



AGÊNCIA  
PORTUGUESA  
DO AMBIENTE

## PLANO DE GESTÃO DOS RISCOS DE INUNDAÇÕES

**Associação Nacional dos Municípios Portugueses (ANMP)**  
Coimbra, 22 de outubro de 2015

Cláudia Brandão  
Chefe de Divisão do Estado das Disponibilidades Hídricas - DEDH/DRH  
[claudia.brandao@apambiente.pt](mailto:claudia.brandao@apambiente.pt)



MINISTÉRIO DO AMBIENTE,  
ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E ENERGIA

# ÍNDICE DA APRESENTAÇÃO

1. Enquadramento Legislativo e Objetivos
2. Fases de Implementação
3. Medidas dos PGRI
4. Divulgação, Sensibilização e Educação

# 1. Enquadramento Legislativo

**Directiva 2007/60/CE de 23 de outubro (DAGRI)**  
**Decreto-Lei nº 115/2010 de 22 de outubro**

## **OBJETIVO LEGISLATIVO**

**Avaliar e Gerir os riscos de inundações para reduzir as consequências associadas às inundações prejudiciais para saúde humana (perdas humanas), o ambiente, o património cultural, (as infraestruturas) e as atividades económicas.**

## **OBJETIVO REUNIÃO**

- Dar a conhecer a obrigatoriedade legislativa e suas necessidades e consequências;**
- Validar informação sobre localização de Elementos Expostos;**
- Solicitar propostas de medidas visando a redução do risco.**

## 2. Fases da Implementação

### FASES DA ESTRATÉGIA

22/12/2011

2018 + 6

- **Avaliação preliminar dos riscos de inundações e identificação das zonas com riscos potenciais significativos (Artigo 5º da DAGRI, Artigo 5º do DL).**

22/12/2013

2019 + 6

- **Elaboração de cartas de zonas inundáveis e de riscos de inundações (Artigo 6º da DAGRI, Artigo 7º e 8º do DL):**

- Reporting no WISE (EIONET) da cartografia de inundações e respectivos metadados alfanuméricos e SIG mapas (Fev15)

(<http://cdr.eionet.europa.eu/pt/eu/fhrm/envvpbqsa> e GeoPortal

<http://sniamb.apambiente.pt/Diretiva60CE2007/>)

22/12/2015

2021 + 6

- **Conclusão e Publicação dos Planos de Gestão dos Riscos de Inundações (PGRI) para as zonas identificadas no Artigo 5º e 13º da DAGRI (Artigo 7º da DAGRI, Artigo 9º do DL).**



GOVERNO DE  
PORTUGAL

MINISTÉRIO DO AMBIENTE,  
ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E ENERGIA



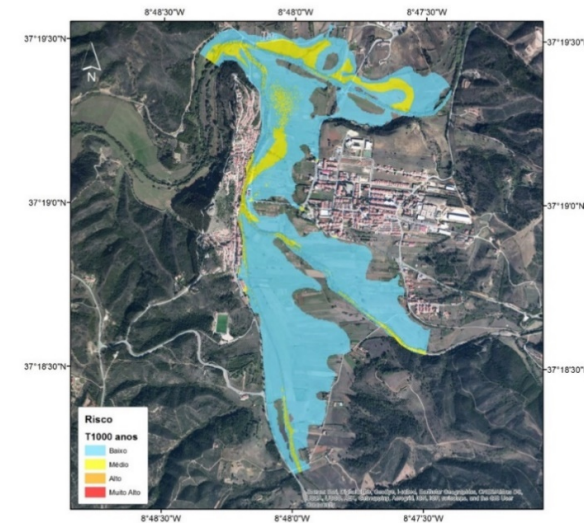
AGÊNCIA  
PORTUGUESA  
DO AMBIENTE

## 2. Estratégia para minimizar o impacto das inundações - Ponto de partida

### Cartografia de Risco:

$\text{Risco} = (\text{MagnitudexPerigosidade}) \times \text{Exposição} \times \text{Vulnerabilidade} \times \text{Susceptibilidade}$

- $\text{Magnitude} = f(T)$ 
  - Extensão
  - Profundidade
  - Velocidade de escoamento
- $\text{Perigosidade Hidrodinâmica} = f(v, h)$  (severidade)
  - $\text{PH} = d(v + 0,5)$
- $\text{Exposição} = f(\text{ocupação})$



## 2. Estratégia para minimizar o impacto das inundações - Ponto de partida

→ **OBJECTIVO GLOBAL (PGRI diretiva):** visa a redução das potenciais consequências prejudiciais das inundações para a saúde humana, o ambiente, o património cultural (as infraestruturas) e as actividades económicas.

→ **22 Zonas Críticas, com as seguintes características:**

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

### **RH1**

Ponte de Lima e Ponte da Barca (rio Lima);

### **RH2**

Esposende (rio Cávado);

### **RH3**

Régua (rio Douro);

Porto e Vila Nova de Gaia (rio Douro);

Chaves (rio Tâmega, afluente do rio Douro).

### **RH4**

Coimbra (rio Mondego);

Estuário do rio Mondego (rio Mondego);

Águeda (rio Águeda afluente do rio Vouga);

Ria de Aveiro (rio Vouga);

Pombal (rio Arunca, afluente do rio Mondego).

### **RH5**

Abrantes> Santarém> Vila Franca Xira (rio Tejo);

Loures e Odivelas (rio Trancão, afluente do rio Tejo);

Torres Vedras (rio Sizandro);

Tomar (rio Nabão, afluente do Zêzere e rio Tejo).

### **RH6**

Setúbal (Ribeira Livramento);

Alcácer do Sal (rio Sado);

Santiago do Cacém – freguesia de Alvalade (rio Sado).

### **RH8**

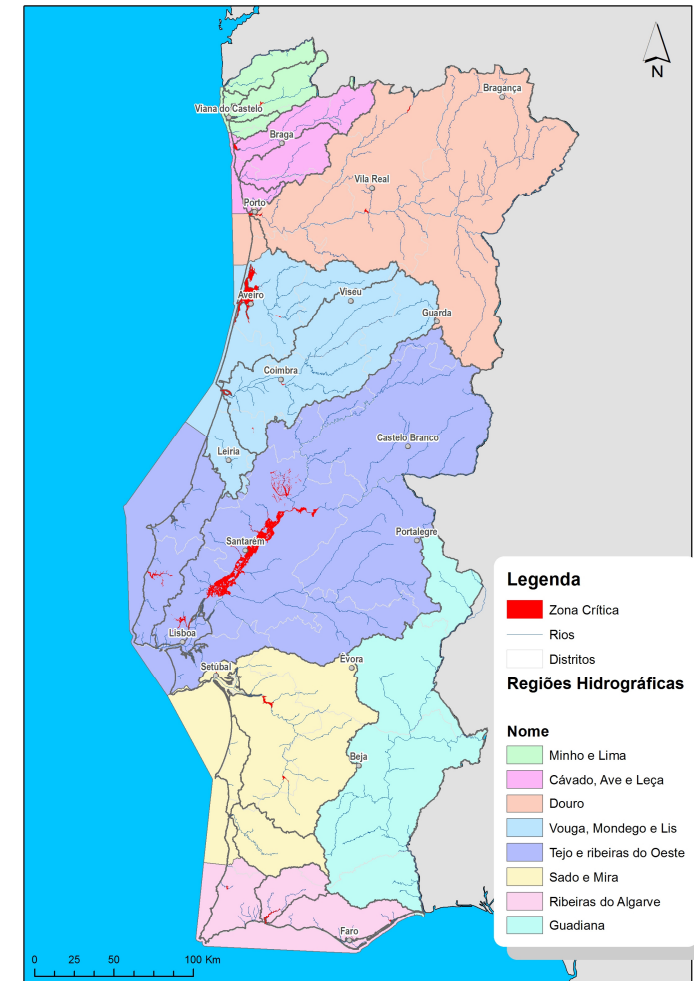
Aljezur (rio Aljezur);

Tavira (rio Gilão);

Monchique (ribeira de Monchique);

Faro (Rio Seco/sistema da ria Formosa);

Silves (rio Arade).



### 3. Medidas dos PGRI

#### **Objectivo geral dos PGRI**

Diminuir o perigo para a saúde humana, as atividades económicas, o património cultural e o meio ambiente nas zonas de possível inundação.

#### **Objectivos estratégicos dos PGRI**

- i. Aumentar a perceção do risco de inundação e das estratégias de atuação na população, nos agentes sociais e económicos;
- ii. Melhorar o conhecimento para adequar à gestão do risco de inundação;
- iii. Melhorar a capacidade de previsão perante situações de cheias e inundações;
- iv. Melhorar a ordenamento do território e a gestão da exposição nas zonas inundáveis;
- v. Melhorar a resiliência e diminuir a vulnerabilidade dos elementos situados nas zonas de possível inundação;
- vi. Contribuir para a melhoria ou a manutenção do bom estado ecológico das massas de água naturais ou do potencial ecológico máximo das massas de água fortemente modificadas.

### 3. Medidas dos PGRI

#### Metodologia do PGRI

1. Propor um conjunto de medidas que terão obrigatoriamente de reduzir os riscos associados às inundações;
2. Promover a gestão do risco de inundações considerando a proposta mais eficaz, que requer a combinação de diversas abordagens, de **prevenção, de proteção, de preparação e de recuperação** (onde se inclui também a aprendizagem);
3. Aplicar as medidas aos elementos expostos, considerando a sua natureza e o seu risco;
4. Considerar o período temporal que as medidas demoram a serem executadas e o tempo disponível no ciclo da diretiva (até final de 2018, 2019 e 2021);
5. Ponderar a eficácia das medidas, que está associada ao período de retorno da inundação;



### 3. Medidas dos PGRI

6. 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, o aviso e a sensibilização da população localizada em área inundável).
7. O cenário zero poderá ser considerado, 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);
8. A estratégia considera, também, a eventual existência do o seu financiamento;
9. As entidades responsáveis, pela execução das medidas aqui propostas, deverão requerer, junto das autoridades competentes, todas as autorizações e licenças necessárias à sua boa execução;
10. Identificar a eventual sinergia entre as medidas propostas e o seu impacto na Diretiva-Quadro da Água.

### 3. Medidas dos PGRI

#### A-Sem ação (nenhuma medida)

#### B- Prevenção - Medidas não estruturais, visando evitar eventuais danos

Evitar construção de casas e indústrias nas áreas inundáveis actuais e futuras:

- ✓ Promover um ordenamento ou uma regulamentação do território apropriado para impedir/evitar a construção ou a ampliação de instalações em áreas inundáveis
- ✓ Fiscalizar a aplicação das zonas adjacentes existentes (ocupação proibida, condicionada ou livre)
- ✓ Elaborar Programas de Exploração das Albufeiras (DL nº 21/98 de 5/Fev) e regras de exploração
- ✓ Propor novas zonas adjacentes

Remover e relocalização: ✓ Ações para retirar as instalações das áreas inundáveis ou transferir para áreas com menor probabilidade de inundar

Adaptar as infraestruturas para as inundações e assegurar que a expansão futura considere a ocorrência de inundações.

Outras: ✓ Avaliação da vulnerabilidade e do risco; Modelação das inundações

#### C- Preparação - Medidas não estruturais, visando informar a população sobre o risco de inundação e o que fazer em caso de inundação

Estabelecer ou reforçar o sistema de previsão e aviso de inundações

- ✓ SVARH - Instalação Complexidade (valor unitário pela complexidade) ou Manutenção (consumíveis, equipamento de substituição e manutenção)

Estabelecer o planeamento de resposta a emergência: desenvolvimento de planos de emergência em caso de uma inundação

Estabelecer ou reforçar a sensibilização pública ou a preparação da população para as inundações

#### E - Recuperação e aprendizagem - Medidas não estruturais

Aprender com as boas práticas do passado

Propor política de seguros

Recuperação das condições naturais da rede hidrográfica, tão cedo quanto possível e minimizar o impacto social e económico na população potencialmente afectada

Limpar e reparar edifícios e infraestruturas; apoiar acções para ultrapassar traumas psicológicos e físicos; acções relacionados com o realojamento temporário

### 3. Medidas dos PGRI

#### D - Protecção - Medidas estruturais e não estruturais, para reduzir a probabilidade de inundação numa zona específica:

##### Gestão dos caudais:

✓ Medidas que envolvem intervenções físicas para gerir caudais, como a construção, modificação ou remoção de estruturas de retenção de água (por exemplo, barragens ou outras áreas de armazenamento ou desenvolvimento de regras de gestão de caudais) com impacto significativo sobre o regime hidrológico.

- a) Alterar barragens, para contemplar controlo de cheias
- b) Construção de barragens para controlo de cheias
- c) Desassoreamento

##### Gestão natural de caudais NWRM - Natural Water Retention Measures:

Restauração de meios fluviais /requalificação

✓ Medidas para reduzir o escoamento em sistemas de drenagem natural ou artificial, considerando as escorrências superficiais, os interceptores e/ou armazenamento, melhoria da infiltração, da capacidade de escoamento dos canais, do escoamento da planície de cheia e o reflorestamento das margens, requalificando os sistemas naturais para promover o fluxo lento e o armazenamento da água.

##### Obras nos canais, zonas costeiras e planícies de inundação

✓ Medidas que envolvem intervenções físicas em canais, cursos de água de montanha, estuários, águas costeiras e áreas inundáveis, tais como a construção, modificação ou remoção de estruturas ou alteração de canais, gestão dinâmica de sedimentos, diques, etc.

- a) Recuperação ou remoção dos diques de protecção
- b) Desvios
- c) Regularização
- d) Desassoreamento

##### Gestão das águas superficiais (má drenagem urbana)

✓ Medidas que envolvem intervenções físicas para reduzir inundações, normalmente, mas não exclusivamente, num ambiente urbano, como o reforço das capacidades de drenagem artificial ou sistemas de drenagem sustentável.

### 3. Medidas dos PGRI

#### NWRM- Natural Water Retention Measures (exemplos)

##### Intervenções directas nos ecossistemas fluviais

Cursos de água e ligações com as zonas húmidas	Criar de bacias e lagoas de retenção
	Requalificar e criar zonas húmidas
	Requalificar as planícies de inundação e restauro fluvial
	Assegurar a continuidade hidráulica da rede hidrográfica
	Eliminar proteção de margem do Rio

Lagos/albufeiras e ligações com as zonas húmidas	Restauro de lagos/albufeiras
--	------------------------------

Aquíferos	Recarga artificial de águas subterrâneas (dos aquíferos)
-----------	--

##### Adaptação ou alteração das práticas de gestão do solo e dos recursos hídricos

Agricultura	Requalificar e manter prados e pastagens
	Adoptar práticas de conservação do solo (rotação de culturas, associação de culturas, etc)
	Adoptar uma mobilização do solo considerando a sua preservação (sementeira directa, mobilização superficial)
	Promover uma protecção do solo através de vegetação e do terraceamento
	Instalar sebes, árvores ribeirinhas na paisagem agricultura

Florestal e pastagens	Arborizar áreas ribeirinhas, áreas montanhosas e bacias hidrográficas
	Promover a plantação em zonas mediterrânicas para "apanhar" precipitação
	Promover a conservação do uso da solo para melhorar a qualidade de água
	Promover o povoamento contínuo florestal
	Manter a mata ripária
	Dimensionar adequadamente as estradas e as passagens hidráulicas
	Arborizar zonas urbanas

Desenvolvimento urbano	Implementar telhados verdes (Green Roofs)
	Recolher água da chuva
	Aplicar pavimentação permeável
	Implementar bioretention areas ( <i>swales</i> , <i>filter strips &amp; trenches</i> , <i>soakaways</i> , <i>Rain Gardens</i> )
	Promover valas e bacias de infiltração, bacias de detenção, lagoas de retenção, zonas húmidas
	Restauro fluvial de canais urbanos,
	Requalificação de planícies de inundação
	Gerir a recarga de aquífero

### 3. Medidas dos PGRI

## Metodologia específica

O ordenamento do território visando a diminuição da exposição à ameaça conduz à redução do risco de inundação.

#### 1. Seleccionar elementos expostos

- PCIP → Qualquer T e risco
  - Edifícios sensíveis (hospitais, lares, escolas, infraestruturas de gestão de efluentes, etc.) → T=20 anos (100 e 1000 anos) e risco médio, alto e muito alto
  - Património Cultural
    - Monumento Nacional e Imóveis de Interesse Público
  - Turismo
  - Agricultura
- T=20 anos (100 e 1000 anos) e risco alto e muito alto
- ETA e ETAR → T=20 anos e qualquer risco
  - Infraestruturas rodoviárias e ferroviárias

### 3. Medidas dos PGRI

#### Metodologia específica

2. Exploração das albufeiras (novas ou revisão)

3. Medidas a incluir nos POAAP e galeria ripícola

4. Medidas proteção (estruturais) -

5. PGRI/PGRH

6. SVARH-modelação

7. SVARH- reforço

8. SVARH reforço e modelação

9. Medidas Genéricas

**A diminuição do caudal conduz à redução da perigosidade hidrodinâmica e do risco das inundações.**

**A diminuição da profundidade, da velocidade de escoamento e do caudal conduz à redução da perigosidade hidrodinâmica e do risco de inundações.**

**A implementação da gestão da ameaça e emissão de aviso reduz o risco de inundações.**



GOVERNO DE  
PORTUGAL

MINISTÉRIO DO AMBIENTE,  
ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E ENERGIA



AGÊNCIA  
PORTUGUESA  
DO AMBIENTE

### 3. Medidas dos PGRI

#### 9. Medidas Genéricas

- Propor Zonas Adjacentes (T=100 anos; T=20 anos);
- Elaborar regulamento de boas práticas de ocupação nas zonas adjacentes;
- Elaborar regulamento de boas práticas de ocupação das zonas de proteção dos POAAP;
- Elaboração de proposta legislativa visando enquadrar a recomendação de aquisição de seguros;
- Elaborar estudo visando definir estratégia nacional de dragagens;
- Recolher dados e informação sobre inundações;
- Disponibilizar informação aos cidadãos;
- Recuperar as condições naturais da rede hidrográfica;
- ...

### 3. Medidas dos PGRI

#### → Prazos para implementar as medidas específicas:

- Plano de Emergência de Proteção Civil (PEPC) - 12 meses
- Sistema de Alerta Próprio (SAP) - 10 meses
- Relocalização -
- Regras de Exploração (nova) -
- Regras de Exploração (revisão) -
- Medidas a incluir nos POAAP -
- Proteção (estruturais) -
- PGRH/PGRI-
- SVARH - reforço e modelação - 12 meses
- SVARH-modelação - 10 meses
- SVARH- reforço - 6 meses

#### → Custos

#### → Prazos para implementar as medidas genéricas:

- proposta jurídica (normas legislativas) - 24 meses,
- estudo técnico com complexidade elevada (18 meses) e sem complexidade, sendo este realizado, considerando informação já existente (12 meses).
- SVARH-Aviso - 6 meses
- SVARH-SNIRH - 6 meses
- SVARH-Modelação (software) - 8 meses



### 3. Medidas dos PGRI - ex.

Zonas Críticas	Edifícios Sensíveis	Freguesia	Medidas	Tipologia (Número de medidas)	Efeito expectável	Objetivo (s)	Sinergia
Abrantes, Santarém, Vila Franca Xira	Unidade de Saúde Familiar Dom Sancho I de Valada	Valada	SVARH; PEPC	Preparação (2)	Diminuição da vulnerabilidade	1	N
	Centro de Saúde do Pombalinho	Pombalinho		Preparação (2)		1	N
	EB1/JI de Valada	Valada		Preparação (2)		1	N
	Junta de Freguesia de Pombalinho	Pombalinho	PEPC	Preparação (1)	Diminuição da vulnerabilidade	1	N
	Junta de Freguesia de Tancos	Tancos		Preparação (1)		1	N
Loures e parte de Odivelas	Bombas de Gasolina Repsol	Loures	Relocalização	Prevenção (1)	Diminuição da Exposição	1; 2	S
	EB1/JI Chafariz d'El Rei	Póvoa de Santo Adrião	SVARH; PEPC	Preparação (2)	Diminuição da vulnerabilidade	1	N
Torres Vedras	Bombas de Gasolina Repsol	Torres Vedras (Sta. Maria do Castelo S Miguel)	Relocalização	Prevenção (1)	Diminuição da Exposição	1; 2	S
Tomar	Junta de Freguesia de São João Baptista	São João Baptista	PEPC	Preparação (1)	Diminuição da vulnerabilidade	1	N

Legenda: Sinergia com a Diretiva Quadro da Água (200/60/CE 23 de outubro): sim ou não; Objetivos da redução das potenciais consequências para saúde humana-população (1), ambiente (2), património cultural (3), infraestruturas (4), atividade económica (5).

Zonas Críticas	PCIP	Medidas	Tipologia (Número de medidas)	Efeito expectável	Objetivo (s)	Sinergia
Abrantes, Santarém, Vila Franca Xira	Vítor Guedes – Indústria e Comércio, S.A.	SAP; SVARH; PEPC	Preparação (3)	Diminuição da vulnerabilidade	1; 2; 5	S
Loures e parte de Odivelas	Fapajal – Fábrica de Papel do Tojal, S.A.	SAP; SVARH; PEPC	Preparação (3)	Diminuição da vulnerabilidade	1; 2; 5	S

RNO DE  
TUGAL

MINISTÉRIO DO AMBIENTE,  
ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E ENERGIA

AGÊNCIA  
PORTUGUESA  
DO AMBIENTE

### 3. Medidas dos PGRI (ex.)

Zonas Críticas	Atividade Agrícola	Área Atingida pelos T=20 anos (ha)	Medidas	Tipologia (Número de medidas)	Efeito expectável	Objetivo (s)
Abrantes, Santarém e Vila Franca Xira	Aproveitamento Hidroagrícola (AH) Sorraia	0,419	PEPC	Preparação (1)	Diminuição da Exposição	1; 4; 5
	Aproveitamento Hidroagrícola (AH) Vila Franca de Xira	2,429	PEPC	Preparação (1)	Diminuição da vulnerabilidade	1; 4; 5
Loures e parte de Odivelas	Aproveitamento Hidroagrícola (AH) Loures	20,5	PEPC	Preparação (1)	Diminuição da vulnerabilidade	1; 4; 5

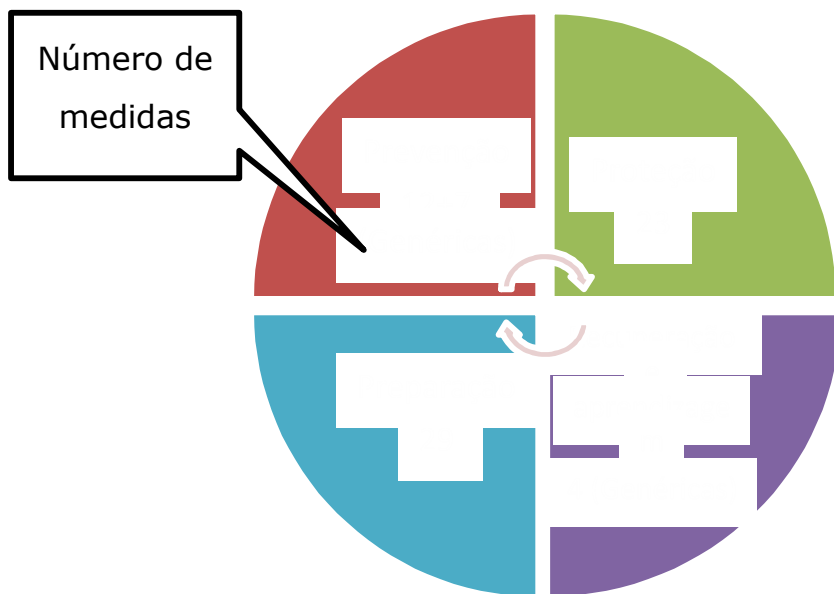
  

Zonas Críticas	Turismo	Freguesia	Medidas	Tipologia (Número de medidas)	Efeito expectável	Objetivo (s)
Tomar	Hotel (HT-HO-13734) (44 camas; 4*)	Tomar	PEEC	Preparação (1)	Diminuição da vulnerabilidade	5
	Hotel Cavaleiros de Cristo (29 camas; 2*)	Tomar		Preparação (1)		5

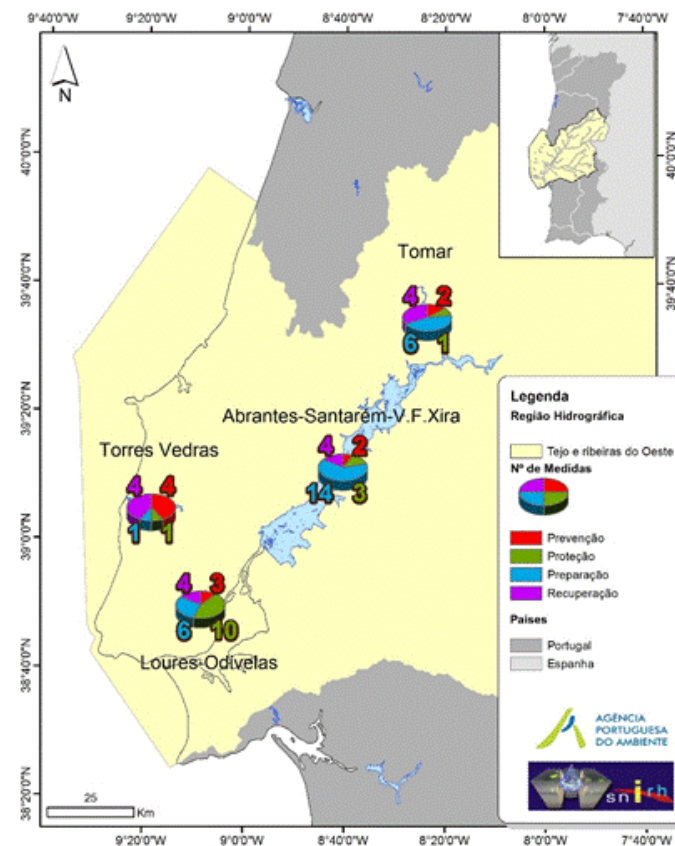
Zonas Críticas	Património Cultural	Freguesia	Medidas	Tipologia (Número de medidas)	Efeito expectável	Objetivo (s)	Sinergia
Torres Vedras	Trechos românicos da igreja de Santa Maria do Castelo	Torres Vedras (Santa Maria do Castelo e São Miguel)	SVARH	Preparação (1)	Diminuição da vulnerabilidade	3	N
Tomar	Capela de Santa Iria (Portal e Capela lateral)	Santa Maria dos Olivais	SVARH	Preparação (1)	Diminuição da vulnerabilidade	3	N
	Janela de Cunhal Quinhentista	Tomar (São João Baptista)		Preparação (1)		3	N
	Arco das Freras	Santa Maria dos Olivais		Preparação (1)		3	N
	Corpo do Edifício onde se encontra o Pego de Santa Iria	Santa Maria dos Olivais		Preparação (1)		3	N
	Convento de Santa Iria (parte)	Santa Maria dos Olivais		Preparação (1)		3	N
	Fórum Romano de Tomar	Santa Maria dos Olivais		Preparação (1)		3	N
	Trechos Arquitectónicos que restam dos edifícios dos Estaus	Tomar (São João Baptista)		Preparação (1)		3	N

Legenda: Sinergia com a Diretiva Quadro da Água (2000/60/CE 23 de outubro): sim ou não; Objetivos da redução das potenciais consequências para saúde humana-população (1), ambiente (2), património cultural (3), infraestruturas (4), atividade económica (5).

### 3. Medidas dos PGRI - Conclusões



### Conclusão (ex. RH5)



GOVERNO DE  
PORTUGAL

MINISTÉRIO DO AMBIENTE,  
ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E ENERGIA



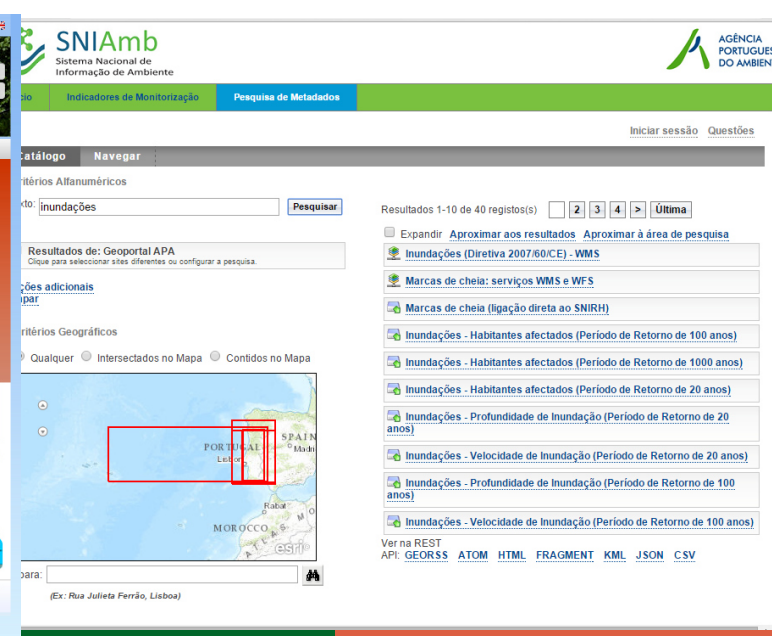
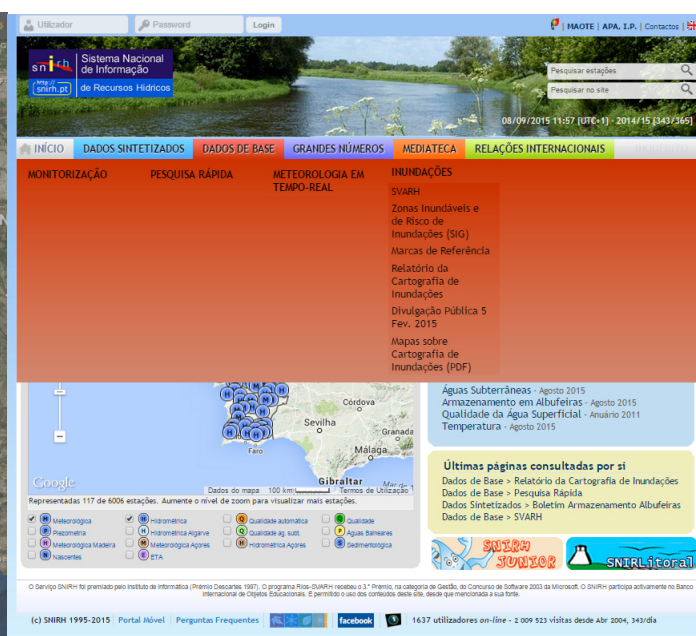
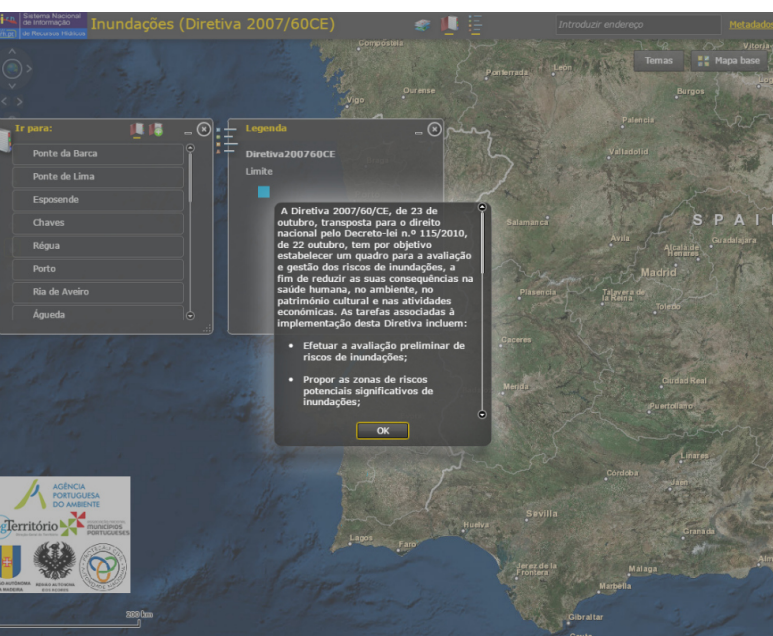
AGÊNCIA  
PORTUGUESA  
DO AMBIENTE

### 3. Medidas dos PGRI - Consequências

- i. Os PGRI são Planos Setoriais;
- ii. 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 devem 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 reserva ecológica nacional.

## 4. Divulgação, Sensibilização e educação

- visualização através de <http://cdr.eionet.europa.eu/> e GeoPortal
- <http://sniamb.apambiente.pt/Diretiva60CE2007/> e <http://snirh.pt> → *Dados de Base* → *Inundações*
- Clarificações: designação das Zonas Críticas e “Na área de estudo existem obstáculos ao escoamento (ex. pontes) cujas características geométricas não estavam disponíveis e, como tal, não foram tidos em consideração no estudo das zonas inundáveis”
- Disponibilização dos Shapefiles no SNIAMB (<http://sniamb.apambiente.pt/>)







AGÊNCIA  
PORTUGUESA  
DO AMBIENTE



**OBRIGADA PELA ATENÇÃO**



GOVERNO DE  
PORTUGAL

MINISTÉRIO DO AMBIENTE,  
ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E ENERGIA

**apambiente.pt**