilização de dados e informações inteligíveis pelos destinatários e que sejam de fácil acesso. A participação pública tem um papel muito importante na implementação das disposições do Decreto-lei n.º 115/2010, na medida em que contribui para:

- a) Processos de tomada de decisão mais sustentados;
- b) Um maior entendimento dos problemas dos riscos associados às inundações pelas várias entidades e sectores envolvidos a contribuição das várias entidades e sectores envolvidos;
- c) A diminuição de eventuais conflitos por desconhecimento ou falta de informação;
- d) O aumento da probabilidade de sucesso de implementação das medidas previstas para reduzir os riscos associados às inundações.

Devem participar no processo de participação pública todas as pessoas singulares ou coletivas, direta ou indiretamente afetadas pela implementação dos PGRI, e devem ser convocados para participar ativamente os grupos-alvo com atividades desenvolvidas nas zonas críticas. Os processos de participação pública deverão incluir:

- i. A divulgação nos meios de comunicação social e na página eletrónica da APA no início do processo de participação, das matérias objeto da consulta pública e do calendário das ações a serem desenvolvidas;
- ii. A disponibilização de documentação informativa sobre as questões objeto da consulta, redigidas em linguagem acessível aos vários tipos de destinatários;
- iii. As sessões públicas de debate que focalizem os participantes para as questões sobre as quais devem ser tomadas decisões.

Para além de sessões públicas de esclarecimento abertas a todos os interessados, realizou-se no dia 23 de novembro de 2015, em Coimbra, uma reunião com as Câmaras Municipais envolvidas para discussão e avaliação das medidas previstas e para incentivar a participação durante o período da participação pública.

Foi definido como prazo mínimo de três meses a contar da data de publicação da informação para o envio de comentários e pareceres divulgados na página eletrónica da APA.

A participação pública decorreu entre 17 de dezembro de 2015 e 17 de março de 2016 e foi realizada uma sessão pública na cidade do Porto no dia 20 de janeiro de 2016. Foi elaborado um inquérito disponível no portal da APA e no www.participa.pt.

No relatório de participação pública anexo a este plano estão relatados todos os contributos recebidos, bem como a avaliação e integração dos contributos na versão final do PGRI.

Parte 7 – Referências Bibliográficas

A elaboração do PGRI exigiu a consulta e utilização de várias fontes de informação, bem como de estudos, publicações e projetos, que se mencionam seguidamente:

Elementos de Base

- <http://snirh.pt>
- <http://www.nwrm.eu/>
- <http://www.prociv.pt/Pages/default.aspx>

Estudos, publicações e projetos (ordem cronológica)

1. DGRAH (1981) – Índice Hidrográfico e Classificação Decimal dos Cursos de Água de Portugal. Ministério da Habitação e obras Públicas. Lisboa;
2. António Quintela (1984) – Problemática da intervenção humana nos leitos de cheia dos pequenos cursos de água. Seminário sobre as cheias de Novembro de 1983. CEDIDRO (IST), 3/84;
3. Jenson S. K. e J. O. Domingue (1988) - Extracting Topographic Structure from Digital Elevation Data for Geographic Information System Analysis, Photogrammetric Engineering and Remote Sensing. Vol. 54, No. 11, November 1988, pp. 1593-1600;
4. LNEC (1990) – As Cheias em Portugal. Caracterização das Zonas de risco. 1º Relatório: Análise Preliminar. Relatório 142/90 – NHHF. Lisboa;
5. Rui Rodrigues (1990) – Caracterização de Episódios Meteorológicos Extremos. Sotavento Algarvio. Direcção-Geral dos Recursos Naturais. Direcção de Serviços de Hidrologia. Divisão de Estudos Hidrológicos. Publicação nº 10/90. Lisboa (Portugal);
6. Cláudia Brandão e João Hipólito (1995) - “Análise de precipitações intensas”, para o caso de Lisboa (IGIDL), 2º Simpósio de Hidráulica e Recursos Hídricos dos Países de Língua Oficial Portuguesa, Recife (Brasil);
7. Cláudia Brandão, Manuel Lacerda e Carlos Miranda (1996) - “Hidrometeorological monitoring and real time forecast and alert system”, Workshop Floods and related Hydrogeological Risks, Roma (Itália);
8. João HIPÓLITO, Manuel Lacerda e Cláudia BRANDÃO (1996) - “Análise da cheia do rio Tejo”, 3º Congresso da Água, FIL, Lisboa (Portugal);
9. Cláudia Brandão e João Hipólito (1997) - “Curvas de possibilidade udométrica. (IDF) para Aveiro, Lisboa, Évora e Faro”, e publicado na Revista da Associação Portuguesa de Recursos Hídricos (APRH) – Março 1997 Vol. 18 nº 1, Lisboa (Portugal);
10. Cláudia Brandão e João Hipólito (1997) - “Análise de precipitações para o estudo de cheias em Portugal”, 3º Simpósio de Hidráulica e Recursos Hídricos dos Países de Língua Oficial Portuguesa, Polana, Maputo (Moçambique);

11. Cláudia Brandão e Rui Rodrigues (1997) - “Modelação hidrológica de apoio ao controlo de cheias na cascata de albufeiras do rio Zêzere”, Simpósio sobre Aproveitamentos Hidroelétricos, LNEC, Lisboa (Portugal);
12. Manuel Lacerda, Carlos Rodrigues, Rui Rodrigues, António C. Rodrigues, Aquilino Rodrigues, Manuela Saramago, Cláudia Brandão e Paulo Diogo (1997) - “O Sistema Nacional de Vigilância e Alerta de Cheias”, Simpósio sobre Aproveitamentos Hidroelétricos, LNEC, Lisboa (Portugal);
13. Cláudia Brandão e Rui Rodrigues (1998) - “Precipitações Intensas em Portugal Continental para Períodos de Retorno até 1000 anos”. Publicação disponibilizada no portal do SNIRH (<http://snirh.pt>);
14. Rui Rodrigues, Cláudia Brandão e Teresa Alvares (1998) - “Qual o grau de Excepcionalidade das Cheias Ocorridas no início do Ano Hidrológico de 1997/98?”, 4º Congresso da Água, FIL, Lisboa (Portugal);
15. Cláudia Brandão e Rui Rodrigues (1998) – “Modelação Hidrológica de Cheias Afluentes a Barragens como Mecanismo de Auxílio à Gestão de Albufeiras”, 4º Congresso da Água, FIL, Lisboa (Portugal);
16. Aquilino Rodrigues, Manuela Saramago, Carlos Rodrigues, Manuel Lacerda, Rui Rodrigues (1999) – “Evolução Recente do Sistema de Vigilância e Alerta de Cheias”. Lisboa (Portugal). Publicação disponibilizada no portal do SNIRH (<http://snirh.pt>);
17. Cláudia Brandão e Rui Rodrigues (1999) - “Probable Maximum Precipitation (PMP) for five Portuguese Raingauges”, XXVIII International Association for Hydraulic Research congress, Grass (Áustria). Publicação disponibilizada no portal do SNIRH (<http://snirh.pt>);
18. Cláudia Brandão, Rui Rodrigues, Rosa Gomes e Joaquim Pinto da Costa (2000) - “Isolinhas de Precipitações Extremas para Diferentes Durações. Relações entre a Precipitação Horária e Sub-Horárias”. 1º Congresso Sobre Aproveitamentos e Gestão de Recursos Hídricos em Países de Idioma Português. Rio de Janeiro (Brasil);
19. Joaquim Pinto da Costa, Rui Rodrigues; Cláudia Brandão (2000) – “Modelação de Cheias apoiada em Sistemas de Informação Geográfica. Publicação disponibilizada no portal do SNIRH (<http://snirh.pt>);
20. Rui Rodrigues, Cláudia Brandão e Joaquim Pinto da Costa (2001) – “Hidrologia das Cheias do Mondego de 26 e 27 de Janeiro de 2001”. Publicação disponibilizada no portal do SNIRH (<http://snirh.pt>);
21. Rui Rodrigues, Ana Lopes et al. (2001) – “Monitorização da Recursos Hídricos no Limiar do Século XXI”, INAG, MAOT, Setembro (Portugal). Publicação disponibilizada no portal do SNIRH (<http://snirh.pt>);
22. Cláudia Brandão, Rui Rodrigues e Joaquim Pinto da Costa (2001) – “Análise de Fenómenos Extremos. Precipitações Intensas em Portugal Continental”. Estudo apresentado no Curso de Tecnologias da Informação em Hidrologia, IST, 4 a 6 de Março de 2002. Publicação disponibilizada no portal do SNIRH (<http://snirh.pt>);

23. Rui Rodrigues, Ana Rita Lopes e Cláudia Brandão (2002) – “Os Aspetos Ambientais Concernentes à Água no Planeamento Civil de Emergência”. Revista nº 15 Planeamento Civil de Emergência. Conselho Nacional de Planeamento Civil de Emergência (CNPCE). 2002. Publicação disponibilizada no portal do SNIRH (<http://snirh.pt>);
24. Rui Rodrigues, Cláudia Brandão e Joaquim Pinto da Costa (2003) – Breve nota sobre as cheias no Tejo e o seu sistema de vigilância e alerta. Publicação disponibilizado no portal do SNIRH (<http://snirh.pt>);
25. Rui Rodrigues, Cláudia Brandão e Joaquim Pinto da Costa (2003) - As Cheias no Douro Ontem, Hoje e Amanhã. Publicação disponibilizada no portal do SNIRH (<http://snirh.pt>);
26. Rui Rodrigues, Cláudia Brandão e Joaquim Pinto da Costa (2003) - A regularização promovida pelos aproveitamentos hidroelétricos, erradamente apreendida como estímulo adicional na progressiva ocupação dos leitos de cheia. II Simpósio sobre Aproveitamentos Hidroelétricos. Publicação disponibilizada no portal do SNIRH (<http://snirh.pt>);
27. Rui Rodrigues, Manuela Saramago, Rosa Gomes (2003) – “SVARH”. Lisboa (Portugal). Publicação disponibilizada no portal do SNIRH (<http://snirh.pt>).
28. Rui Rodrigues, Cláudia Brandão e Joaquim Pinto da Costa (2004) - A Cheia de 24 de Fevereiro de 2004 no rio Ardila. Publicação disponibilizada no portal do SNIRH (<http://snirh.pt>);
29. Cláudia Brandão, Rui Rodrigues e Joaquim Pinto da Costa (2004 e 2005) – Situações Hidrológicas Extremas: precipitações intensas e caudais de cheia. As Cheias em Portugal. Estar Informado e Preparado. Por um mundo mais seguro no século XXI. Publicação disponibilizada no portal do SNIRH (<http://snirh.pt>);
30. Rui Rodrigues, Cláudia Brandão, Ana Rita Lopes, Joaquim Pinto da Costa, Manuela Saramago e Miguel Nunes de Almeida (2007) – “Breve caracterização das cheias do Outono de 2006”. Publicação disponibilizada no portal do SNIRH (<http://snirh.pt>);
31. M.I.P. de Lima, J.L.M.P. de Lima, R.R. Rodrigues, C. Brandão, A.S.S. Rosário (2006) – “Scale invariant study of river discharges from the Tagus basin”. Workshop “Tagus Floods 06”. Lisboa (Portugal);
32. Marcelo Fragoso e Cláudia Brandão (2007) – “Heavy rainfall and flooding in Central Portugal in autumn 2006: climatological and hydrological analysis of three extreme events”. European Geosciences Union, General Assembly, Vienna 15-20 April (Áustria);
33. Joaquim Pinto da Costa e Manuela Saramago (2008) – “Sistema de Vigilância e Alerta de Recursos Hídricos (SVARH)”. Lisboa (Portugal). Publicação disponibilizada no portal do SNIRH (<http://snirh.pt>),
34. Rui Rodrigues; Cláudia Brandão, Joaquim Pinto da Costa (2010) – “Rethinking precipitation maxima estimates”. 10th International Precipitation Conference, 23 a 25 de Junho;
35. European Commission (2013) – Guidance for reporting under the floods directive (2007/60/EC);
36. LAWA (2013) – Recommendations on Coordinated Application of the EU Flood Risk Management Directive and the EU Water Framework Directive- Potential Synergies in

measures, data management and public consultation. German Working Group on Water Issues of The Federal States and Federal Government;

37. WG F and STAR-FLOOD (2013) –Workshop Report: Objectives, measures and prioritization;
38. Aqualogus (2014) – Elaboração de Cartografia sobre Risco de Inundação para Portugal continental;
39. European Comission (2014) – EU Policy document for Natural Water Retention Measures;
40. European Commission (2015) – The Water Framework Directive and The Flood Directive: Action towards the 'good status' of EU water and to reduce flood risks.

Anexo 1- Cartas de Riscos de Inundações

Para obter as cartas de risco de inundações (PDF) deverá aceder ao seguinte endereço eletrónico:

<http://sniamb.apambiente.pt/diretiva60ce2007/>.

Anexo 2 - Massas de água subterrâneas e superficiais

Massas de água subterrâneas				
Zona Crítica	Designação	Código	Estado Global	Afectado por cheias com períodos de retorno de:
Esposende	Maciço Antigo Indiferenciado do Baixo Cavado/Ave	PTA0x4RH2_ZV2006	Mediocre	20, 100 e 1000 anos

Massas de água superficiais					
Zona Crítica	Designação	Código	Categoria de Massas de Água	Estado Global	Afectado por cheias com períodos de retorno de:
Esposende	Ribeiro dos Rodilhões	PT02CAV0103	rio	inferior a bom	20, 100 e 1000 anos
Esposende	Ribeira de Cávairo	PT02CAV0104	rio	inferior a bom	20, 100 e 1000 anos
Esposende	Cavado-WB1	PT02CAV0096	transição	inferior a bom	20, 100 e 1000 anos
Esposende	Cavado-WB2	PT02CAV0102	transição	inferior a bom	20, 100 e 1000 anos

Anexo 3 - Identificação das zonas da Diretiva Aves, incluindo as áreas protegidas – sítios relevantes da Rede Natura 2000 e da RNAP

Património Natural					
Zona Crítica	Designação	Classificação		Código	Afetada por cheias com períodos de retorno de:
Esposende	Litoral Norte	Rede Natura 2000	Sítios de Importância Comunitária	PTCON0017	20, 100 e 1000 anos
Esposende	Litoral Norte	Rede Nacional de Áreas Protegidas	Parque Natural	-	20, 100 e 1000 anos
Esposende	Litoral Norte (área marítima)	Rede Nacional de Áreas Protegidas	Parque Natural	-	20, 100 e 1000 anos

Anexo 4 - Identificação das atividades económicas, do património cultural e dos edifícios sensíveis

Turismo			
Zona Crítica	Designação	Concelho	Afetado por cheias com períodos de retorno de:
Esposende	Pensão Acrópole Residencial	Esposende	20, 100 e 1000 anos
Esposende	Hotel-Apartamentos Parque do Rio	Esposende	20, 100 e 1000 anos
Esposende	Hotel Mira Rio	Esposende	20, 100 e 1000 anos
Esposende	Hotel Acrópole	Esposende	20, 100 e 1000 anos
Esposende	Hotel Nélia	Esposende	100 e 1000 anos
Esposende	Estalagem Parque do Rio	Esposende	20, 100 e 1000 anos
Esposende	Pousada da Juventude Foz do Cávado	Esposende	20, 100 e 1000 anos

Património cultural				
Zona Crítica	Classificação	Designação/Localização	Concelho	Afetado por cheias com períodos de retorno de:
Esposende	IIP – Imóvel de Interesse Público	Pelourinho de Esposende	Esposende	20, 100 e 1000 anos
Esposende	IIP – Imóvel de Interesse Público	Igreja da misericórdia de Esposende	Esposende	100 e 1000 anos

Edifícios sensíveis			
Zona Crítica	Designação	Concelho	Afetado por cheias com períodos de retorno de:
Esposende	Bombeiros Voluntários de Fão	Esposende	20, 100 e 1000 anos
Esposende	Câmara Municipal de Esposende	Esposende	20, 100 e 1000 anos
Esposende	Junta de Freguesia de Fão	Esposende	20, 100 e 1000 anos
Esposende	GNR - Brigada Fiscal	Esposende	20, 100 e 1000 anos
Esposende	EB2/3 António Correia de Oliveira	Esposende	20, 100 e 1000 anos
Esposende	Infantário A Gaivota	Esposende	100 e 1000 anos
Esposende	Creche/Jardim de Infância Rainha Santa Isabel	Esposende	20, 100 e 1000 anos
Esposende	Serviço Municipal de segurança e proteção civil	Esposende	20, 100 e 1000 anos
Esposende	Centro Escolar de Esposende	Esposende	1000 anos
Esposende	Junta de Freguesia de Esposende	Esposende	100 e 1000 anos
Esposende	Cruz Vermelha Portuguesa - Núcleo de Esposende	Esposende	100 e 1000 anos
Esposende	BP	Esposende	1000 anos
Esposende	Bombas de gasolina Galp (nascente EN13)	Esposende	20, 100 e 1000 anos
Esposende	Bombeiros Voluntários de Esposende	Esposende	1000 anos

Anexo 5 - Reserva Ecológica Nacional

Reserva Ecológica Nacional							
Zona Crítica	Concelho	Código CNREN	REN	RJREN (DL93/90 ou DL 166/2008)	Diploma em vigor	ZAC	Observações
Esposende	Esposende	D-79	Sim	DL93/90, de 19 de março	RCM n.º 141/96, de 30 de agosto (delimitação)	sim	Foi elaborada em simultâneo com revisão PDM uma proposta de delimitação de REN ao abrigo regime transitório do DL166/2008, a qual foi enviada à SEOTCN para efeitos de aprovação

Anexo 6 - Planos de Emergência de Proteção Civil

Plano Nacional de Emergência

O Plano Nacional de Emergência de Proteção Civil (PNEPC) encontra-se justificado pela própria história de Portugal Continental, a qual tem associados diversos registos de acidentes graves e de catástrofes na área das cheias e inundações que, com maior ou menor impacte, causaram danos e consequências severas, deixando marcas na memória coletiva dos portugueses como as cheias de 1909 e 1962 no rio Douro, em 1967 na zona de Lisboa ou em 1979 no vale do Tejo.

O PNEPC tem os seguintes objetivos gerais:

- ✓ Providenciar, através de uma resposta concertada, as condições e os meios indispensáveis à minimização dos efeitos adversos de um acidente grave ou catástrofe;
- ✓ Definir as orientações relativamente ao modo de atuação dos vários organismos, serviços e estruturas a empenhar em operações de proteção civil;
- ✓ Definir a unidade de direção, coordenação, comando e controlo das ações a desenvolver;
- ✓ Coordenar e sistematizar as ações de apoio, promovendo maior eficácia e rapidez de intervenção das entidades intervenientes;
- ✓ Inventariar os meios e recursos disponíveis para acorrer a um acidente grave ou catástrofe;
- ✓ Minimizar a perda de vidas e bens, atenuar ou limitar os efeitos de acidentes graves ou catástrofes e restabelecer o mais rapidamente possível, as condições mínimas de normalidade;
- ✓ Habilitar as entidades envolvidas no Plano a manterem o grau de preparação e de prontidão necessário à gestão de acidentes graves ou catástrofes;
- ✓ Promover a informação das populações através de ações de sensibilização, tendo em vista a sua preparação, a assunção de uma cultura de autoproteção e o entrosamento na estrutura de resposta à emergência.

Em particular, no âmbito das cheias e inundações, podem ser considerados os seguintes objetivos específicos:

<p style="text-align: center;">Garantir o acompanhamento continuado da situação</p> <p style="text-align: center;">Obter e analisar toda a informação hidrometeorológica e hidráulica</p> <p>Contribuir para uma gestão coordenada das descargas de barragens em situação de emergência</p> <p>Garantir apoio em informação e em meios de reforço aos Comandos Distritais de Operações de Socorro</p>

Neste contexto, o PNEPC articula-se com os planos Distritais, que descrevem nos respetivos níveis territoriais a atuação das estruturas de proteção civil e referenciam as responsabilidades, o modo de organização e o conceito de operação, bem como a forma de mobilização e coordenação dos meios e os recursos indispensáveis na gestão do socorro.

a. Critérios para a ativação

O PNEPC é ativado mediante decisão da Comissão Nacional de Proteção Civil, ao abrigo da alínea a) do nº 3, do artigo 36º, da Lei de Bases da Proteção Civil, ou na sequência de emissão de declaração, pelo Governo, da situação de calamidade, ao abrigo da alínea b) do nº 2, do artigo 22º, da mesma Lei.

O PNEPC é ativado automaticamente perante a ocorrência de uma cheia em mais que três bacias hidrográficas afetando mais de 1000 pessoas. Note-se que esta tipificação de critérios não impede que o PNEPC possa ser ativado em outras circunstâncias, de acordo com a iminência ou ocorrência de acidente grave ou catástrofe.

b. Sistema de Monitorização, Alerta e Aviso

O SVARH (desenvolvido pela Autoridade Nacional da Água) é o sistema de monitorização mais utilizado. Perante os dados disponibilizados pelo sistema de monitorização, são desencadeados um conjunto de notificações operacionais, com o objetivo de intensificar as ações preparatórias para as tarefas de supressão ou mitigação das ocorrências.

Por fim, o sistema de aviso à poluição assegura que a população é avisada e mantida informada, de modo a que possa adotar as instruções das autoridades e as medidas de autoproteção mais convenientes. O PNEPC indica quais as formas de aviso mais adequadas (informação direta, sirenes, prestação de informação através dos órgãos de comunicação social, difusão de comunicados).

c. Programa de medidas a implementar

No âmbito da definição de estratégias para mitigação dos efeitos associados a acidentes graves ou catástrofes, o PNEPC clarifica aquelas que, ao serem implementadas, apresentam um efeito benéfico transversal a vários tipos de eventos, incluindo as cheias/inundações. Destacam-se, de seguida, algumas das medidas de caráter específico:

Garantir correta articulação com a Autoridade Nacional da Água de modo a acompanhar a evolução do nível das barragens e dos níveis dos cursos de água

Incentivar a introdução de mecanismos de previsão e monitorização nos cursos de água mais suscetíveis com potencial para afetar elevado número de infraestruturas

Realizar ações de sensibilização nas zonas de elevada suscetibilidade tendo em vista difundir os procedimentos que deverão ser adotados pela população após receção de avisos por parte da proteção civil

Planos Distritais de Emergência

Os Planos Distritais de Emergência de Proteção Civil (PDEPC) visam assegurar o acompanhamento da situação e a gestão das emergências nos respetivos distritos. Para que os objetivos globais da Autoridade Nacional de Proteção Civil sejam atingidos, o PNEPC e os Planos Distritais de Emergência

complementam-se conceptual e formalmente e a sua implementação assenta num fluxo constante de informação em ambos os sentidos.

A este nível os CDOS assumem um papel interveniente de direção e coordenação quando a emergência ultrapassar os limites do concelho ou quando os recursos concelhios se mostrarem insuficientes. É nos PDEPC, que é feita uma caracterização detalhada dos riscos e vulnerabilidades que se colocam no distrito, especificada a estrutura operacional para a gestão das emergências e aprofundados, sempre que adequado, os sistemas de acompanhamento, previsão, informação pública e avisos às populações.

Planos Municipais de Emergência

Quem no terreno promove o acompanhamento detalhado da situação, nomeadamente dos efeitos causados, as operações de socorro e salvamento e os avisos às populações, são, em primeira instância, os Serviços Municipais de Proteção Civil. Por esse facto os Planos Municipais de Emergência de Proteção Civil (PMEPC) são importantes do ponto de vista de estruturação do planeamento de emergência e do socorro numa primeira linha.

Num PMEPC o critério de ativação específico para cheias vai decorrer claramente da decisão da autarquia de acordo com o histórico de ocorrências e o risco presente no concelho em causa. Note-se que esta tipificação de critérios não impede que o PMEPC possa ser ativado em outras circunstâncias, de acordo com a iminência ou ocorrência de acidente grave ou catástrofe.

Anexo 7 - Códigos das medidas PGRI

Tipo	Zona Crítica	Medida	Código medida
Preparação	Nacional	SVARH-SNIRH	PTPREP1_NAC
Preparação	Nacional	SVARH-Aviso	PTPREP2_NAC
Preparação	Nacional	SVARH - Modelação (software)	PTPREP3_NAC
Preparação	Esposende	Planos de Emergência de Proteção Civil (PEPC)	PTCAVEsposende_PREP7_RH2
Preparação	Esposende	Instalação de um sistema de Alerta Próprio (SAP)	PTCAVEsposende_PREP8_RH2
Preparação	Esposende	SVARH- Modelação” - implementação, validação de modelos de previsão hidrológica e hidráulica	PTCAVEsposende_PREP9_RH2
Preparação	Esposende	SVARH- Reforço	PTCAVEsposende_PREP10_RH2
Prevenção	Nacional	Elaborar regulamento de boas práticas de ocupação AAPC	PTPREV1_NAC
Prevenção	Nacional	Elaborar estudo sobre estratégia nacional de desassoreamento	PTPREV2_NAC
Prevenção	Nacional	Propor zonas adjacentes e guia de boas práticas	PTPREV3_NAC
Prevenção	Nacional	Fiscalizar o cumprimento das normas associadas às zonas adjacentes	PTPREV4_NAC
Prevenção	Esposende	Relocalização de elementos expostos	PTCAVEsposende_PREV5_RH2
Proteção	Esposende	Construção de sistema interceptor e de desvio da área urbana de	PTCAVEsposende_PROT9_RH2
Proteção	Esposende	Reabilitação da zona interior do estuário do Cávado	PTCAVEsposende_PROT10_RH2
Proteção	Esposende	Recuperação de linhas de água	PTCAVEsposende_PROT11_RH2
Proteção	Esposende	Realização de ações estruturais na rede hídrica do concelho de Esposende	PTCAVEsposende_PROT12_RH2
Proteção	Esposende	Galeria ripícolas nos tributários de albufeiras	PTCAVEsposende_PROT13_RH2
Proteção	Esposende	Regras de Exploração de Infra estruturas hidráulicas	PTCAVEsposende_PROT14_RH2
Recuperação e Aprendizagem	Nacional	Proposta legislativa para aquisição de seguros nas zonas inundáveis.	PTREAP1_NAC
Recuperação e Aprendizagem	Nacional	Elaborar estudo sobre a metodologia para a avaliação da vulnerabilidade e susceptibilidade da sociedade face inundações	PTREAP2_NAC
Recuperação e Aprendizagem	Nacional	Programa de intervenção nas massas de água para recuperar o seu bom estado após as inundações	PTREAP3_NAC
Recuperação e Aprendizagem	Nacional	Recolha e disponibilização de dados e informação sobre inundações e sensibilização	PTREAP4_NAC

Legenda = Código zona Crítica + Código tipo medida + RH

Anexo 8 - Características das infraestruturas hidráulicas

PLANO DE GESTÃO DE RISCOS DE INUNDAÇÕES

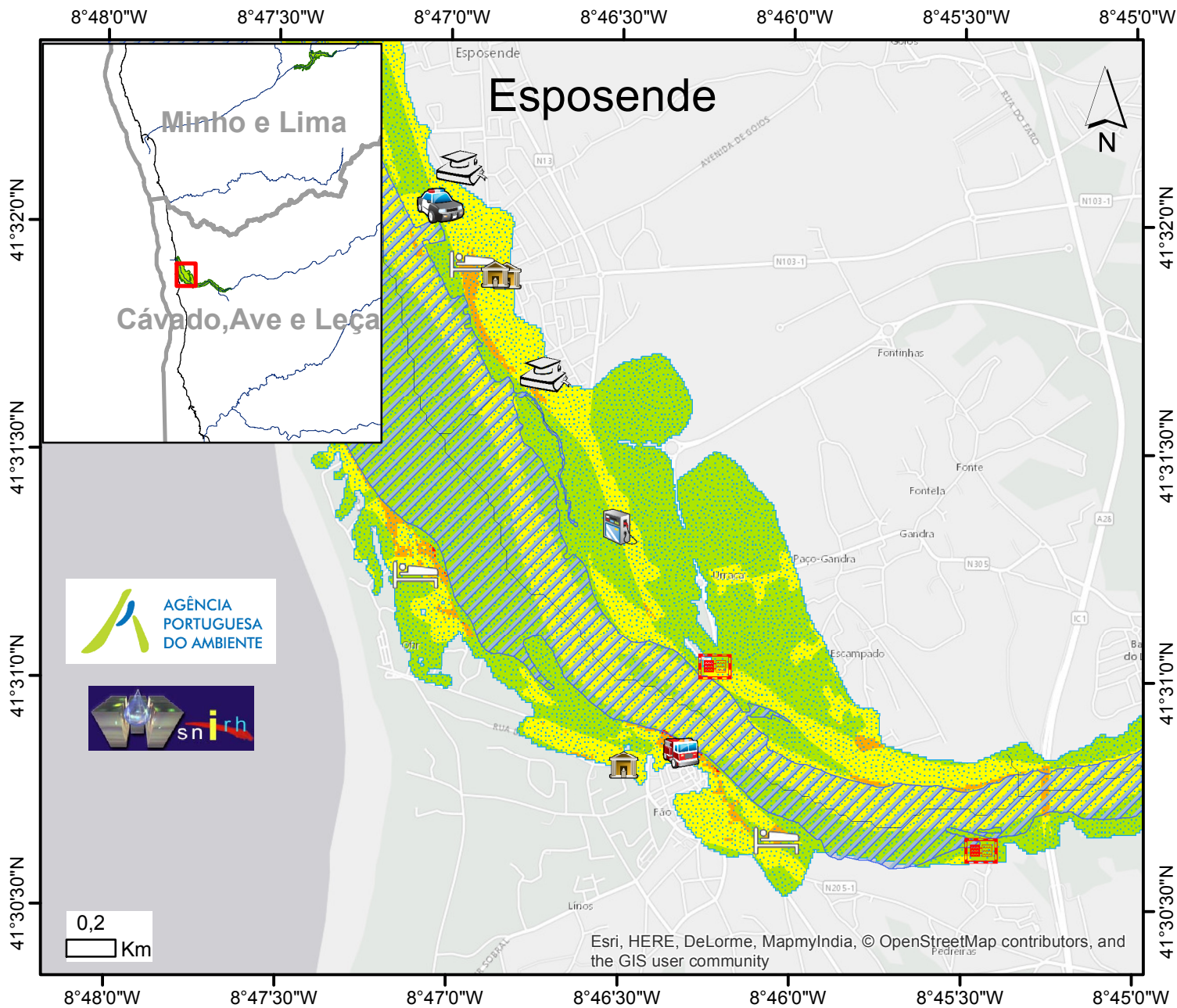
Regime Exploração de Albufeiras													
Zonas Críticas	Curso de Água	Infraestruturas Hidráulicas						Regras de Exploração da Barragem (DL 344/2007 de 15 de outubro)			Plano de Gestão de Riscos de Inundações		Entidade Responsável
		Designação	Classificação (DL 107/2009 de 15/05)	NPA (m)	NMC (m)	Capacidade e total (dam ³)	Utilizações (1)	Documentos Técnicos	Atenuação de Cheias (sim/Não)	Observações	Observações Crítérios	Medidas a propor nos PGRI	
Esposende	rio Rabagão	Alto Rabagão	protegida	880.00	880.1	568690.00	energia	Normas de exploração da albufeira e normas de descarregamento (1998)			Albufeiras localizadas na bacia hidrográfica tributária a montante da zona crítica	Avaliar, mediante um estudo específico, a viabilidade de propor regras de exploração, considerando o conjunto das albufeiras da bacia do Cávado, para amortecer uma cheia com período de retorno de 20 anos	EDP - Energias de Portugal
		Venda Nova	protegida	700.00	701.00	94500.00	energia / abastecimento	Normas de exploração da albufeira e normas de descarregamento (1998)					
	rio Cávado	Alto Cávado	condicionada	901.50	905.00	3300.00	energia / derivação						
		Paradela	protegida	740.00	741.60	164390.00	energia / derivação	Normas de exploração da albufeira e normas de descarregamento (Provisório) (1998)	Não	Regras de Exploração em revisão			
		Salamonde	protegida	280.00 268.36	280.05	65000.00	energia	Normas de exploração da albufeira e normas de descarregamento (1998)	Não	Regime adaptativo de caudais			
		Caniçada	protegida	152.50	153.00	159300.00	energia	Normas de exploração da albufeira e normas de descarregamento (Provisório) (1998)	Não				
	rio Homem	Vilarinho das Furnas	protegida	569.50	570.00	117690.00	energia / derivação						

Anexo 9 - Infraestruturas viárias e de tratamento de águas residuais

Estações de Tratamento de Águas Residuais (Etar)				
Zona Crítica	Designação	Concelho	Grau de tratamento	Afetado por cheias com períodos de retorno de:
Esposende	Etar de Esposende	Esposende	Secundário	20, 100 e 1000 anos
Esposende	Etar do Fão	Esposende	Secundário	20, 100 e 1000 anos


Redes Viárias		
Zona Crítica	Tipo de de infraestrutura	Afetado por cheias com períodos de retorno de:
Esposende	Rodoviária	20, 100 e 1000 anos

Anexo 10 - Representação de massas de água, áreas inundáveis e elementos expostos




Elementos Expostos


Turismo


 Turismo

Aproveitamentos Hidroagrícolas


 Aproveitamentos Hidroagrícolas


Edifícios Sensíveis Período de retorno de 20 anos


 Bombas de Gasolina


 Bombeiros

 Instituições Governamentais

 Educação

 Forças Armadas; Polícias


 Hospital

 Saúde


Infra-estruturas de tratamento de resíduos e águas residuais

 ETAR


Estação Elevatória

 Estação Elevatória

Rede Hidrográfica

 Rede Hidrográfica


Regiões Hidrográficas


 Regiões Hidrográficas


Massas de Água

 MA superficial Rio

 MA superficial Costeira

 MA superficial Lago

 MA superficial Transição (estuário)

 MA Subterrâneas

Período de retorno de 20 anos


Risco = f(Perigosidade, Consequência)

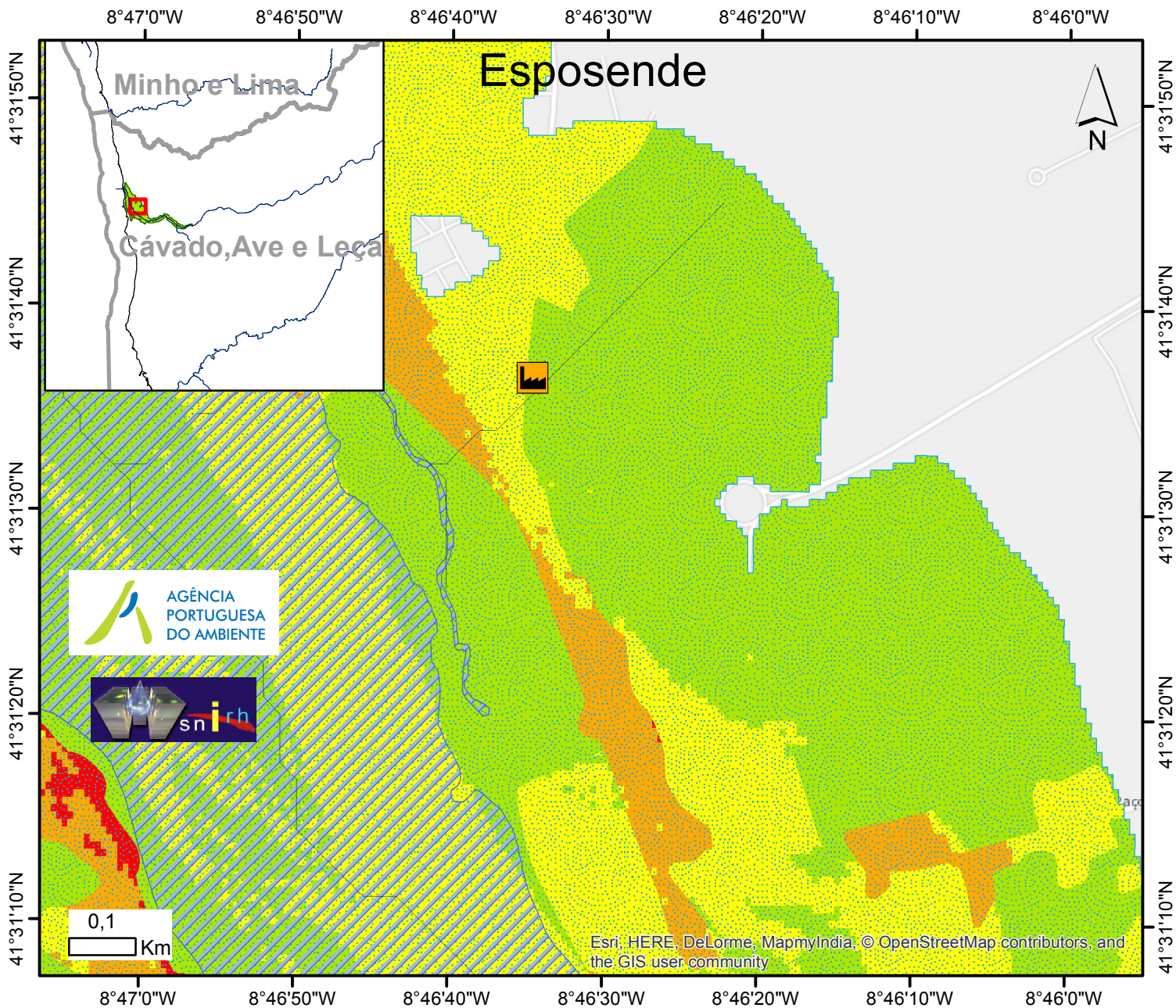
 Muito alto

 Alto

 Médio

Área Inundada

 Área inundada (Período retorno de 20 anos)



Elementos Expostos

Período de retorno de 1000 anos



Regiões Hidrográficas

Regiões Hidrográficas

Rede Hidrográfica

Rede Hidrográfica

Massas de Água

MA superficial Rio

MA superficial Costeira

MA superficial Transição (estuário)

MA superficial Lago (albufeira)

MA Subterrâneas

Período de retorno de 1000 anos

Risco = $f(\text{Perigosidade, Consequência})$

Muito alto

Alto

Médio

Área Inundada (Período retorno de 1000 anos)

Anexo 11 - Massas de água superficiais consideradas nos PGRH

Massas de água superficiais - PGRH			
Zona Crítica	Designação	Código	Estado Global
Esposende	Cavado - WB1	PT02CAV0096	inferior a bom
Esposende	Cavado - WB2	PT02CAV0102	inferior a bom

Anexo 12 - Principais intervenções na orla costeira

PLANO DE GESTÃO DE RISCOS DE INUNDAÇÕES

Entidade Responsável	Distrito	Concelho	Designação da ação	Tipologia ação PAPVL	Tipologia resumida	Tipo de intervenção (1)	Situação da execução física	Prazo de execução		Investimento (€)	Fonte de financiamento comunitário
								Data de início obra	Data de conclusão obra		
APA	Braga	Esposende	Deficiências junto ao muro de suporte da marginal de Esposende - proposta de avaliação técnica da situação existente e projeto de execução	P1-22	P1	Estudos/PC	Concluída	dez/14	dez/14	49 323.00	POVT
APA	Braga	Esposende	Reabilitação do Muro de Suporte da Marginal de Esposende	P1-22	P1		Concluída			183 013.94	
APA	Braga	Esposende	Recuperação e consolidação do sistema dunar desde a Ribeira de Silvalde até à Lagoa de Paramos	P1-22	P1		Concluída			859 032.26	
APA	Braga	Esposende	Recarga de Areias - Praia de Ofir (P1-27)	P1-27 (PAPVL P1-25)	P1	AAP	Concluída	set/13	nov/13	24 472.08	POVT
APA	Braga	Esposende	Reabilitação do Molhe Norte da embocadura do Rio Cávado e Praça da Lampreia - Esposende	P1-22	P1	OD/PC	Concluída	fev/15	mai/15	184 500.00	POVT
Polis Litoral Norte	Braga	Esposende	P1.1 - Ofir / Pedrinhas (d)	PP1-2	P1	OD/PC	Concluída			316 027.22	POVT
Polis Litoral Norte	Braga	Esposende	P1.2 - Barca / Dunas de Belinho / Cepães (h)	PP1-18	P1	RD	Em execução	jan/15	ago/15	749 521.33	POVT
Polis Litoral Norte	Braga	Esposende	P1.2 - Restinga de Ofir (i)	PP1-28	P1	RD	Em execução	fev/15	set/15	1 781 430.72	POVT
Polis Litoral Norte	Braga	Esposende	P1.3 - Praia de Ofir			EMER	Concluída	fev/15	set/15	564 705.54	POVT
Polis Litoral Norte	Braga	Esposende	P1.3 - Praia de Ofir			EMER	Concluída	fev/15	set/15	439 294.46	POVT
Polis Litoral Norte	Braga	Esposende	Recuperação, Protecção dos Sistemas Dunares e Renaturalização de Áreas Naturais Degradadas / P1.3 - Praia de Ofir - Fase 2			EMER	Concluída	fev/15	jun/15	421 589.09	
Polis Litoral Norte	Braga	Esposende	Recuperação, Protecção dos Sistemas Dunares e Renaturalização de Áreas Naturais Degradadas / P1.3 - Praia de Ofir - Fase 3			EMER	Concluída	abr/15	jul/15	565 772.53	
APA	Vários	varios RH Norte	Avaliação e acompanhamento de situações de risco - todos os concelhos, P2-6	P2-6	P2	Estudos/PC	Concluída	dez/14	mai/15	86 100.00	POVT
Polis Litoral Norte	Vários	varios RH Norte	Reestruturação e Consolidação de Estruturas Marítimas de Defesa Costeira							1 385 830.24	
Polis Litoral Norte	Vários	varios RH Norte	P1.2 - Recuperação, Protecção dos Sistemas Dunares e Renaturalização de Áreas Naturais Degradadas							6 534 566.41	