

## CARTAS DE ZONAS INUNDÁVEIS E CARTAS DE RISCOS DE INUNDAÇÕES

### REGIÃO HIDROGRÁFICA DO GUADIANA RH7



**Dezembro 2020**

Cofinanciado por:

## FICHA TÉCNICA

Título: Cartas de Zonas Inundáveis de Riscos de Inundações RH7 – Guadiana

Editor: Agência Portuguesa do Ambiente, I.P.

Coordenação: Departamento de Recursos Hídricos

Data de edição: Dezembro de 2020

## ÍNDICE GERAL

1. INTRODUÇÃO.....	11
1.1. Enquadramento e Objetivos.....	12
1.2. Moldura Legal e Institucional .....	13
1.3. Recomendações da Comissão Europeia para o 2.º Ciclo de Planeamento da DAGRI.....	15
1.4. Coordenação Internacional .....	17
2. CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA.....	19
2.1. Caracterização biofísica .....	20
2.2. Massas de água .....	21
2.3. Caracterização da precipitação .....	21
2.4. Escoamento .....	22
2.5. ARPSI.....	23
3. INFORMAÇÃO CARTOGRÁFICA DE BASE .....	26
3.1. Informação de Base de Suporte à Modelação Hidráulica .....	26
3.2. Informação de Base para Elaboração da Cartografia de Risco.....	28
4. MODELAÇÃO HIDROLÓGICA E HIDRÁULICA DAS ARPSI DE ORIGEM FLUVIAL E PLUVIAL .....	29
4.1. Modelação Hidrológica e Caudais de Ponta de Cheia .....	30
4.2. Modelação Hidráulica.....	32
4.3. Cenários de Alterações Climáticas.....	33
5. CARTOGRAFIA DE ÁREAS INUNDÁVEIS E DE RISCO.....	36
5.1. Metodologia .....	36
5.2. Elementos Expostos – Metodologia .....	39
6. REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DAS ARPSI .....	41
6.1. Cartografia das áreas inundáveis.....	41
6.2. Elementos expostos identificados nas ARPSI .....	42
6.2.1. Impacto na Saúde Humana .....	42



6.2.2. Impacto no Ambiente .....	45
6.2.3. Impacto no Património.....	46
6.2.4. Atividades Económicas Potencialmente Afetadas .....	47
6.2.5. Massas de Água Potencialmente Afetadas .....	49
7. APRESENTAÇÃO DO PORTAL .....	50
8. CONSULTA PÚBLICA.....	53
8.1. Sessões Públicas e Portal Participa.....	53
8.2. Análise dos contributos .....	55
8.3. Resultados do Inquérito .....	56
9. CONCLUSÕES .....	61
10. BIBLIOGRAFIA .....	63
ANEXO I - Tabela de consequências .....	66
ANEXO II - Ficha de caracterização.....	69

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Fases de implementação da DAGRI .....	12
Figura 2. Imagem da reunião entre as delegações portuguesa e espanhola, realizada de 5 a 6 de julho de 2018 no Porto.....	18
Figura 3. Delimitação geográfica da RH7 (APA, 2016b).....	19
Figura 4. Precipitação média anual na bacia hidrográfica do Guadiana .....	22
Figura 5. Imagem recebida durante a recolha de eventos.....	24
Figura 6. ARPSI na RH7-2.º ciclo (APA, 2019) .....	25
Figura 7. Elementos necessários à modelação hidrológica e hidráulica, medição de caudal e marcas de cheia .....	30
Figura 8. Fases da execução dos trabalhos (adaptado de Aqualogus e Hidromod, 2020).....	30
Figura 9. Esquema da modelação hidrológica (Aqualogus e Hidromod, 2020) .....	32
Figura 10. Esquema de modelação hidráulica.....	33
Figura 11. Esquema da análise do risco. Adaptado de Samuels (2009) .....	36
Figura 12. Perigo da altura do escoamento num evento de inundação (Aqualogus e Hidromod, 2020) .....	37
Figura 14. Área inundável da ARPSI de Vila Real de Santo António, para T=100 e para o 2.º ciclo.....	41
Figura 15. População potencialmente afetada por município e por T na RH7 .....	43
Figura 16. Setores de atividade afetados, relativamente ao volume de negócios .....	47
Figura 17. Relação entre número de estabelecimentos afetados, as pessoas ao serviço e volume de negócios .....	48
Figura 18. Geoportal para acesso à cartografia de áreas inundáveis de risco de inundações.....	50
Figura 19. Resultado dos impactes sobre as atividades económicas .....	51
Figura 20. Resultado dos impactes sobre as atividades económicas (continuação).....	52
Figura 21. Sessão web em 18 de novembro de 2020.....	53
Figura 22. Tipos de participantes na apresentação da sessão pública com inscrições na RH7. ....	54
Figura 23. Avaliação da sessão pública da cartografia de áreas inundáveis e de risco de inundação da RH7	54
Figura 24. Facebook com referência ao processo de participação pública.....	55



Figura 25. Inquérito online. ....	56
Figura 26. Resultados do formulário online da pergunta 1.....	57
Figura 27. Resultados do formulário online da pergunta 2.....	57
Figura 28. Resultados do formulário online da pergunta 3.....	58
Figura 29. Resultados do formulário online da pergunta 4.....	59
Figura 30. Resultados do formulário online da pergunta 5.....	59
Figura 31. Resultados do formulário online da: pergunta 6.....	60

## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1. Informação disponibilizada por Espanha .....	18
Quadro 2. Sub-bacias e concelhos na RH7 ( APA, 2016b) .....	21
Quadro 3. Percentis da precipitação anual na bacia do Guadiana (adaptado de: APA, 2018). .....	22
Quadro 4. Escoamento médio anual em regime natural na RH7 (APA, 2016b).....	23
Quadro 5. Lista de ARPSI para a RH7 (APA, 2019).....	24
Quadro 6. Entidades que cederam informação cartográfica 1:10 000 .....	27
Quadro 7. Entidades Proprietárias de Informação Específica .....	28
Quadro 8. Variação expectável dos caudais de ponta de cheia nas ARPSI da RH7.....	35
Quadro 9. Tipologia de Edifícios Sensíveis .....	39
Quadro 10. Área inundável (km <sup>2</sup> ) das ARPSI da RH7 no 2.º ciclo.....	41
Quadro 11. População potencialmente afetada na RH7 e por período de retorno.....	42
Quadro 12. População flutuante potencialmente afetada na RH7 e por período de retorno.....	43
Quadro 13. Edifícios sensíveis potencialmente afetados por ARPSI e por período de retorno.....	44
Quadro 14. Tipologia de Rodovia .....	44
Quadro 15. Rede viária potencialmente afetada por ARPSI e por período de retorno .....	45
Quadro 16. Infraestruturas de transporte por ARPSI e por período de retorno.....	45
Quadro 17. Fontes de poluição por ARPSI e por período de retorno .....	45
Quadro 18. Património natural e áreas protegidas, por ARPSI e por período de retorno.....	46
Quadro 19. Património cultural potencialmente afetado por ARPSI e por período de retorno.....	47
Quadro 20. Aproveitamentos Hidroagricolas potencialmente afetados por ARPSI e por periodo de retorno .....	49
Quadro 21. Massas de água por ARPSI e por período de retorno .....	49



## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Classes da Perigosidade .....	37
Tabela 2. Matriz de Risco.....	38

## LISTA DE ACRÓNIMOS E SIGLAS

Acrónimos e siglas	Designação
ANEP	Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil
ANMP	Associação Nacional de Municípios Portugueses
APA	Agência Portuguesa do Ambiente, I.P.
APRI	Avaliação Preliminar dos Riscos de Inundações
ARH	Administração de Região Hidrográfica
ARPSI	Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação
CAE	Classificação das Atividades Económicas
CAOP	Carta Administrativa Oficial de Portugal
CE	Comissão Europeia
CM	Câmara Municipal
CNGRI	Comissão Nacional da Gestão dos Riscos de Inundações
COS	Carta de Ocupação do Solo
CZICRI	Cartas de Zonas Inundáveis e de Cartas de Riscos de Inundações
DAGRI	Diretiva de Avaliação e Gestão dos Riscos de Inundações
DGADR	Direção-Geral da Agricultura e Desenvolvimento Rural
DGPC	Direção-Geral do Património Cultural
DGT	Direção-Geral do Território
DQA	Diretiva Quadro da Água
ENGIZC	Estratégia Nacional para a Gestão Integrada da Zona Costeira
ICNF	Instituto de Conservação da Natureza e Florestas
IMT	Instituto da Mobilidade e dos Transportes
INE	Instituto Nacional de Estatística
ITP	Instituto do Turismo de Portugal
MDT	Modelo Digital do Terreno
PDM	Plano Diretor Municipal
PGRH	Plano de Gestão de Região Hidrográfica
PGRI	Plano de Gestão dos Riscos de Inundações
PMEPC	Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil
PMOT	Plano Municipal de Ordenamento do Território
POC	Programa de Orla Costeira

Acrónimos e siglas	Designação
<b>REN</b>	Reserva Ecológica Nacional
<b>RH</b>	Região Hidrográfica
<b>RH7</b>	Região Hidrográfica do Guadiana
<b>SNIRH</b>	Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos
<b>T</b>	Período de Retorno

## 1. INTRODUÇÃO

As inundações são fenómenos hidrológicos extremos, de frequência variável, naturais ou induzidos pela ação humana, que têm como consequência a submersão de terrenos usualmente emersos, podendo provocar danos significativos, quer a nível social, quer económico ou ambiental. A proteção de pessoas e bens, através da minimização dos riscos associados às inundações, constitui uma preocupação crescente, face ao incremento de fenómenos de precipitação muito intensa, e de agitação marítima, associados aos efeitos das alterações climáticas, pelo que os mecanismos de gestão de inundações assumem cada vez mais uma relevância, envolvendo diferentes entidades.

A Diretiva da Avaliação e Gestão dos Riscos de Inundações (DAGRI), Diretiva n.º 2007/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro de 2007, surge na sequência da magnitude de diversas inundações que na primeira década do século XXI afetaram gravemente as populações e as atividades económicas europeias, e tendo como objetivo reduzir o risco das consequências prejudiciais das inundações. A Diretiva estabelece que *“A fim de dispor de um instrumento de informação eficaz, bem como de uma base valiosa para estabelecer prioridades e para tomar decisões técnicas, financeiras e políticas ulteriores em matéria de gestão de riscos de inundações, é necessário prever a elaboração de cartas de zonas inundáveis e de cartas de riscos de inundações indicativas das potenciais consequências prejudiciais associadas a diferentes cenários de inundações, incluindo informações sobre fontes potenciais de poluição ambiental resultante das inundações.”*

Como principal instrumento de gestão dos riscos de inundação a referida Diretiva define a elaboração de Planos de Gestão dos Riscos de Inundação (PGRI), para ciclos de seis anos, centrados na prevenção, proteção, preparação e previsão destes fenómenos, em estreita articulação com os planos de gestão das regiões hidrográficas. Em 2016 foram aprovados os planos do 1º ciclo em vigor até dezembro de 2021. Em 2018 iniciaram-se os trabalhos de preparação do 2º ciclo, com revisão e atualização da avaliação preliminar dos riscos de inundações, estando neste momento finalizada a 2ª fase com a elaboração da respetiva cartografia de risco.

No presente relatório descreve-se de forma sucinta a metodologia e os resultados dos trabalhos de modelação hidrológica e hidráulica desenvolvidos para a delimitação das áreas inundáveis e das consequências das inundações para a população, o ambiente, as atividades económicas e o património, da Região Hidrográfica do Guadiana – RH7. Os mapas elaborados surgem no seguimento da identificação das áreas que foram consideradas de risco potencial significativo de inundações (Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação – ARPSI), de acordo com o estabelecido na DAGRI. A identificação das ARPSI

encontra-se descrita no relatório disponível no portal da Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. (APA): [APRI-RH7](#).

A cartografia elaborada esteve em consulta pública, no sítio de internet da APA, em [www.apambiente.pt](http://www.apambiente.pt) e na plataforma de participação pública “Participa”, em <http://participa.pt/>, durante o período de 11 de novembro a 12 de dezembro de 2020. Complementarmente, foram realizadas sessões durante o período de participação pública, que decorrerão em ambiente virtual, por Administração de Região Hidrográfica (ARH). O processo de consulta pública encontra-se descrito no capítulo 9, do presente relatório.

## 1.1. Enquadramento e Objetivos

A DAGRI, transposta para direito nacional através do Decreto-Lei n.º 115/2010, de 22 de outubro, visa estabelecer um quadro para a avaliação e gestão dos riscos de inundações, a fim de reduzir as consequências associadas às inundações prejudiciais para a saúde humana, ambiente, património cultural e atividades económicas. A sua implementação realiza-se por ciclos de planeamento de seis anos, sendo que o presente relatório se enquadra no 2.º ciclo. Na Figura 1 encontram-se ilustradas as fases e datas de desenvolvimento da DAGRI em função dos respetivos ciclos de planeamento.

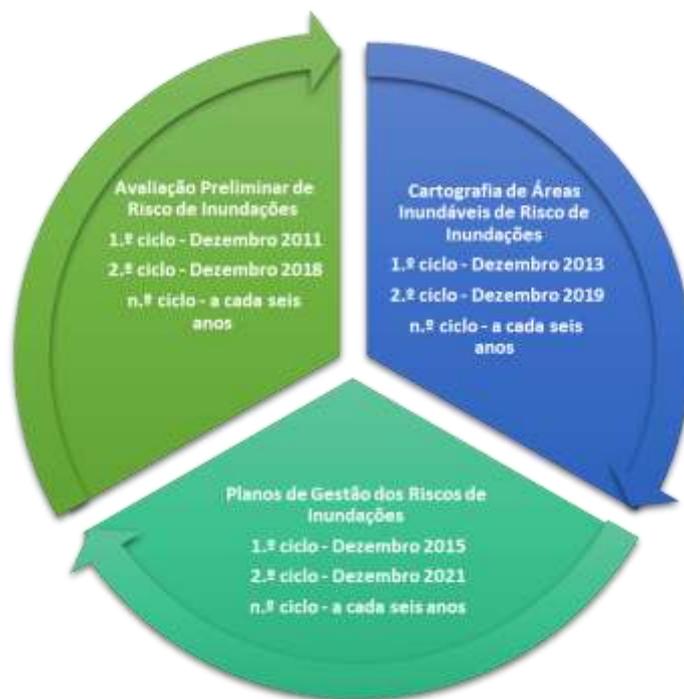


Figura 1. Fases de implementação da DAGRI

Cada ciclo de implementação da DAGRI, tal como mostra a figura anterior, integra três fases:

- 1.ª Fase: Avaliação Preliminar dos Riscos de Inundações (APRI) para identificação das ARPSI (artigo 4.º);
- 2.ª Fase: Elaboração de Cartas de Zonas Inundáveis e de Cartas de Riscos de Inundações (CZICRI) relativas às ARPSI anteriormente identificadas (artigo 6.º); e
- 3.ª Fase: Elaboração e implementação dos Planos de Gestão dos Riscos de Inundações (PGRI) (artigo 7.º).

Os PGRI do 1.º ciclo foram aprovados em 2016 através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 51/2016, de 20 de setembro, retificada e republicada através da Declaração de Retificação n.º 22-A/2016, de 18 novembro. No 1.ºCiclo não foi identificada qualquer ARPSI na RH7.

Estes planos devem ser revistos a cada seis anos, pelo que, ao abrigo do disposto no n.º 1 do artigo 46.º do Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, e do artigo 16.º do Decreto-Lei n.º 115 /2010, de 23 de outubro, o Despacho n.º 11954/2018, de 12 de dezembro, vem estabelecer a necessidade da sua revisão para o período 2022-2027.

## 1.2. Moldura Legal e Institucional

Do ponto de vista legal e institucional importa salientar os seguintes documentos como mais determinantes:

- Diretiva n.º 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro de 2000, Diretiva Quadro da Água (DQA), que estabelece o quadro comunitário de atuação no âmbito das políticas da água;
- Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, que transpõe a DQA;
- Diretiva n.º 2007/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro de 2007, Diretiva da Avaliação e gestão dos Riscos de Inundações (DAGRI);
- Decreto-Lei n.º 166/2008, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto, relativo ao regime jurídico da Reserva Ecológica Nacional (REN), constituindo uma estrutura biofísica que integra áreas com valor e sensibilidade ecológicos ou expostas e com suscetibilidade a riscos naturais. É uma restrição de utilidade pública que condiciona a ocupação, o uso e a transformação do solo a usos e ações compatíveis com os seus objetivos;
- Estratégia Nacional para a Gestão Integrada da Zona Costeira (ENGIZC), que foi aprovada pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 82/2009, de 8 de setembro, que privilegia uma visão integradora no âmbito da gestão e utilização da orla costeira.
- Decreto-Lei n.º 115/2010, de 22 de outubro de 2010, que transpõe a DAGRI e cria a Comissão Nacional de Gestão dos Riscos de Inundações (CNGRI);

- Decreto-Lei n.º 159/2012, de 24 de julho, que regula a elaboração e a implementação dos programas de ordenamento da orla costeira, designados por POC, e estabelece o regime sancionatório aplicável às infrações praticadas na orla costeira, no que respeita ao acesso, circulação e permanência indevidos em zonas interditas e respetiva sinalização;
- Lei n.º 31/2014, de 30 de maio, Lei de Bases Gerais de Política Pública de Solos, de Ordenamento do Território e de Urbanismo;
- Decreto-Lei n.º 80/2015 de 14 de maio, que aprova o Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial.

O artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 115/2010, de 22 de outubro, determina a criação da Comissão Nacional da Gestão dos Riscos de Inundações (CNGRI) e define legalmente as suas competências. Esta está destinada a acompanhar a implementação da DAGRI e que funcionará *“junto da Autoridade Nacional da Água”*.

A CNGRI integra, atualmente, as seguintes entidades, com funções específicas:

- APA, enquanto Autoridade Nacional da Água, é a instituição que preside às reuniões, integrando também representantes dos seus departamentos regionais, ARH;
- Um representante da Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC);
- Um representante da Direção-Geral do Território (DGT);
- Um representante da entidade com atribuições no planeamento e gestão da água na Região Autónoma dos Açores;
- Um representante da entidade com atribuições no planeamento e gestão da água na Região Autónoma dos Madeira;
- Um representante da Associação Nacional de Municípios Portugueses (ANMP).

A CNGRI colabora com a APA no desenvolvimento das diferentes fases de implementação da DAGRI, incluindo na disponibilização de informação essencial para as diferentes fases de cada ciclo, desenvolvimento de metodologias de trabalho e aprovação dos elementos produzidos nas diferentes fases de cada ciclo de planeamento. A CNGRI funciona em plenário, sendo as suas deliberações tomadas nas reuniões ordinárias, que ocorrem, pelo menos, duas vezes por ano.

Neste sentido, ao longo desta 2.ª fase do 2.º ciclo de implementação da DAGRI, a CNGRI acompanhou o desenvolvimento dos trabalhos descritos, nomeadamente na definição da metodologia adotada para a elaboração das cartas de zonas inundáveis e de riscos de inundações.

### 1.3. Recomendações da Comissão Europeia para o 2.º Ciclo de Planeamento da DAGRI

Ao longo do 1.º ciclo de implementação da DAGRI foram muitas as questões metodológicas que se colocaram e para as quais foi necessário encontrar as soluções mais adequadas face à informação disponível. Este processo beneficiou largamente da boa cooperação entre os Estados-Membros envolvidos assim como do acompanhamento de todo o processo pela Comissão Europeia (CE), quer ao longo das reuniões do grupo de trabalho da DAGRI, quer através de ações de avaliação do curso dos trabalhos desenvolvidos em cada Estado-Membro. Neste contexto são produzidas pela CE análises críticas e avaliações de cada uma das etapas de desenvolvimento, para cada Estado-Membro, nas quais são dadas indicações consideradas pertinentes para uma mais eficiente implementação futura da diretiva.

Durante o ano de 2018 e estando já em curso os trabalhos finais de identificação das ARPSI do 2.º ciclo de todos os Estados-Membros, a CE apresentou o relatório de avaliação do 1.º ciclo, tendo em vista principalmente estabelecer referências para a implementação do 2.º ciclo. Este relatório, além da análise dos procedimentos e resultados de cada Estado-Membro, inclui a apresentação dos pontos fracos e fortes do 1.º ciclo e indicações relevantes para o desenvolvimento dos ciclos de implementação futuros. Estes devem ser tidos em conta já no 2.º ciclo, inclusive no procedimento de identificação e reavaliação das ARPSI.

As apreciações finais dirigidas a todos os Estados-Membros visam abranger todas as questões que foram entendidas como pertinentes e para as quais a CE pretende que seja dada particular atenção no desenvolvimento dos ciclos de implementação futuros:

- As inundações de origem pluvial, subterrânea ou costeira, devem ser consideradas nos procedimentos de APRI, sempre que for relevante;
- É importante assegurar que todos os procedimentos de implementação dos procedimentos previstos na DAGRI, na APRI, na cartografia e no PGRI, se refiram entre si e que sejam continuamente disponibilizados, de forma acessível, a todo o público;
- A definição de medidas de redução de risco deve privilegiar medidas de planeamento de uso do solo e/ou de medidas de renaturalização (medidas verdes);
- As medidas definidas nos PGRI para cada uma das ARPSI devem ter ordem de prioridades assente numa avaliação da relação custo-benefício das mesmas;
- As alterações climáticas devem assumir maior relevância na avaliação de riscos de inundações;
- Devem ser considerados mecanismos adicionais que assegurem o envolvimento ativo das partes interessadas (*stakeholders*), como por exemplo o recurso a painéis ou grupos de aconselhamento (*advisory boards*);

- Continuar a desenvolver estratégias comuns, nas bacias internacionais, tomando em linha de conta, os efeitos a montante e a jusante das medidas de redução dos riscos de inundações não localizados nas proximidades de fronteiras nacionais, e alargar a prática de consultas públicas comuns ao nível dos países envolvidos;
- Os períodos de consulta pública devem ser alargados e simultâneos para todas as unidades de gestão territorial consideradas no desenvolvimento dos PGRI.

Para Portugal as recomendações salientam ainda a necessidade de no 2.º ciclo se atender ao seguinte:

- Estabelecer, tanto quanto possível, objetivos mensuráveis para os PGRI, e associar as medidas aos objetivos;
- Assegurar referências cruzadas entre os PGRI, as ARPSI (áreas com um risco potencial significativo de inundações) e as CZIRI (cartas de zonas inundáveis e de risco de inundações), conforme adequado, e que estes estejam constantemente disponíveis a todos os interessados e ao público num formato acessível, incluindo o formato digital;
- Identificar de forma mais concreta as fontes de financiamento para as medidas. Escolher e priorizar as medidas tendo em conta os custos e os benefícios, quando pertinente.

Assim para este 2º ciclo, será dada atenção particular a cada um dos aspetos atrás referidos sendo que, no contexto da modelação e cartografia, estão já a ser implementadas metodologias que se considera traduzirem significativas melhorias nos procedimentos de identificação e avaliação de zonas de risco, em relação ao 1.º ciclo. Neste ciclo, as alterações climáticas foram incorporadas na avaliação preliminar, encaradas como um potencial agravamento no futuro de eventos extremos, bem como na elaboração da cartografia de risco de inundações. Foi ainda desenvolvida uma metodologia para a avaliação dos potenciais impactos económicos das inundações, conforme tinha sido recomendado no referido relatório da CE.

Ao longo do 2.º ciclo de implementação da DAGRI, todas as entidades que se encontram representadas na CNGRI foram envolvidas. A APA desencadeou procedimentos próprios, para que todas as partes interessadas ou com informação relevante para o mapeamento das áreas inundadas cedessem informação. Assim, salienta-se a interação com as entidades regionais e locais, nomeadamente as autarquias e as Comunidades Intermunicipais, às quais se solicitou informação cartográfica o mais atual possível e com uma escala de maior pormenor. Verificou-se um maior envolvimento destas entidades, com benefícios mútuos, atendendo a que os resultados que venham a ser obtidos têm de ter expressão nos Planos Municipais de Ordenamento do território (PMOT), nomeadamente no Plano Diretor Municipal (PDM) e na REN nos termos previstos no artigo 12.º do Decreto-Lei n.º 115/2010 de 22 de outubro

A interação com as designadas partes envolvidas conduziu ao resultado agora apresentado para consulta pública com a qual se pretende assegurar a máxima transparência nesta fase de implementação da diretiva

e principalmente, potenciar a participação de todas as pessoas e entidades envolvidas na problemática do risco de inundações para a minimização das suas consequências.

#### **1.4. Coordenação Internacional**

Na DAGRI, um dos aspetos que tem necessariamente que ser assegurado é o carácter transfronteiriço das inundações. Este facto leva a que sejam desenvolvidos mecanismos de cooperação entre os Estados-Membros transfronteiriços, sempre que sejam identificadas situações em que esta particularidade seja relevante no contexto da determinação e/ou redução do risco associado às inundações. Nomeadamente inundações que afetem mais do que um Estado-Membro, impactes transfronteiriços de medidas que impliquem ações em regiões além-fronteiras.

Estas ações colaborativas assumem expressão também nas reuniões do Grupo de Trabalho da DAGRI, que decorrem duas vezes por ano sob a alçada da CE e que incluem todos os Estados-Membros.

Em Portugal, em que as bacias internacionais representam cerca de 63% do território nacional, a cooperação com as entidades espanholas no âmbito da identificação de zonas de risco com delimitação transfronteiriça tem sido sempre tido em conta. A colaboração entre Portugal e Espanha tem sido concretizada através dos grupos de trabalhos constituídos no âmbito da Convenção de Albufeira. A boa colaboração entre as autoridades dos dois países tem vindo a permitir otimizar a gestão de situações de cheia e assim reduzir os riscos de inundação associados a este tipo de situações.

Independentemente da efetiva colaboração que já existia entre os dois países antes da publicação da DAGRI, as etapas de implementação que estão associadas a esta determinou a necessidade de serem aprofundados procedimentos. Estes serão essenciais para o cabal cumprimento dos objetivos de identificação e avaliação de zonas de inundação, assim como da definição e implementação de medidas para a redução do risco associado. Salienta-se neste contexto, a reunião realizada no Porto, em julho de 2018, Figura 2.



Figura 2. Imagem da reunião entre as delegações portuguesa e espanhola, realizada de 5 a 6 de julho de 2018 no Porto

Assim, na 1.ª fase deste 2.º ciclo de implementação da DAGRI, foi identificada uma ARPSI transfronteiriças na Região Hidrográfica Guadiana, localizada no Guadiana, Vila Real de Santo António.

Nesta 2.ª fase foram promovidas reuniões e trocas de informação quer ao nível das ARH e Confederações Hidrográficas quer ao nível das entidades da administração central. Houve, ainda, partilha de informação hidrológica e hidráulica, entre os dois países Quadro 1.

Esta estreita cooperação terá como principal objetivo assegurar que em ambos, os lados da fronteira a elaboração da respetiva cartografia das ARPSI, será desenvolvida de forma coerente e com base na melhor informação disponível.

Quadro 1. Informação disponibilizada por Espanha

ARPSI	Fonte	Informação disponibilizada
Vila Real de Santo António	APA / C.H. del Guadiana	Correspondência com a codificação da ARPSI da C.H. del Guadiana
		Estudo hidrológico e hidráulico da barragem do Chanza
		Caudais de ponta de cheia considerados para a modelação da ARPSI para T2, T10, T25, T100 e T500.

## 2. CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA

A RH7 é uma região hidrográfica internacional com uma área total em território português de 11 611 km<sup>2</sup>. Integra a bacia hidrográfica do rio Guadiana localizada em território português e as bacias hidrográficas das ribeiras de costa, incluindo as respetivas águas subterrâneas e águas costeiras adjacentes. A Figura 3 apresenta a delimitação geográfica da RH7.



Figura 3. Delimitação geográfica da RH7 (APA, 2016b)

A RH7 abrange 32 Concelhos, sendo que 10 estão totalmente englobadas na RH e 22 estão apenas parcialmente abrangidos. A bacia do Guadiana cobre uma área total de 66 999,83 km<sup>2</sup>, dos quais 55 464,87 km<sup>2</sup> (82,78%) situam-se em Espanha e 11 534,13 km<sup>2</sup> (17,22%) em Portugal, situando-se entre as cinco maiores bacias da Península Ibérica.

O rio Guadiana nasce nas lagoas de Ruidera em Espanha, a 868 m de altitude, desenvolvendo-se ao longo de mais de 800 km até à foz, no oceano Atlântico, junto a Vila Real de Santo António. Em Portugal, o rio tem um desenvolvimento total de 260 km, dos quais 110 km delimitam a fronteira. A rede hidrográfica pode classificar-se como muito densa, apresentando, regra geral, as vertentes dos cursos de água formas retilínea ou complexa (retilínea/convexa ou convexa/côncava) e os vales encaixados. O rio Guadiana é o coletor

principal dos cursos de água do Alentejo Oriental, do território espanhol contíguo e dos cursos de água da vertente NE da Serra do Caldeirão.

A parte espanhola da região hidrográfica é limitada a norte pela região hidrográfica do Tejo, a Este pela região hidrográfica do Júcar e a sul pela região hidrográfica do Guadalquivir e pelos rios Tinto, Odiel e Piedras. A parte espanhola abrange três Comunidades Autónomas: Castilla La Mancha, Extremadura e Andalucía.

## 2.1. Caracterização biofísica

Sob o ponto de vista climático a bacia hidrográfica do rio Guadiana é globalmente bastante homogénea, de características mediterrânicas secas, com verões quentes, alta insolação e evapotranspiração elevada. Os invernos, relativamente rigorosos na zona alta, suavizam-se consideravelmente para jusante.

A temperatura média anual é em quase toda a bacia próxima dos 16°C. Nos meses mais quentes (julho/agosto), a temperatura média do ar varia entre 24°C junto ao mar, 26°C na zona fronteiriça e 28°C em Ciudad Real. No mês mais frio (janeiro), a temperatura média do ar ronda 9°C na bacia, verificando-se junto do mar 11°C e 8,5°C na zona de Portalegre e Elvas.

A Peneplanície Alentejana é a unidade morfológica natural predominante na bacia do Guadiana, que se caracteriza por ser uma extensa superfície de aplanamento, na qual o valor dos declives se situa maioritariamente entre os 0 e os 5%. Excetua-se o troço final, em que o Guadiana corre na Serra Algarvia.

Sob o ponto de vista morfológico, a bacia pode dividir-se em três zonas distintas: Alto, Médio e Baixo Guadiana.

Relativamente à litologia, a Bacia do Guadiana estende-se sobre duas unidades morfoestruturais: O Maciço Antigo e a Orla Meridional:

Em termos tectónicos, na Bacia encontram-se representadas três zonas tectónicas e paleográficas: Zona Centro, Zona de Ossa-Morena e Zona Sul-Portuguesa. As falhas e os cavalgamentos existem em número significativo, assumindo uma grande importância no modelado do relevo e no estabelecimento da rede hidrográfica da Bacia do Guadiana.

O património natural identificado na área da bacia hidrográfica do rio Guadiana pode ser considerado muito rico e com um elevado valor conservacionista, tanto ao nível dos habitats, como ao nível das espécies da flora e da fauna presentes. Entre estas há que destacar os carvalhais mediterrânicos sempre verdes e esclerófilos (isto é, de folhas rígidas e persistentes), o sobreiro (*Quercus suber*) e a azinheira (*Quercus rotundifolia*). Os povoamentos destas espécies constituíam a floresta primitiva da maior parte da área compreendida entre o Tejo e o Algarve.

## 2.2. Massas de água

A delimitação das massas de água é um dos pré-requisitos para aplicação dos mecanismos da DQA, tendo sido efetuada no âmbito do Plano de Gestão de Região Hidrográfica em vigor.

Na RH7 foram identificadas 212 massas de água naturais (205 da categoria rios, 5 da categoria águas de transição e 2 da categoria águas costeiras), 50 massas de água fortemente modificadas da categoria rios, 6 massas de água artificiais e 8 massas de água subterrânea. São consideradas 9 sub-bacias hidrográficas que integram as principais linhas de água afluentes aos rios Guadiana, Alcarrache, Ardila, Caia, Chança, Cobres, Degebe, Múrtega e Xévara. No Quadro 2 apresenta-se a denominação das sub-bacias assim como as áreas e os concelhos total ou parcialmente abrangidos. De referir que foram considerados apenas os concelhos nos quais a bacia da massa de água ocupa mais de 5% da área do concelho.

Quadro 2. Sub-bacias e concelhos na RH7 ( APA, 2016b)

Sub-bacias	Área (km <sup>2</sup> )	Concelhos abrangidos	N.º massas de água
Guadiana	6185	Alandroal, Alcoutim, Almodôvar, Beja, Borba, Castro Marim, Castro Verde, Cuba, Elvas, Loulé, Mértola, Moura, Mourão, Portel, Redondo, Reguengos De Monsaraz, São Brás de Alportel, Serpa, Tavira, Vidigueira, Vila Real de Santo António e Vila Viçosa	137
Alcarrache	207	Moura e Mourão	3
Ardila	855	Barrancos, Moura e Mourão	18
Caia	816	Arronches, Campo Maior, Elvas, Monforte e Portalegre	18
Chança	485	Mértola e Serpa	13
Cobres	1156	Almodôvar, Beja, Castro Verde e Mértola	16
Degebe	1538	Alandroal, Arraiolos, Estremoz, Évora, Portel, Redondo, Reguengos de Monsaraz	34
Múrtega	59	Barrancos	2
Xévara	297	Arronches, Campo Maior e Portalegre	13
<b>Total</b>	<b>11 598</b>		<b>254</b>

## 2.3. Caracterização da precipitação

A distribuição espacial da precipitação anual na bacia apresenta diferenças significativas ao longo da bacia hidrográfica, entre os 512 mm e os 723 mm (APA, 2018). A precipitação anual é baixa, sendo a zona do Guadiana central, apenas em território nacional até ao Pomarão, é aquela em que se observa menor precipitação, Figura 4 e Quadro 3

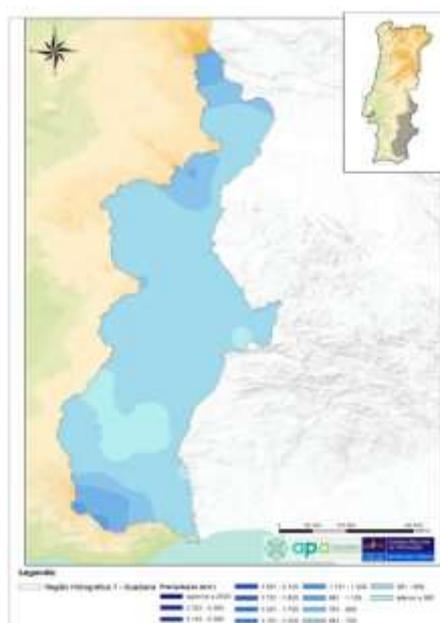


Figura 4. Precipitação média anual na bacia hidrográfica do Guadiana

Quadro 3. Percentis da precipitação anual na bacia do Guadiana (adaptado de: APA, 2018).

Percentis	Ano Seco (P20)	Ano Médio (P50)	Ano Húmido (P80)
Precipitação anual (mm)	437,1	563,7	743,2

Na região mais a montante do Guadiana é onde se registam os valores mais elevados de precipitação e onde também se registaram diversas inundações. Relativamente à distribuição da precipitação ao longo do ano hidrológico, o primeiro trimestre é o mais pluvioso, destaca-se o mês de dezembro como o mais pluvioso. Nos meses de outubro e novembro registam-se os valores mais elevados de precipitação diária, no entanto nesta bacia os meses de fevereiro e abril também se registam por vezes os máximos diários do ano hidrológico.

## 2.4. Escoamento

Como principais problemas transfronteiriços importa salientar a muito elevada taxa de utilização da água na bacia espanhola do Guadiana, nomeadamente pela intensificação dos regadios, os problemas de contaminação pontual (urbana e industrial) e difusa (agricultura).

Cerca de 60% a 69% das afluências em regime natural da região hidrográfica são provenientes de Espanha. A bacia hidrográfica do Múrtega tem a quase totalidade do escoamento (93% a 95%) proveniente de

Espanha. As bacias de Alcarrache (79% a 85%), Xévora (72% a 78%) e Chança (70% a 76%) têm também mais de 70% do escoamento proveniente de Espanha. Das bacias hidrográficas luso-espanholas, a do Ardila é que apresenta menor percentagem de escoamento proveniente de Espanha, entre 52% a 54%.

As aflúncias de Espanha são assim muito importantes na parte portuguesa da bacia hidrográfica do Guadiana, podendo manifestar-se negativamente quanto aos aspetos quantitativos e qualitativos da água.

Importa ainda referir o processo atualmente em curso, de análise no seio da CADC da viabilidade de eventual regularização de captações espanholas localizadas no troço do Guadiana, nomeadamente a montante da albufeira de Alqueva e a jusante da barragem do Chança.

Importa salientar a necessidade de reforçar os mecanismos de gestão coordenada, nomeadamente em situação de emergência, ao nível das bacias hidrográficas internacionais, de forma a minimizar, em particular, os efeitos das cheias. O Quadro 4 apresenta os valores anuais de escoamento em regime natural.

*Quadro 4. Escoamento médio anual em regime natural na RH7 (APA, 2016b)*

Sub-Bacias	Escoamento médio anual (hm <sup>3</sup> )		
	20% (ano seco)	50% (ano médio)	80% (ano húmido)
Guadiana	364	1 025	2 179
Alcarrache	5	27	63
Ardila	25	114	229
Caia	45	137	321
Chança	11	59	128
Cobres	30	132	335
Degebe	81	224	505
Múrtega	2	9	19
Xévora	20	49	114
<b>Total RH7</b>	<b>583</b>	<b>1 776</b>	<b>3 893</b>

## 2.5. ARPSI

No âmbito da APRI, 1.ª fase deste 2.º ciclo da DAGRI, em Portugal Continental, foram considerados 306 eventos. Porém, em resultado da metodologia adotada para a classificação e seleção de eventos significativos, os efeitos adversos sobre a população, as atividades económicas e o património, bem como os prejuízos associados, foram considerados apenas 239 eventos.

Na RH7 dos eventos reportados foram seleccionados 5 eventos no período de 2011 a 2018, 2% dos eventos seleccionados, Figura 5. O município de Reguengos de Monsaraz foi o que apresentou maior número de eventos, porém os impactos na afetação de serviços públicos e da população, não era muito significativo. Informação mais detalhada sobre este aspeto pode ser consultado no relatório de [APRI-RH7](#).



Vila Real de Santo António – fevereiro de 2017 (Fonte: Correio da Manhã)

Figura 5. Imagem recebida durante a recolha de eventos.

Na RH7 foi identificada uma ARPSI de origem fluvial, Vila Real de Santo António, que decorrente da interação entre as entidades oficiais de Portugal e de Espanha, foi identificada como transfronteiriça. No Quadro 5 encontra-se listada a ARPSI identificada e na Figura 6, a sua localização.

Quadro 5. Lista de ARPSI para a RH7 (APA, 2019)

Designação	Código	1.º Ciclo	Transfronteiriça	Origem		Número (1)
				Costeira	Pluvial/Fluvial	
Vila Real de Santo António	PTRH7Guadiana01		X		X	51

(1) – Correspondência com localização cartográfica da ARPSI na Figura 6



Figura 6. ARPSI na RH7-2.º ciclo (APA, 2019)

### 3. INFORMAÇÃO CARTOGRÁFICA DE BASE

No seguimento da aprovação das ARPSI em março de 2019, deu-se início aos trabalhos da 2.ª fase relativos à revisão/elaboração das Cartas de Zonas Inundáveis e das Cartas de Riscos de Inundações (CZICRI), dando cumprimento ao definido no número 2 do artigo 14.º da DAGRI, através da modelação hidrológica e hidráulica, na observância das orientações da Comissão Europeia (CE).

O mapeamento das ARPSI é um elemento crucial na gestão dos riscos de inundações, pelo que de acordo com a DAGRI, deverão ser elaboradas cartas de:

- Cartas de zonas inundáveis para as ARPSI, com a delimitação da extensão da inundaçã, das profundidades de água e das velocidades expectáveis na área inundada;
- Cartas de riscos de inundações para as ARPSI, com a identificação dos impactos na população, nas atividades económicas, no ambiente e no património.

As cartas devem ser elaboradas para três cenários de inundaçã - um cenário de baixa probabilidade ou de eventos extremos; um cenário de probabilidade média (periodicidade provável igual ou superior a 100 anos) e, quando aplicável, um cenário de probabilidade elevada. Os Estados Membros devem disponibilizar a cartografia produzida no âmbito da DAGRI num geoportal, de acordo com os princípios e disposições da Diretiva Inspire - Diretiva 2007/2/CE. A APA disponibiliza a cartografia através do sistema de informação sobre ambiente – [SNIAmb](#).

#### 3.1. Informação de Base de Suporte à Modelação Hidráulica

A modelação hidráulica depende fortemente da resolução espacial e da informação contida no Modelo Digital do Terreno (MDT). A delimitação das áreas inundáveis e da avaliação do impacto das inundações nos diferentes recetores, terá uma maior aderência ao terreno com um MDT de boa qualidade que represente adequadamente o território onde ocorre a inundaçã.

Na construção dos MDT a necessidade de conjugar diferentes fontes de dados com diferentes resoluções e precisão é um dos aspetos mais críticos. Por outro lado, imprecisões de cotas do terreno, inexistência de informação detalhada sobre as características de passagens hidráulicas, de obras de arte e outras infraestruturas, podem fazer a diferença na delimitação da área que é inundada.

Neste contexto, em sede de CNGRI e com vista à obtenção de informação cartográfica atual e com grande resolução, foi realizado um levantamento dos municípios com cartografia à escala 1:10 000 ou superior. A DGT desenvolveu um esforço adicional para que os ortofotomapas de 2018 das 63 ARPSI ficassem disponíveis atempadamente, para poderem ser considerados na modelação.

Assim, atendendo aos procedimentos em vigor relativos à utilização da informação o processo de obtenção da cartografia, consoante a política de cedência de dados seguida pelas instituições, observou as seguintes etapas:

- Verificação das entidades proprietárias de informação cartografia homologada para as áreas abrangidas pelas ARPSI identificadas;
- Realização de reuniões temáticas.

Deste modo, entre junho e agosto de 2019, a APA efetuou diversos pedidos de cartografia às entidades, proprietárias, para a sua cedência gratuita, de modo a cumprir o estipulado na DAGRI nesta fase. As Câmaras Municipais e as Comunidades Intermunicipais, entidades proprietárias de informação cartográfica à escala 1:10 000, ou outra escala de pormenor, em formato *shapefile*, na sua maioria cederam a cartografia gratuitamente. Algumas entidades enviaram a declaração de cedência da cartografia à APA para posteriormente ser remetida à DGT e assim ser disponibilizada a cartografia. Noutras situações as próprias entidades enviaram a respetiva cartografia e outros elementos relevantes para os trabalhos.

No caso dos municípios que não dispunham de cartografia à escala 1:10 000 atualizada, recorreu-se à cartografia disponível e já utilizada no 1.º ciclo.

Apesar da boa articulação e espírito colaborativo dos organismos envolvidos, o procedimento de obtenção da cartografia gratuita à escala 1:10 000, foi moroso. Foi sempre vinculado que os dados solicitados seriam única e exclusivamente para o mapeamento das cartas de zonas inundáveis e de riscos de inundações, para dar cumprimento a uma obrigação comunitária; que apresentavam elevado interesse público, enquanto instrumento de suporte à gestão dos riscos de inundações, potenciando um território mais resiliente ao minimizar a afetação de pessoas e bens. Os resultados obtidos vão ser disponibilizados, para posterior articulação da cartografia a ser produzida noutros instrumentos de gestão territorial, nomeadamente os Planos Diretores Municipais e os Planos Municipais de Emergência de Proteção Civil.

No caso da RH7 as entidades proprietárias de informação cartográfica de suporte à modelação hidráulica encontram-se listadas no Quadro 6.

*Quadro 6. Entidades que cederam informação cartográfica 1:10 000*

ARPSI	Município abrangido	Entidades proprietárias
Vila Real de Santo António	Vila Real de Santo António	C M Vila Real de Santo António
	Castro Marim	Comunidade Intermunicipal do Algarve

### 3.2. Informação de Base para Elaboração da Cartografia de Risco

A DAGRI prevê o cálculo do risco como função da Perigosidade e da Ocupação do Território, tendo Portugal adotado a seguinte abordagem:

- Identificação das entidades com dados relevantes sobre recetores - população, atividades económicas, património cultural e ambiente;
- Listagem dos elementos expostos georreferenciados, fundamentais para o desenvolvimento da cartografia de risco de inundações.

No Quadro 7 encontram-se representadas as entidades, proprietárias de informação digital específica, que em função da sua política de disponibilização de dados, foi possível aceder através da consulta ao respetivo portal ou foi necessário efetuar um pedido formal referindo o tipo de informação pretendida e a finalidade da mesma, assinando um termo de responsabilidade pela sua utilização.

*Quadro 7. Entidades Proprietárias de Informação Específica*

Tipo de informação	Entidades proprietárias	Procedimento
Quarteis de bombeiros	ANEPC	
Limites dos Aproveitamentos Hidroagrícolas	DGADR	Termo de Responsabilidade
Traçado do gasoduto e oleoduto e infraestruturas associadas	DGEG	Termo de Responsabilidade
Património Arqueológico 2019 e Património Classificado 2019	DGPC	
COS* 2018	DGT	Disponível no portal
Rede Nacional de Áreas Protegidas, SIC e ZPE e Ramsar	ICNF**	Disponível no portal
Infraestruturas Rodoviárias Nacionais	IMT	
Dados estatísticos referentes à população e atividades económicas	INE***	Disponível no Portal
Infraestruturas Turísticas	ITP****	

\* Carta de Ocupação do Solo; \*\* Instituto de Conservação da Natureza e Florestas; \*\*\* Instituto Nacional de Estatística; \*\*\*\* Instituto do Turismo de Portugal

#### **4. MODELAÇÃO HIDROLÓGICA E HIDRÁULICA DAS ARPSI DE ORIGEM FLUVIAL E PLUVIAL**

A elaboração/revisão da cartografia das zonas inundáveis e de riscos de inundações constitui a 2.ª fase de cada ciclo de implementação da DAGRI. A representação cartográfica das zonas inundáveis e de riscos de inundações, de acordo com o ponto 3 do Artigo 6.º da DAGRI deve considerar três cenários de probabilidade de ocorrência, no caso das ARPSI associadas a eventos fluviais/pluviais:

- Baixa probabilidade ou cenários de fenómenos extremos;
- Média probabilidade, com periodicidade igual ou superior a 100 anos;
- Elevada probabilidade, com periodicidade inferior a 100 anos.

Dos três cenários a considerar Portugal optou pelas probabilidades associadas aos períodos de retorno de 20, 100 e 1000 anos, na implementação dos respetivos modelos hidrológicos e hidráulicos. A opção pela probabilidade destes cenários seguiu uma metodologia idêntica à aplicada no primeiro ciclo e decidida em sede de CNGRI em ambos os ciclos de implementação da DAGRI. Assim, para cenários de elevada probabilidade foi adotado o T=20 anos, dado que as ocorrências com esta probabilidade já provocarem impactos significativos. A opção pelo T=100 para que corresponde ao cenário de média probabilidade está de acordo com a alínea b) do ponto 3 do Artigo 6.º da Diretiva. No caso do cenário de baixa probabilidade de ocorrência foi considerado o T=1000, dado ser o período de retorno utilizado para o dimensionamento de infraestruturas hidráulicas, de acordo com a legislação nacional vigente.

A modelação hidrológica e hidráulica das ARPSI de origem fluvial/pluvial é tão mais robusta quanto maior for a informação disponível sobre cheias ocorridas. Neste âmbito, as estações da rede hidrométrica e meteorológica da APA constituem um elemento essencial nesta análise. O registo contínuo dos parâmetros hidrometeorológicos permite a identificação de máximos históricos, do hidrograma de cheia, dos máximos de precipitação, elementos fundamentais à modelação. Um outro elemento de grande relevância são as marcas de cheia que auxiliam na aferição dos resultados da modelação hidráulica, Figura 7.



Figura 7. Elementos necessários à modelação hidrológica e hidráulica, medição de caudal e marcas de cheia

De uma forma resumida a metodologia que foi utilizada para a realização da cartografia tem em consideração o esquema da *Figura 8*. Poderá ser consultada uma descrição completa sobre a metodologia adotada no [relatório final](#) dos trabalhos executados.

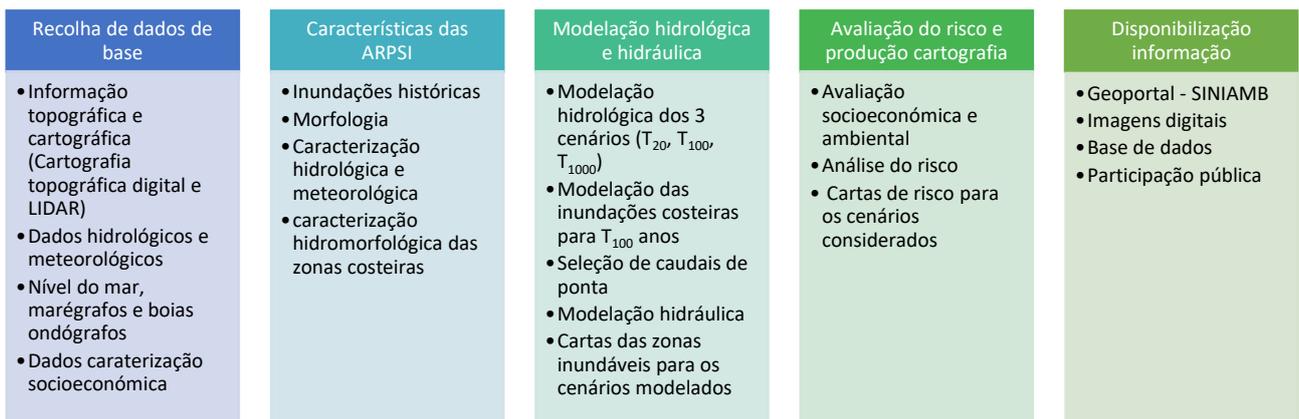


Figura 8. Fases da execução dos trabalhos (adaptado de Aqualogus e Hidromod, 2020)

#### 4.1. Modelação Hidrológica e Caudais de Ponta de Cheia

As condições hidrológicas numa bacia hidrográfica são influenciadas por diferentes fatores, como alterações no uso do solo, alteração dos padrões de precipitação, construção de estruturas de controlo de cheias, entre outros. A análise periódica da cartografia das áreas inundáveis, a cada seis anos, permite aferir e avaliar eventuais alterações e o seu impacto.

As metodologias adotadas na modelação hidrológica tiveram em consideração as particularidades das bacias hidrográficas inerentes a cada ARPSI, bem como a informação de base disponível, Figura 9. Assim, podem distinguir-se três grupos:

- I. ARPSI cujas bacias não apresentam regularização significativa - Os hidrogramas e caudais de ponta de cheia foram determinados por aplicação de um modelo do tipo precipitação-escoamento e, quando possível, por recurso a métodos estatísticos incorporando a informação histórica disponível de estações hidrométricas de interesse, com a análise crítica dos valores obtidos pelas diferentes vias de cálculo.
- II. ARPSI cujas bacias apresentam regularização significativa - A regularização que se verifica devido às barragens não pode ser desprezada na estimativa dos caudais de ponta de cheia. Foram identificadas as barragens com capacidade de regularização de cheias e recolheram-se informações de projetos e estudos disponíveis para as mesmas. Para estas zonas foi necessário determinar o caudal máximo efluente das barragens e o caudal de cheia da parcela da bacia não regularizada (por procedimentos idênticos aos descritos para as zonas cuja bacia hidrográfica não apresenta regularização significativa). Quando existiam caudais de ponta efluente das barragens, estes foram utilizados. Caso contrário, procedeu-se à sua determinação com base na caracterização das cheias em regime natural nas bacias hidrográficas dominadas pelas barragens procedendo-se, de seguida, ao seu amortecimento nas respetivas albufeiras.
- III. ARPSI transfronteiriças – Para a ARPSI transfronteiriça do rio Guadiana, foi elaborado o modelo hidrológico de acordo com as metodologias do presente estudo.

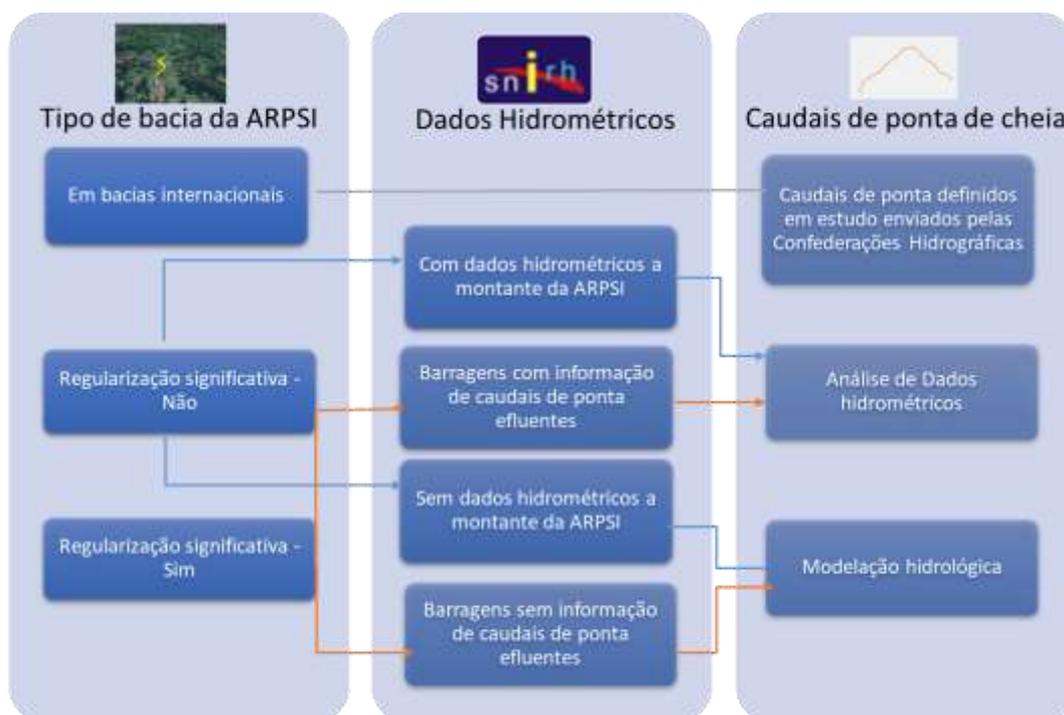


Figura 9. Esquema da modelação hidrológica (Aqualogus e Hidromod, 2020)

## 4.2. Modelação Hidráulica

A modelação hidráulica do escoamento superficial nas ARPSI foi realizada em modelos bidimensionais, usando como condições de fronteira os caudais de cheia calculados nos modelos hidrológicos ou por recurso a análise estatística, para os três cenários a simular.

Nas ARPSI com influência de maré, foi imposta uma cota a jusante, utilizando o valor médio das alturas de maré de duas preia-mares sucessivas. Acrescentou-se ainda a sobrelevação (que representa os efeitos da pressão atmosférica, do vento e das ondas) com o valor de 0,42 m na costa sul portuguesa. Salienta-se que na modelação hidráulica destas áreas apenas foi considerada a cheia de origem fluvial, não houve modelação de fenómenos de inundação costeira em simultâneo.

As condições hidráulicas foram definidas incluindo, novas pontes ou novas passagens hidráulicas; alterações na morfologia dos cursos de água e alterações nas margens, construção de estruturas de controlo de cheias.

No presente estudo, para modelação bidimensional do escoamento, recorreu-se aos modelos MIKE 21 FM (DHI) e HiSTAV. Com estes modelos, determinam-se as componentes da velocidade do escoamento no plano horizontal, considerando-se o respetivo valor médio segundo a vertical.

Os resultados da modelação hidráulica foram validados (Figura 10) através de:

- Comparação, em determinadas secções consideradas relevantes para o estudo das ARPSI, de caudais de ponta de cheia obtidos na modelação hidráulica com os caudais de ponta de cheia, estimados

pela análise estatística de registos de caudais máximos instantâneos anuais; recorreu-se à utilização da fórmula de Meyer para transpor os caudais resultantes da análise estatística de uma dada estação hidrométrica para as secções onde se obtiveram os caudais de ponta de cheia nas ARPSI;

- Comparação dos resultados obtidos na modelação hidráulica de caudais de ponta de cheia com caudais de ponta de cheia, apresentados em estudos hidrológicos e hidráulicos de referência;
- Comparação dos resultados obtidos na modelação hidráulica de alturas de água ou níveis com marcas de cheia, disponibilizada pela APA.

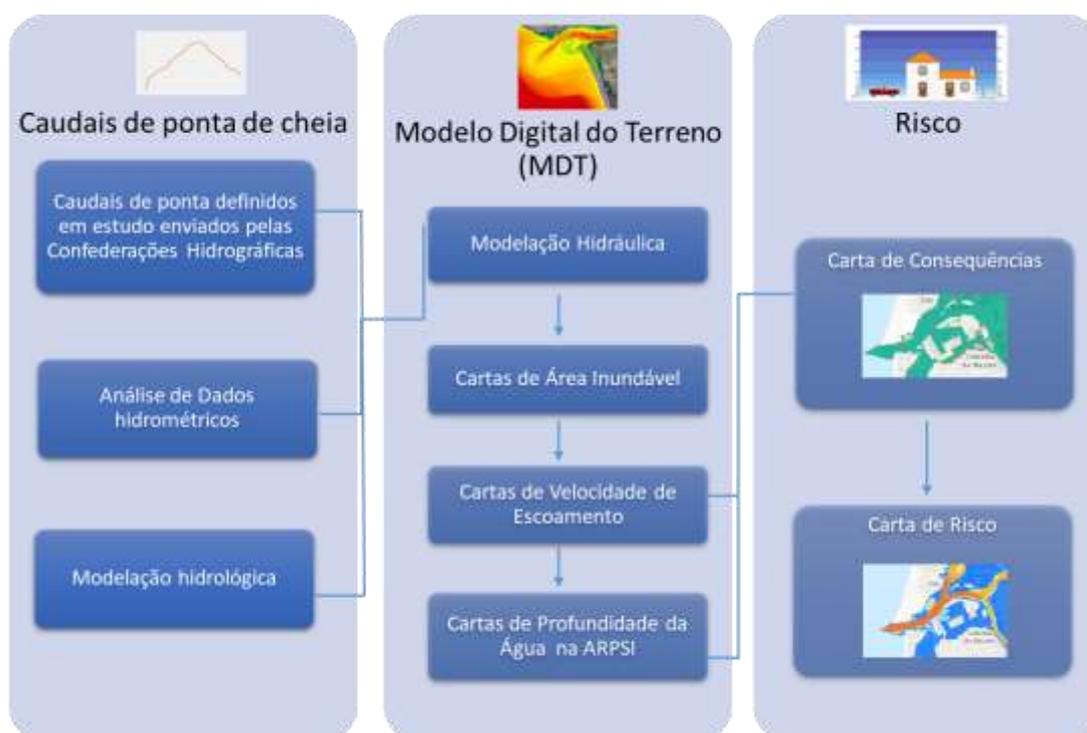


Figura 10. Esquema de modelação hidráulica

### 4.3. Cenários de Alterações Climáticas

A DAGRI prevê no n.º 4, do artigo 14.º, que cada Estado Membro no reexame da APRI dos PGRI considere o impacto provável das alterações climáticas em duas fases de implementação, na Avaliação Preliminar de Riscos e nos Planos de Gestão dos Riscos de Inundações. Deste modo, não há elaboração de cartas de áreas inundáveis e de risco de inundações em cenários de alterações climáticas, atendendo que são válidas para o período em que o plano de gestão dos riscos de inundações está em vigor. No entanto, na elaboração dos PGRI os potenciais efeitos que as alterações climáticas podem ter, quer na intensificação dos fenómenos extremos quer nas áreas que potencialmente podem vir a ser abrangidas, vão ser avaliados e se necessário serão definidas medidas ou orientações que visem a adaptação aos efeitos das alterações climáticas.

De acordo com os estudos realizados, Portugal é um dos países da Europa potencialmente mais afetados pelas alterações climáticas, enfrentando uma variedade de impactos potenciais como aumentos na frequência e intensidade de secas, inundações, cheias repentinas, ondas de calor, incêndios rurais, erosão e galgamentos costeiros. De acordo com os cenários de alterações climática que têm vindo a ser apresentados para a Península Ibérica são de admitir aumentos de temperatura média que podem atingir 4°C em algumas regiões, nos cenários mais gravosos. No caso da precipitação a tendência preconizada com base nos resultados de modelação climática deverá traduzir-se numa diminuição da precipitação média anual na região norte e diminuição provavelmente superior na região sul do país (e da península). É esperado também um aumento do período de estiagem, ou seja, alargamento do número de meses secos em cada ano, e eventualmente aumentos de precipitação mensal nos meses de inverno. Este aumento pode, no entanto, ser o resultado do aumento de precipitações intensas, potenciando riscos acrescidos de inundação, nomeadamente quando se verifica a probabilidade de aumentar as *flash floods*.

Os trabalhos desenvolvidos nesta 2.ª fase incluíram uma análise dos eventuais impactos das alterações climáticas nos caudais de ponta de cheia para o período de retorno de 100 anos, tendo por base a informação disponibilizada no portal do clima (<http://portaldoclima.pt/pt/>). Tendo em conta que haverá um aumento da frequência de eventos extremos, com a ocorrência de precipitações de grande intensidade, concentradas em períodos de tempo curtos, será expectável um aumento das intensidades de precipitação associadas ao período de retorno em análise, 100 anos.

Salienta-se que o registo e caracterização sistemático de eventos de inundações a que obriga a DAGRI permite simultaneamente seguir as alterações do regime de precipitação que vão ocorrendo, a sua frequência, os seus impactos e a sua magnitude.

Assim, e apesar de não ser exigida a integração de cenários de alterações climáticas na elaboração da cartografia de áreas inundáveis e de risco de inundação, foi estimada a possível variação dos caudais de ponta para o período de retorno com probabilidade de ocorrência média – T = 100 anos. No contexto do presente estudo, consideraram-se os valores de precipitação média mensal referentes ao período de anos 2041-2070, de modo a considerar cenários aplicáveis a um futuro intermédio. Para cada região hidrográfica e para ambos os cenários RCP 4.5 e RCP 8.5 foram calculadas as médias das anomalias dos meses de inverno, entre dezembro a fevereiro, e selecionada a média mais elevada, que se definiu como a percentagem de majoração a aplicar aos hidrogramas de cheia. Foram assim determinadas 8 diferentes percentagens de majoração correspondentes às 8 regiões hidrográficas. Para cada ARPSI, o cenário de alterações climáticas resulta da majoração, no valor da percentagem atrás mencionada, dos respetivos hidrogramas resultantes da simulação hidrológica correspondentes ao período de retorno de 100 anos.

De acordo com esta metodologia, prevê-se para a ARPSI de origem fluvial da RH7 um aumento de cerca de 5% na ARPSI, Quadro 8.

*Quadro 8. Variação expectável dos caudais de ponta de cheia nas ARPSI da RH7*

ARPSI	Incremento
Vila Real de Santo António	5%

## 5. CARTOGRAFIA DE ÁREAS INUNDÁVEIS E DE RISCO

### 5.1. Metodologia

A cartografia de áreas inundáveis e de risco deve constituir um instrumento de trabalho que permita alcançar o principal objetivo da DAGRI - a diminuição das consequências adversas das inundações na população, no ambiente, nas atividades económicas e património. Esta fase de implementação deve resultar na melhoria da perceção do risco pela população, na tomada de decisão para proteção de toda a sociedade, na melhoria dos Instrumentos de Gestão Territorial.

A DAGRI estabelece assim a relação entre a perigosidade de uma inundação e os danos prováveis que esta pode causar. A análise do risco assenta num modelo simples - para que haja risco tem que existir um perigo que consiste num evento de inundação que tem uma "Origem", que se propaga por diferentes "Mecanismos" que ligam o evento ao "Recetor, que sofrerá um dano - "Consequência" (O – M – R – C), Figura 11.

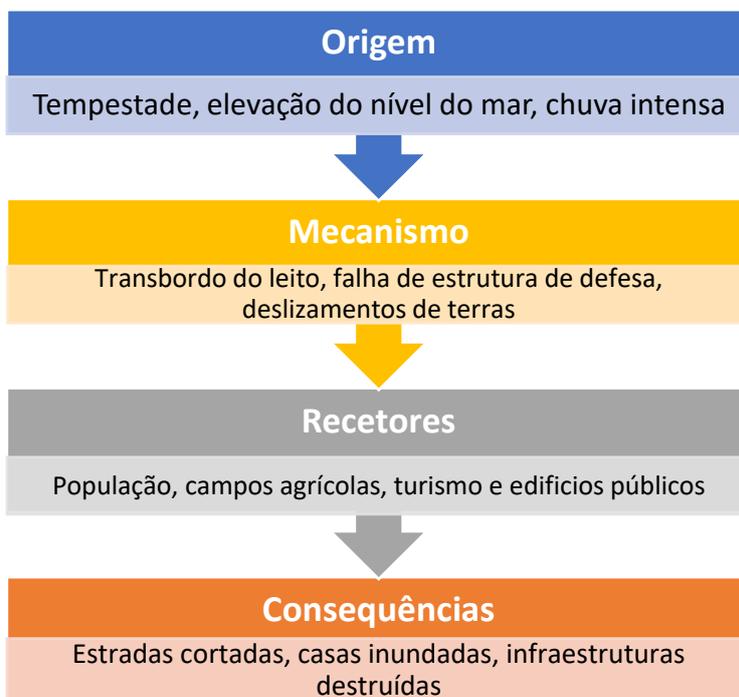


Figura 11. Esquema da análise do risco. Adaptado de Samuels (2009)

Considerando que um perigo não conduz necessariamente a uma consequência prejudicial, ou seja, uma inunda o pode não ter um impacto negativo, importa conhecer o nível de perigosidade e as características do recetor, para que seja possível quantificar o risco. Como se ilustra na Figura 12, um dos parâmetros que representa uma ameaça significativa para os recetores de uma inunda o é a profundidade da água ou a altura do escoamento. Outro é a velocidade do escoamento.

Ollero (2014) considera que existe o perigo para pessoas, queda e afogamento, quando a corrente excede uma velocidade de 1 m/s ou uma altura de 1 m. Também considera que existe perigo para edifícios e estruturas se a altura da água for superior a 3,6 m ou, se a corrente tiver velocidade superior a 6 m/s.

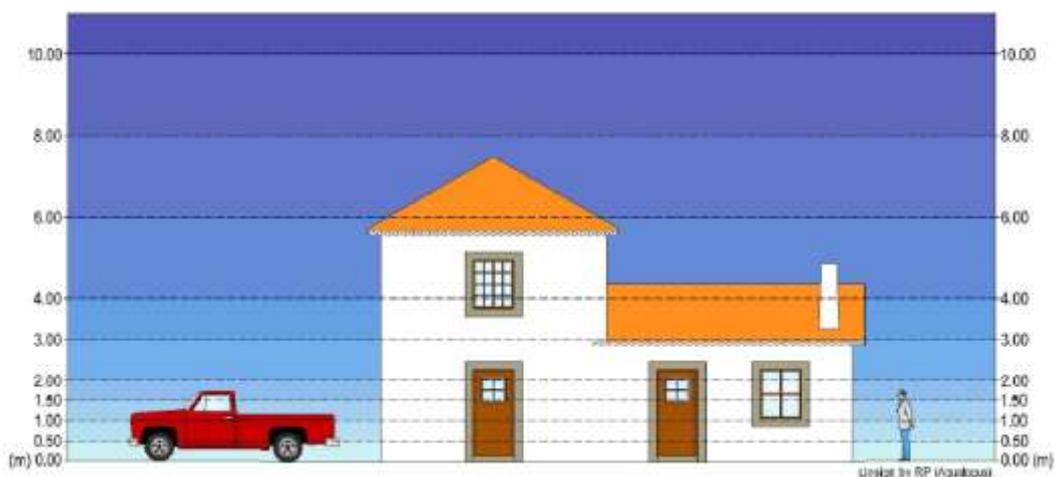


Figura 12. Perigo da altura do escoamento num evento de inundação (Aqualogus e Hidromod, 2020)

A modelação hidráulica permitiu determinar a matriz de alturas e velocidades para cada área inundável e para os três períodos de retorno (T=20, T=100 e T=1000 anos). Estes resultados constituem as variáveis de entrada no modelo de determinação do risco. Nas inundações de origem fluvial e pluvial, foi definida a perigosidade como uma função da altura (m) pela velocidade (m/s) do escoamento, como explicitado na Tabela 1.

Tabela 1. Classes da Perigosidade

Perigosidade	
$P = H \times (V + 0.5)$	Nível
$P < 0.75$	1 – Muito Baixa
$0.75 < P < 1.25$	2 – Baixa
$1.25 < P < 2.5$	3 – Média
$2.5 < P < 7$	4 – Alta
$P > 7$	5 – Muito Alta

H – Altura do escoamento; V – velocidade do escoamento

Obtida a matriz de perigosidade, integrou-se com a ocupação do território e, seguindo a classificação de grau de consequência definida de acordo com o Quadro de Consequências (ANEXO I - Tabela de consequências), procedeu-se à quantificação do risco na área inundável, Tabela 2.

Tabela 2. Matriz de Risco

Risco		Perigosidade				
		1	2	3	4	5
Conseqüências	1	MB	MB	B	B	M
	2	MB	B	M	M	A
	3	B	M	M	A	A
	4	B	M	A	A	MA
	5	M	A	A	MA	MA

-MB - Muito Baixa	B - Baixo	M - Médio	A - Alto	MA - Muito Alto
-------------------	-----------	-----------	----------	-----------------

A cartografia produzida inclui seis temas distintos, indicados na Figura 13; a sua elaboração teve por base a geração de um MDT de malha computacional regular (retângulos) ou irregular (triângulos), de modo a representar com o maior rigor possível a forma e o relevo da área em estudo. O modelo hidráulico correu sobre a malha computacional gerada permitindo obter para cada polígono da malha um valor de profundidade, escoamento, perigosidade, uma ocupação e um risco.

Tratando-se de dados vetoriais o limite da área inundada é anguloso, uma vez que não foi sujeito a processos de generalização para não se perder a informação que está associada a cada polígono. Por outro lado, importa avaliar em cada ciclo de implementação da diretiva se há variação do risco nas ARPSI, resultante de implementação de eventuais medidas de minimização dos riscos de inundações.

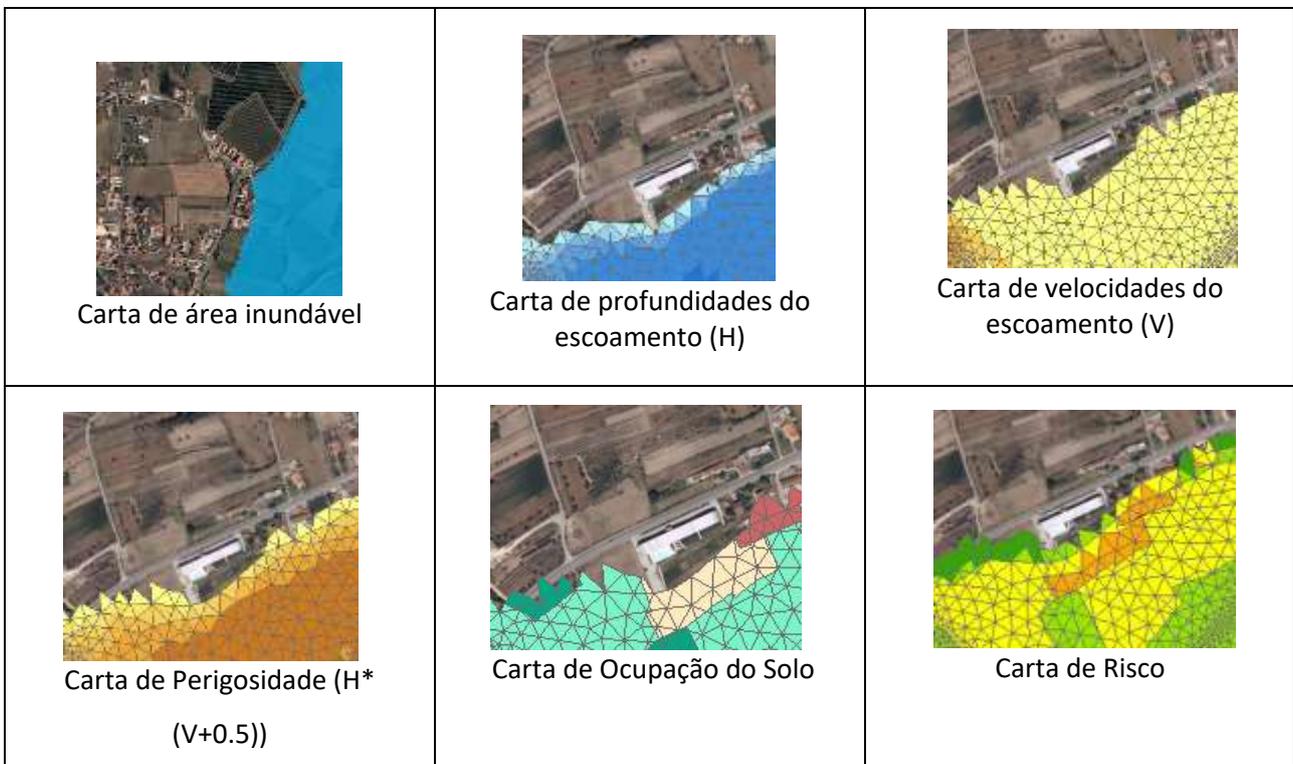


Figura 13. Temas incluídos na cartografia produzida.

## 5.2. Elementos Expostos – Metodologia

O mapeamento dos impactos nas áreas inundáveis permite identificar quais as potenciais consequências negativas das inundações e em que recetores; permite conhecer os elementos cuja exposição à ameaça da inundação é elevada e poderá exigir a definição de medidas que reduzam o impacto das inundações e o nível de perigosidade a que estão expostos.

O impacto na população abrange o levantamento do número de pessoas que pode ser potencialmente afetado e os, serviços essenciais que podem ficar interrompidos, como sejam:

- Fornecimento de energia;
- Comunicações;
- Edifícios sensíveis como hospitais, escolas e outros serviços públicos, foram agrupados conforme a tipologia referida no Quadro 9;
- Redes de transporte que podem ser afetadas, por danos causados pelas inundações nas pontes, nas vias férreas e nas estradas;
- Casas e propriedades que podem ser inundadas;
- Abastecimento de água para consumo humano.

*Quadro 9. Tipologia de Edifícios Sensíveis*

Tipologia de Edifícios Sensíveis
Administração do Estado
Bombas de Gasolina
Educação
Saúde
Segurança e Justiça

**O impacto nas atividades económicas** foi estimado com recurso a três indicadores disponíveis nos Anuários Estatísticos Regionais 2018 (AER, 2018), considerando a Classificação das Atividades Económicas ([CAE](#)) disponibilizados pelo INE:

- Volume de negócios;
- Número de estabelecimentos;
- Zonas agrícolas e estabelecimentos de aquicultura;
- Pessoal ao serviço

Conjugando estes dados com a classificação de uso do solo disponibilizada pela DGT (COS 2018) foi possível estimar um impacto das cheias nas atividades económicas. Poderá ser consultada uma descrição completa sobre a metodologia adotada no [relatório final](#) dos trabalhos executados.

É importante realçar que a estimativa aqui apresentada serve apenas como indicador dos potenciais impactos das Atividades Económicas (CAE), localizadas nas ARPSI, que são potencialmente afetadas pelas cheias, sendo apenas uma estimativa dos danos/prejuízos potenciais máximos provocados pelas cheias.

O **Impacto no ambiente** é estimado pela identificação de eventuais fontes de poluição que podem ser atingidas pela inundação, como sejam estações de tratamento de águas residuais, instalações SEVESO<sup>1</sup>, no âmbito de Prevenção, Controlo Integrado da Poluição (PCIP<sup>2</sup>) e no âmbito do Registo Europeu das Emissões e Transferências de Poluentes (PRTR); são identificadas áreas protegidas que podem sofrer danos, quer por possível poluição, quer por destruição de habitats causada pela velocidade e volume de água da inundação. São também identificadas as massas de água que estão incluídas nas zonas de inundação para os cenários estudados.

O **Impacto no património** classificado foi estimado tendo em conta a informação disponibilizada pela DGPC, considerando que as inundações podem provocar:

- Perda de monumentos históricos;
- Devastação de locais históricos;
- Afetação de património imaterial.

---

<sup>1</sup> Instalações abrangidas pela Diretiva Seveso III, Diretiva n.º 2012/18/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 4 de julho de 2012, relativa ao controlo dos perigos associados a acidentes graves que envolvem substâncias perigosas, transposta para o direito interno no Decreto-lei n.º 150/2015 de 5 de agosto.

<sup>2</sup> Funcionamento das instalações onde se desenvolvem atividades que sejam sujeitas a Licenciamento Ambiental, definidas ao abrigo da Diretiva relativa às Emissões Industriais (DEI), Diretiva 2010/75/EU do Parlamento Europeu e do Conselho, de 24 de novembro, transposta para o direito nacional através do Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto, que estabelece o Regime de Emissões Industriais (REI) aplicável à PCIP.

## 6. REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DAS ARPSI

### 6.1. Cartografia das áreas inundáveis

Face aos eventos de inundação ocorridos no período em análise, a área inundável obtida para a ARPSI de Vila Real de Santo António apresenta-se na Figura 14 e no Quadro 10.

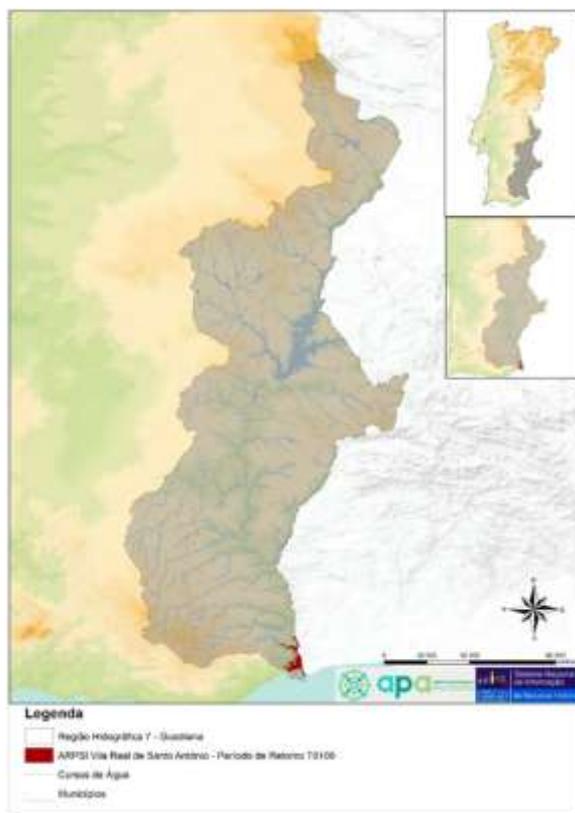


Figura 14. Área inundável da ARPSI de Vila Real de Santo António, para T=100 e para o 2.º ciclo

Quadro 10. Área inundável (km<sup>2</sup>) das ARPSI da RH7 no 2.º ciclo

ARPSI	Área Inundável (km <sup>2</sup> )		
	Período de Retorno (anos)		
	T = 20	T = 100	T = 1000
Vila Real Santo António	21,57	26,01	30,73

## 6.2. Elementos expostos identificados nas ARPSI

A identificação dos elementos expostos constitui uma das fases mais importantes da cartografia de risco, já que com a determinação da perigosidade da inundação é possível antecipar os danos que podem ocorrer, através da definição das medidas a implementar no PGRI. Esta informação é fundamental para a tomada de decisão, e para motivar população a adotar comportamentos e medidas que contribuam para a diminuição do risco. Informação mais detalhada poderá ser consultada nas Fichas de Caracterização (Anexo II).

### 6.2.1. Impacto na Saúde Humana

A análise dos resultados obtidos para a população residente potencialmente afetada na ARPSI da RH7, permite verificar que há uma grande afetação da população, com um número muito significativo de habitantes potencialmente afetados, Quadro 11.

*Quadro 11. População potencialmente afetada na RH7 e por período de retorno*

ARPSI	População (Nº habitantes)		
	Período de retorno (T)		
	T = 20 anos	T = 100 anos	T = 1000 anos
Vila Real de Santo António	931	7738	11096

Na RH7, o município onde o número de habitantes potencialmente afetados é mais elevado é o de Vila Real de Santo António, Figura 15.

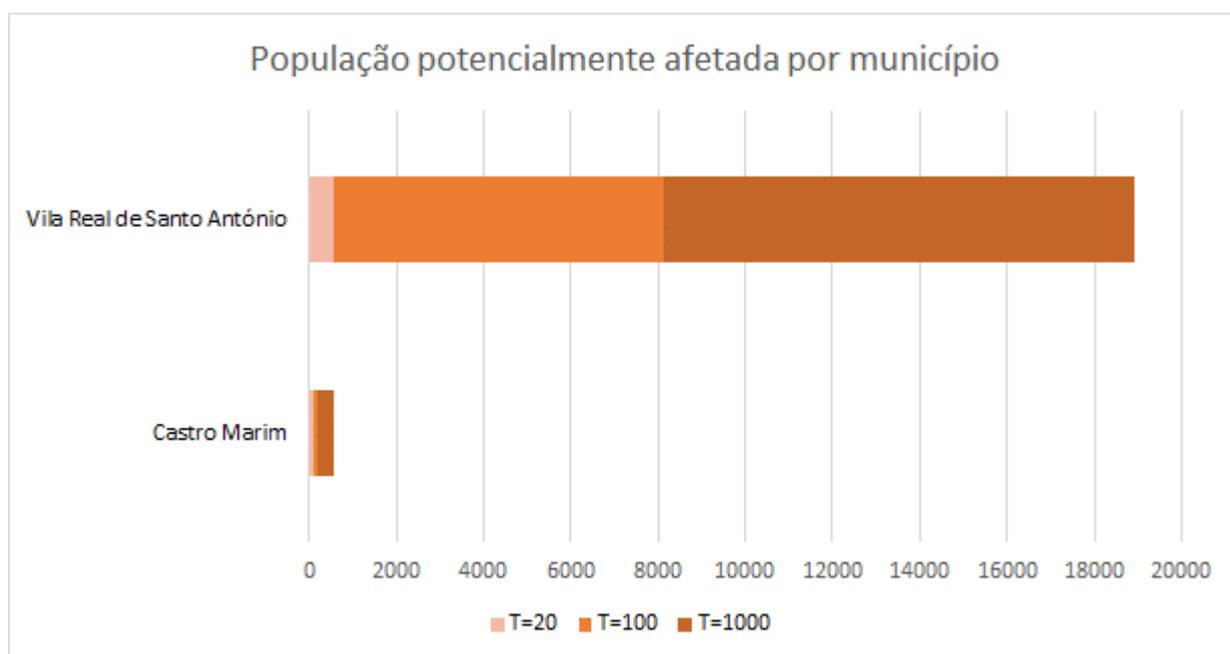


Figura 15. População potencialmente afetada por município e por T na RH7

No Quadro 11 apresenta-se a população flutuante potencialmente afetada, ou seja, a população temporária ou pontual nas ARPSI da RH7. Esta informação foi cedida pelo Turismo de Portugal relativa aos empreendimentos turísticos, em funcionamento ou com parecer favorável, e alojamentos locais localizados nas zonas inundáveis. Considerou-se, para este efeito, que os empreendimentos se encontram a um terço da sua lotação máxima.

Quadro 12. População flutuante potencialmente afetada na RH7 e por período de retorno

ARPSI	População flutuante (Nº habitantes)		
	Período de retorno (T)		
	T = 20 anos	T = 100 anos	T = 1000 anos
Vila Real de Santo António	2433	3063	3730

Os edifícios sensíveis potencialmente afetados pelas inundações na RH7 são 42. De acordo com Quadro 13, os edifícios que apresentam uma maior probabilidade de serem atingidos são os edifícios da Administração do estado e da educação. A identificação dos Edifícios sensíveis potencialmente afetados pela inundação encontra-se por ARPSI, nas Fichas de Caracterização (Anexo II).

Quadro 13. Edifícios sensíveis potencialmente afetados por ARPSI e por período de retorno

ARPSI	Edifícios sensíveis (Nº)			
	Tipologia	Período de retorno (T)		
		T = 20 anos	T = 100 anos	T = 1000 anos
Vila Real de Santo António	Administração do Estado	-	-	2
	Bombas de gasolina	2	5	5
	Educação	1	3	9
	Saúde	-	-	-
	Segurança e Justiça	-	-	-

Relativamente às infraestruturas de transporte, importa salientar que nem sempre a informação disponível sobre as pontes e os viadutos permitiu determinar com rigor a sua afetação. No entanto, as cheias representam uma das maiores ameaças a este tipo de infraestruturas. Acresce que a magnitude das cheias avaliadas no âmbito da implementação da DAGRI terá sempre impacto na sua estrutura (pilares, fundações) por esse motivo na cartografia procurou-se traduzir esse impacto assinalando-o como “infraestrutura potencialmente afetada”.

Salienta-se, ainda, que a inundação de uma via representa um perigo para a circulação de veículos, quer pela possibilidade de arrastamento, quer pela entrada de água no veículo. A magnitude das inundações estudadas no âmbito da DAGR pode haver vias afetadas por alturas e velocidades de água elevadas, pelo que deve ser dada atenção especial à consulta do geoportal para a identificação das vias potencialmente atingidas.

A rede viária foi agrupada em quatro classes dependendo da tipologia da via afetada, de acordo com o Quadro 14.

Quadro 14. Tipologia de Rodovia

Tipologia de Rodovia
Autoestradas e Itinerários Principais
Estradas Nacionais e Outros Itinerários Complementares
Estradas Municipais e Caminhos
Rede Urbana e Ciclovias

A classe que destacadamente apresenta maior afetação de vias é “Rede urbana e Ciclovias”, Quadro 15.

Quadro 15. Rede viária potencialmente afetada por ARPSI e por período de retorno

ARPSI	Rede viária (Nº)			
	Tipologia	Período de retorno (T)		
		T = 20 anos	T = 100 anos	T = 1000 anos
Vila Real de Santo António	Autoestradas e Itinerários Principais	2	2	2
	Estradas Nacionais e Itinerário Complementar	5	5	5
	Rede Urbana e Ciclovias	113	135	150

No caso da rede ferroviária no Quadro 16 encontra-se representado por ARPSI os troços potencialmente afetados. A estação de comboio potencialmente afetada encontram-se por ARPSI, nas Fichas de Caracterização (Anexo II).

Quadro 16. Infraestruturas de transporte por ARPSI e por período de retorno

ARPSI	Infraestruturas de transporte (Nº)			
	Tipologia	Período de retorno (T)		
		T = 20 anos	T = 100 anos	T = 1000 anos
Vila Real de Santo António	Linha do Algarve (troço)	1	1	1
	Estação de comboio	3	3	3

### 6.2.2. Impacto no Ambiente

Na RH7 existe apenas uma ETAR que pode constituir uma fonte de poluição em caso de inundação, Quadro 17. A identificação das fontes de poluição potencialmente afetadas pela inundação encontra-se por ARPSI, nas Fichas de Caracterização (Anexo II).

Quadro 17. Fontes de poluição por ARPSI e por período de retorno

ARPSI	Estruturas (Nº)		
	Período de retorno (T)		
	T = 20 anos	T = 100 anos	T = 1000 anos
Vila Real de Santo António	1	1	1

No Quadro 18 encontra-se referido o património natural e as áreas protegidas que poderão ser atingidas por inundação nas diferentes ARPSI, para os períodos de retorno considerados. A identificação do património natural e das áreas protegidas potencialmente afetadas pela inundação encontra-se por ARPSI, nas Fichas de Caracterização (Anexo II).

*Quadro 18. Património natural e áreas protegidas, por ARPSI e por período de retorno*

ARPSI	Classificação	Património natural (Nº)		
		Período de retorno (T)		
		T = 20 anos	T = 100 anos	T= 1000 anos
Vila Real de Santo António	RAMSAR	1	1	1
	ZEC	2	2	2
	ZPE	1	1	1
	RNAP	1	1	1

### 6.2.3. Impacto no Património

Na análise do possível impacto no património, foi utilizada a informação disponibilizada pela DGPC, que considera, para além do elemento patrimonial, as zonas de proteção geral e específica. O processo de georreferenciação do património cultural da DGPC - Atlas do património classificado e em vias classificação – está em atualização, decorrendo da evolução jurídica dos bens imóveis, pelo que o património identificado neste relatório reporta-se à informação disponibilizada pela DGPC em julho de 2019. Deste modo, há elementos patrimoniais que se encontram em área inundável, mas não foram identificados como elemento exposto. Esta informação será atualizado sempre que for publicada nova informação pela DGPC.

Acrescenta-se, ainda, que existem elementos patrimoniais que são agrupados num único, com uma designação e classificação conjunta, pelo que há casos em que apenas um dos elementos do grupo é atingido pela área inundável, mas é identificado o elemento agrupado. A consulta do portal da DGPC poderá clarificar a metodologia utilizada na classificação do património [DGPC](#).

Tendo em conta estas condicionantes, apresenta-se no Quadro 19 abaixo o património em área inundável. A identificação do património cultural potencialmente afetado pela inundação encontra-se por ARPSI, nas Fichas de Caracterização (Anexo II).

Quadro 19. Património cultural potencialmente afetado por ARPSI e por período de retorno

ARPSI	Património cultural (Nº)			
	Classificação	Período de retorno (T)		
		T = 20 anos	T = 100 anos	T = 1000 anos
Vila Real de Santo António	CIP - conjunto de interesse público	-	1	1
	IM - interesse municipal		1	1

#### 6.2.4. Atividades Económicas Potencialmente Afetadas

A análise económica dos setores de atividade potencial afetados, visível na Figura 16, tendo em conta a metodologia definida, pode observar-se que para os três períodos de retorno analisados, na única ARPSI definida é o setor do “Comércio”. Os resultados obtidos para análise económica podem ser também consultados no *dashboard* [Atividades Económicas](#).

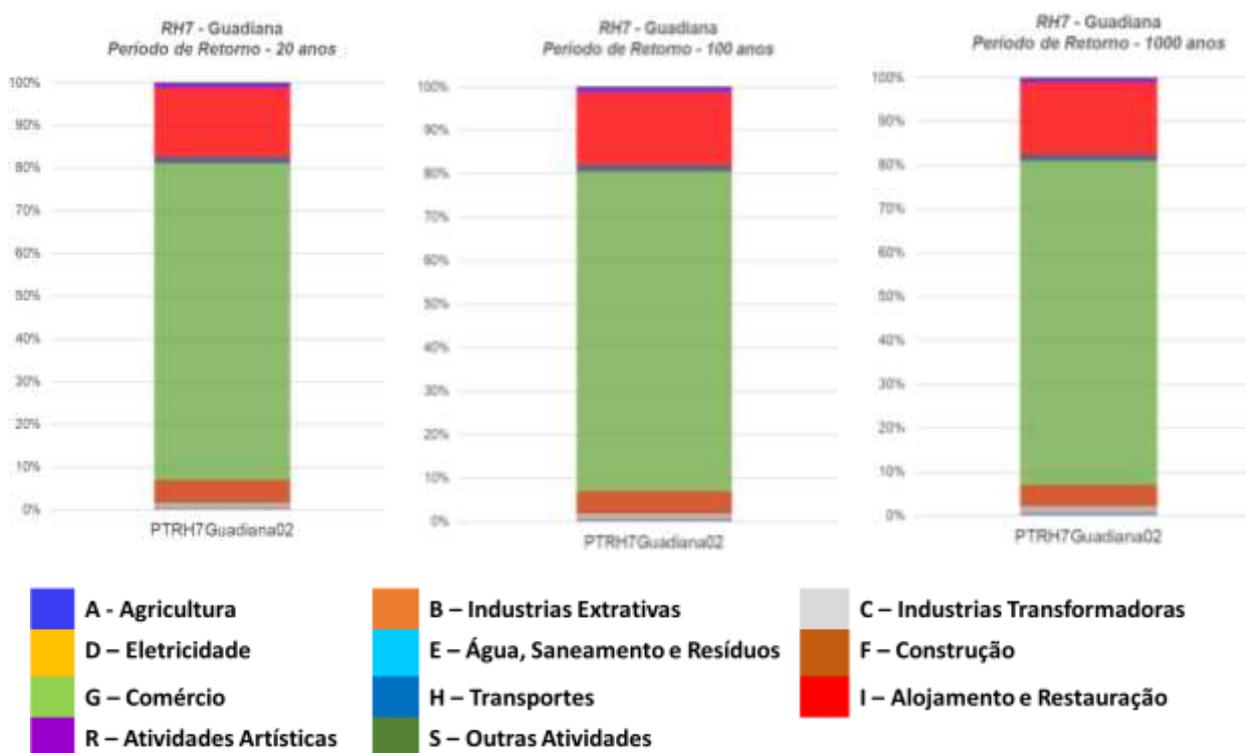


Figura 16. Setores de atividade afetados, relativamente ao volume de negócios

Nesta análise pode observar-se que, o período de retorno T=1000 anos tem um número significativo de pessoas ao serviço e de estabelecimentos, Figura 17.

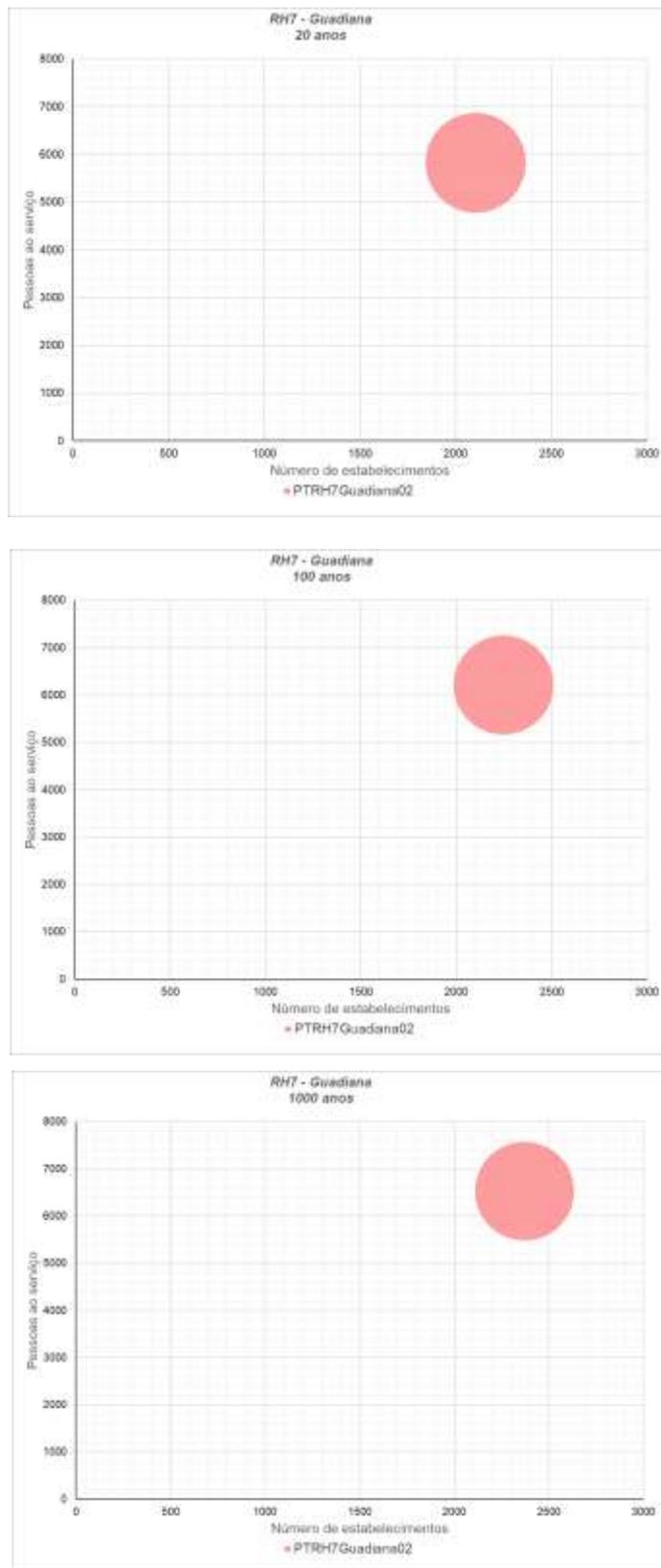


Figura 17. Relação entre número de estabelecimentos afetados, as pessoas ao serviço e volume de negócios

No Quadro 20 apresenta-se o número de aproveitamentos hidroagrícolas que poderão ser atingidos por inundação na ARPSI de Vila Real de Santo António. A identificação dos aproveitamentos hidroagrícolas potencialmente afetados pela inundação encontra-se por ARPSI, nas Fichas de Caracterização (Anexo II).

*Quadro 20. Aproveitamentos Hidroagrícolas potencialmente afetados por ARPSI e por período de retorno*

ARPSI	Nº e área afetada	Aproveitamentos hidroagrícolas		
		Período de retorno (T)		
		T = 20 anos	T = 100 anos	T = 1000 anos
Vila Real de Santo António	Nº	1	1	2
	Área (km <sup>2</sup> )	35	48	58

### 6.2.5. Massas de Água Potencialmente Afetadas

A implementação da DAGRI decorre em estreita articulação com a Diretiva-Quadro da Água, na medida em que ambas as diretivas visam a proteção do ambiente e da saúde humana. As inundações estão diretamente relacionadas com vários aspetos que são relevantes para o estado da massa de água, por este motivo são também identificadas as massas de água que podem ser afetadas pelas inundações, na ARPSI e para os cenários modelados. O número de massas de água identificadas na RH7 na ARPSI são as indicadas no Quadro 21. A identificação das massas de água potencialmente afetadas pela inundação encontra-se por ARPSI, nas Fichas de Caracterização (Anexo II).

*Quadro 21. Massas de água por ARPSI e por período de retorno*

ARPSI	Massas de água (Nº)		
	Período de retorno (T)		
	T = 20 anos	T = 100 anos	T = 1000 anos
Vila Real de Santo António	10	10	10

## 7. APRESENTAÇÃO DO PORTAL

A cartografia elaborada está disponível no geoportal da APA, I.P., o Sistema Nacional de Informação sobre Ambiente – [SNIAmb](#). Os mapas são de acesso livre e podem ser transferidos em formato *shapefile*, *Figura 18*.

No portal está disponibilizada cartografia elaborada por tema e por períodos de retorno estudados (alta, média e baixa probabilidade de ocorrência):

### 1- Cartas de Áreas Inundáveis

- i) Delimitação da área inundada
- ii) Profundidade do escoamento
- iii) Velocidade do escoamento

### 2 – Cartas de Risco de Inundação

- i) Perigosidade
- ii) Consequências
- iii) Risco



Figura 18. Geoportal para acesso à cartografia de áreas inundáveis de risco de inundações

No âmbito das às atividades económicas e para uma melhor perceção dos respetivos impactes foi desenvolvida uma interface interativa – *dashboard* - que apresenta os dados, para os três períodos de retorno e permite avaliar a informação por Região Hidrográfica, por ARPSI, ou por atividade económica, tendo por base os dados disponibilizados pelo INE. Está disponível no *site* da APA no [link](#). Nas Figura 19 e Figura 20 ilustra-se a informação disponível para consulta.

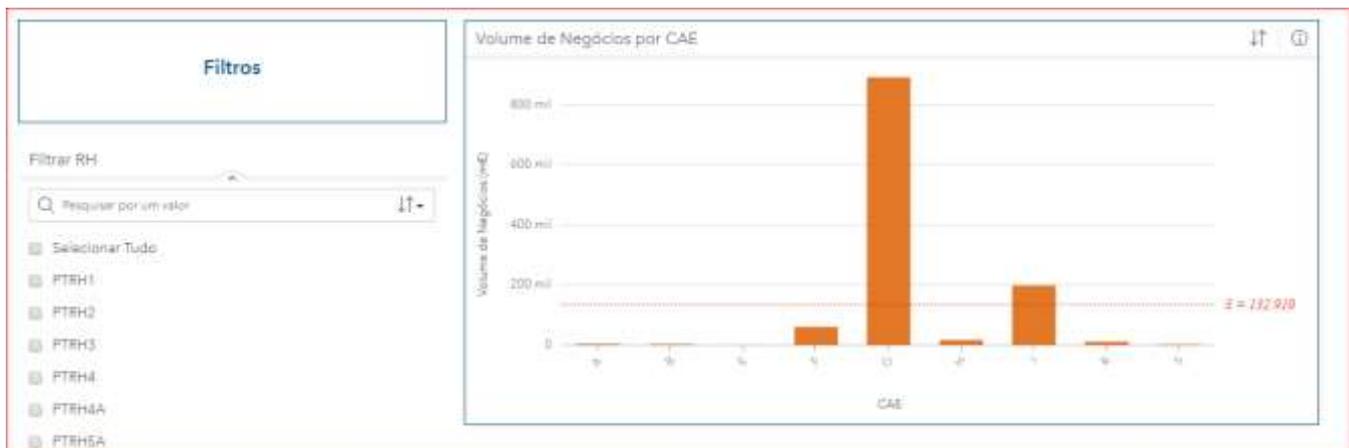


Figura 19. Resultado dos impactes sobre as atividades económicas

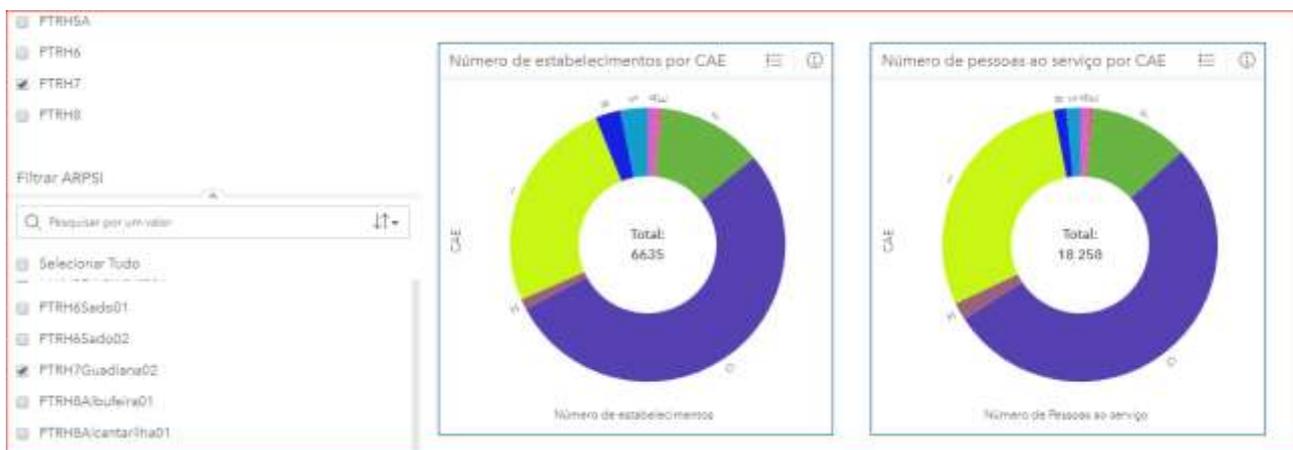




Figura 20. Resultado dos impactes sobre as atividades económicas (continuação)

## 8. CONSULTA PÚBLICA

### 8.1. Sessões Públicas e Portal Participa

O processo de consulta pública da Cartografia de Áreas Inundáveis e de Riscos de Inundações foi promovido pela APA, entre 11 de novembro e 12 de dezembro de 2020, tendo sido disponibilizado ao público a versão preliminar do presente relatório, no portal da APA e do Participa, conforme referido anteriormente; o geoportal com a informação cartográfica produzida e um dashboard para divulgação do impacto das inundações nas atividades económicas referidos no capítulo anterior.

Para promover uma participação pública mais dinâmica e motivar os potenciais interessados a participarem de forma mais ativa, realizou-se uma sessão de divulgação por videoconferência no dia 18 de novembro de 2020, relativa às Regiões Hidrográficas do Sado e Mira (RH6) e do Guadiana (RH7) com o programa que se ilustra na Figura 21. Nesta sessão estiveram presentes 27 participantes relativos à RH7, com forte presença de participantes em nome individual e da Administração Pública (Figura 22).

**15h00 - 15h15:** Boas-vindas  
**15h15 - 15h30:** Breve caracterização das Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação (ARPSI)  
**15h30 - 16h00:** Metodologia utilizada na modelação hidrológica e hidráulica e avaliação do risco  
**16h00 - 16h55:** Apresentação e discussão pública, por ARPSI, da cartografia produzida  
**16h55:** Encerramento

*Figura 21. Sessão web em 18 de novembro de 2020*

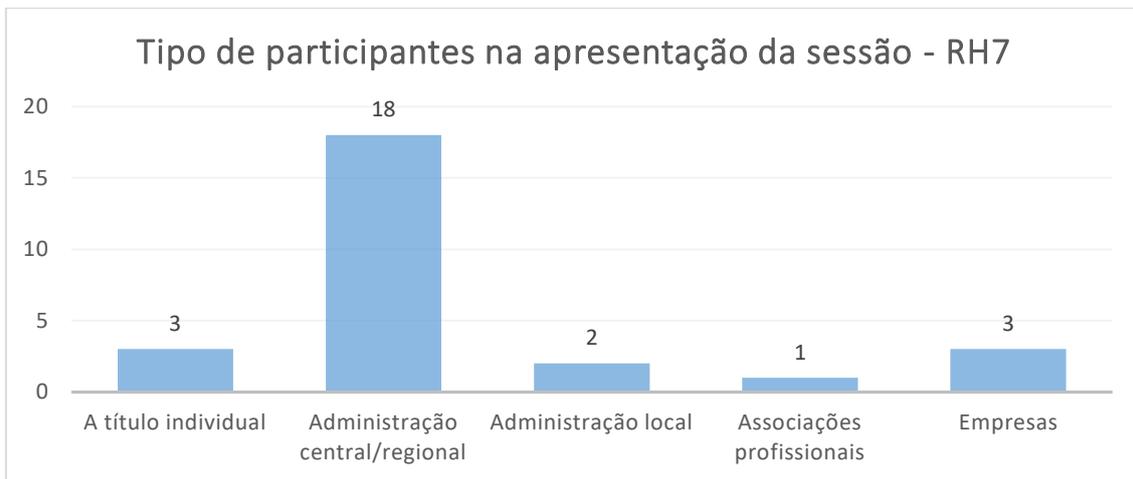


Figura 22. Tipos de participantes na apresentação da sessão pública com inscrições na RH7.

Aos participantes foi possibilitado e solicitada a avaliação da sessão pública, feita através de formulário *online* disponibilizado aquando da inscrição na sessão e, ainda, ao longo do decorrer da mesma. As respostas foram avaliadas numa escala de 1 a 5 em que 5 – concordo e 1 – discordo. Os resultados obtidos encontram-se sintetizados na Figura 23.



Figura 23. Avaliação da sessão pública da cartografia de áreas inundáveis e de risco de inundação da RH7

O envolvimento da população no processo de delimitação das áreas de inundação é determinante para aumentar a perceção sobre o risco de inundação a que pode estar exposta. Neste sentido, foi elaborado um questionário que visou auscultar a população quanto a este risco e que tipo de abordagem considerava

relevante para minimizar o mesmo, nas ARPSI. Este questionário foi disponibilizado *online* para além dos portais já referidos nas redes sociais (Figura 24).

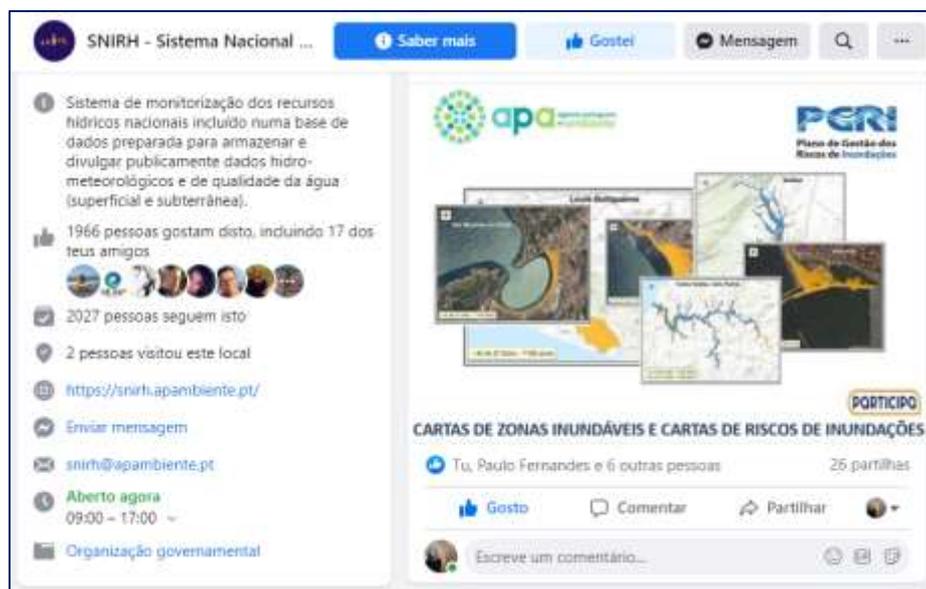


Figura 24. Facebook com referência ao processo de participação pública.

## 8.2. Análise dos contributos

A informação objeto de análise inclui os contributos recebidos durante o período de participação pública, bem como os dados da sessão de videoconferência realizada.

As principais questões abordadas na sessão *online* foram relativas à articulação entre os Planos de Gestão dos Riscos de Inundações e os Instrumentos de Gestão Territorial tendo em vista um território mais resiliente a este tipo de risco; a necessidade de melhorar a articulação entre as várias entidades com competências na área dos riscos, nomeadamente a Proteção Civil; o período de participação pública deveria ser mais alargado.

Durante o período da participação pública foi recebido, apenas, um contributo, a título individual, através do Portal do Participa.

O senhor **João Timóteo** salienta a importância desta cartografia na prevenção das inundações e consequentemente na diminuição das consequências adversas na população, no ambiente, nas atividades económicas e património.

**Resposta:** O contributo enviado reveste-se de importância, pelo fato da sociedade civil, ainda que a título individual, reconhecer a importância desta cartografia na estratégia da minimização das consequências das inundações nos diferentes recetores, através de ações preventivas.

### 8.3. Resultados do Inquérito

No âmbito do inquérito *online* (Figura 25), sobre o processo de delimitação das áreas de inundação e a perceção do risco de inundação, foram recebidas 37 respostas. Dos inquéritos respondidos, a participação foi a título individual para 65% das respostas, 32% em representação de uma entidade/organização e 3% não respondeu. A informação recolhida é sintetizada nos quadros e figuras seguintes.

The image shows a screenshot of an online questionnaire. On the left, there is a header with the logos of 'apa agência portuguesa do ambiente' and 'PERI Plano de Gestão dos Riscos de Inundações'. Below the logos, the title 'QUESTIONÁRIO PARA A PARTICIPAÇÃO PÚBLICA' is displayed, followed by the subtitle 'Cartas de Zonas Inundáveis e de Riscos de Inundações no âmbito da Diretiva Avaliação e Gestão dos Riscos de Inundações'. A section titled 'Questionário' provides context: 'No âmbito da Participação Pública que decorre entre 11 de novembro de 2020 e 12 de dezembro de 2020, convidam-se todos os potenciais interessados a responder a este questionário, a sua opinião é importante. A informação inerente à participação pública está disponibilizada no portal da APA (<http://aqaambiente.pt/>) e no portal do PARTICIPA (<http://participa.pt/>)'. On the right, a table titled '1. Risco de inundação' contains three questions with 'Sim' and 'Não' columns. The questions are: '1.1. Sabe quais são as áreas mais vulneráveis a inundações no seu município?', '1.2. Sabe o que fazer em caso de inundação?', and '1.3. Considera que as áreas de riscos de inundações foram suficientemente divulgadas?'. Each question has a radio button in the 'Sim' column and an empty radio button in the 'Não' column. Below the table is a 'Comentários:' section with a text input field labeled 'A sua resposta'.

1. Risco de inundação	Sim	Não
1.1. Sabe quais são as áreas mais vulneráveis a inundações no seu município?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.2. Sabe o que fazer em caso de inundação?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.3. Considera que as áreas de riscos de inundações foram suficientemente divulgadas?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Comentários:  
A sua resposta

Figura 25. Inquérito online.

Apesar da maioria das respostas indicar que os cidadãos sabem quais são as áreas mais vulneráveis às inundações e o que fazer no caso de inundação (70% e 81% respetivamente), apenas 11% considera que as áreas de riscos de inundações foram suficientemente divulgadas (Figura 26).

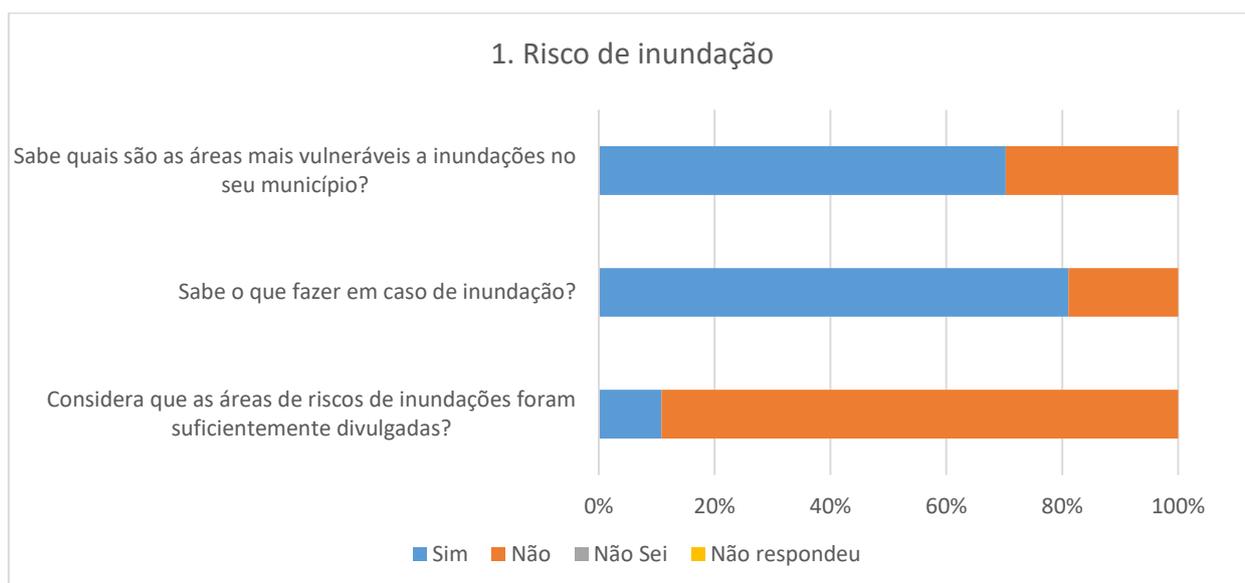


Figura 26. Resultados do formulário online da pergunta 1.

Cerca de 41% indicam concordância e desconhecimento sobre as cartas de zonas inundáveis apresentadas traduzirem as áreas que habitualmente são inundadas, embora a maioria desconheça se foram identificados todos os elementos expostos dentro da área inundável (54%). Não obstante, 54% das respostas indicam ser considerado fácil a consulta ao GeoPortal (Figura 27).

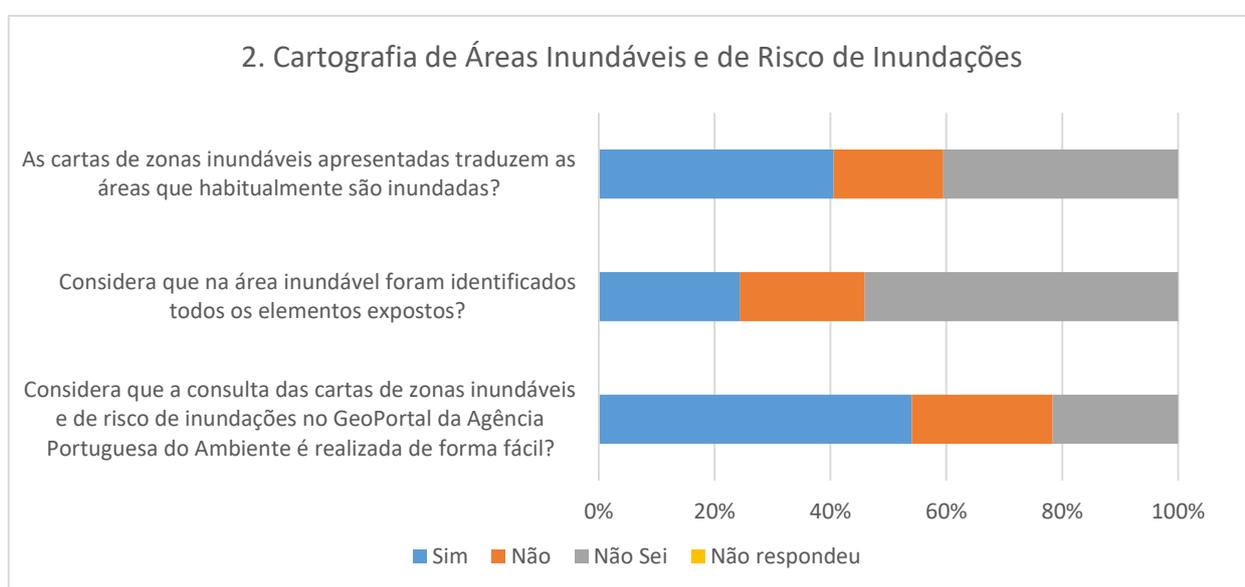


Figura 27. Resultados do formulário online da pergunta 2.

Em relação à divulgação dos Avisos de Cheia constata-se que 68% dos participantes indicam saber que entidade emite os avisos de cheia. No entanto, apenas 30% considera que os avisos emitidos são atempados

e eficazes, 24% considera que os meios utilizados para divulgar os avisos são suficientes e adequados e que a informação transmitida permite tomar as medidas adequadas para minimizar os prejuízos (Figura 28).

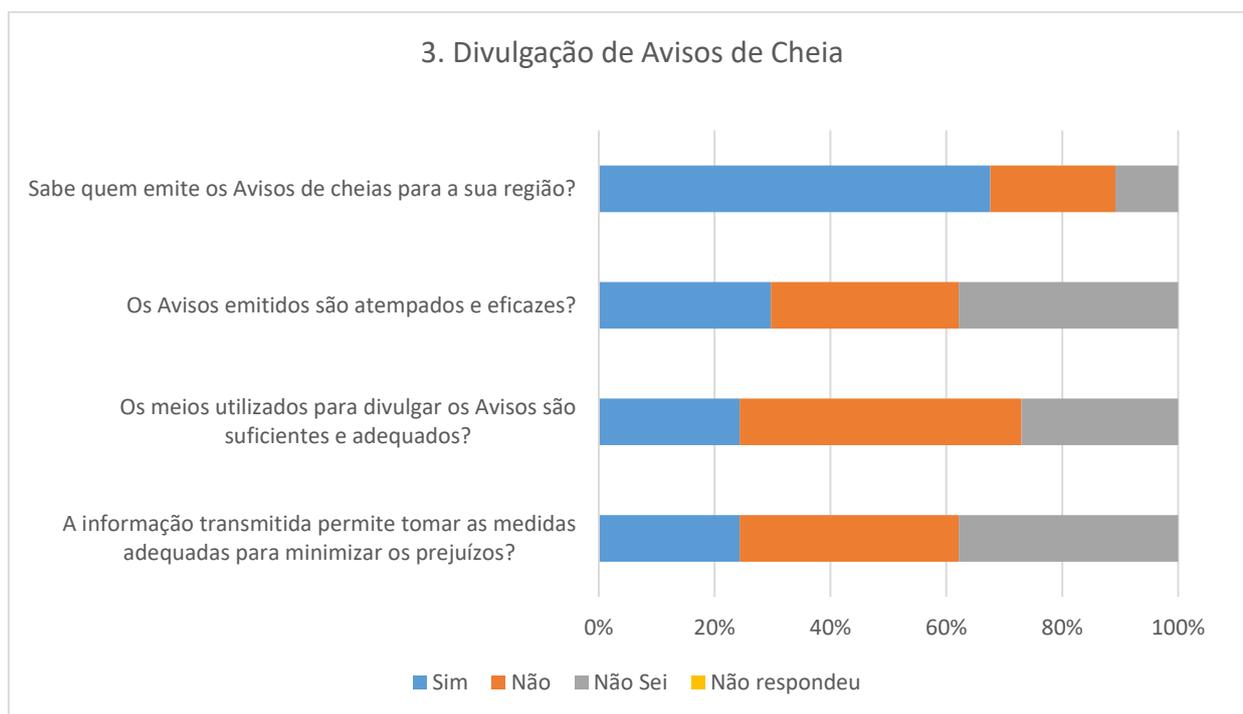


Figura 28. Resultados do formulário online da pergunta 3.

A maioria (78%) responde sim às quatro ações propostas que devem ser implementadas nas ARPSI (Figura 29). Há uma clara noção da importância dos sistemas de alerta, destaca-se também a manifestação de interesse em definir a obrigatoriedade de um seguro para propriedades em área inundável.

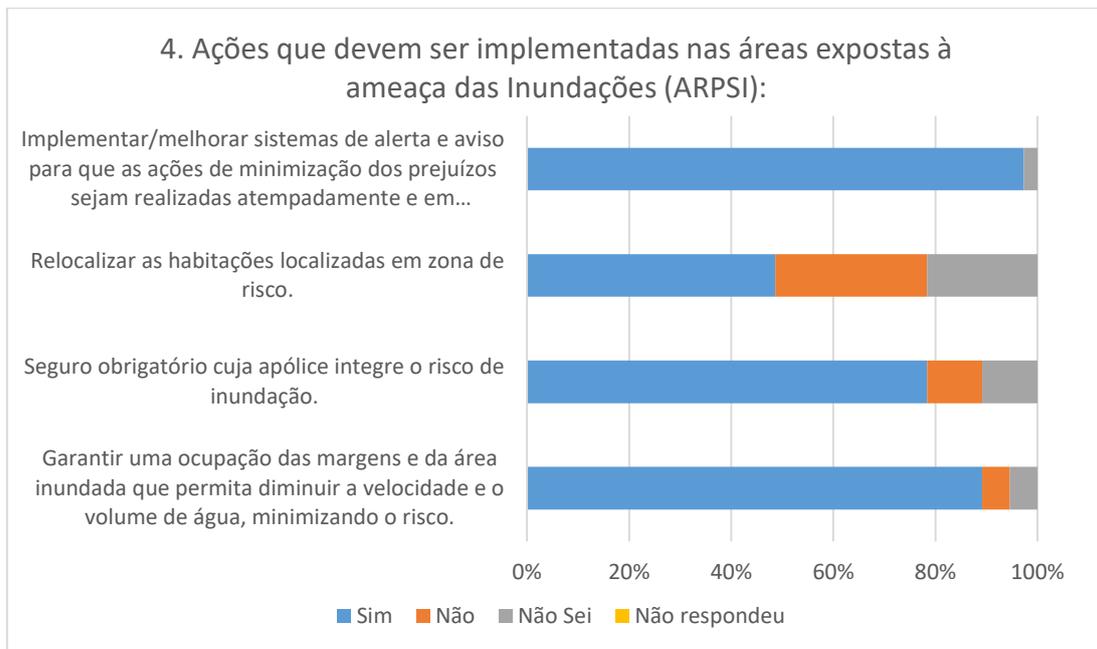


Figura 29. Resultados do formulário online da pergunta 4.

Em termos de usos do solo dentro das ARPSI, 84% dos inquéritos relevam que as áreas com probabilidade mais elevada de inundação devem ser reservadas a parques verdes e 54% defende a relocação dos edifícios em áreas inundáveis (**Error! Reference source not found.**).

Figura 30. Resultados do formulário online da pergunta 5.

No que respeita às ações de sensibilização e preparação para os eventos de inundação, apesar das três propostas terem sido recebidas com elevado nível de concordância, a que recebeu maior aceitação foi a Informação sobre riscos de inundações às construções existentes, com 97% das respostas (Figura 31).

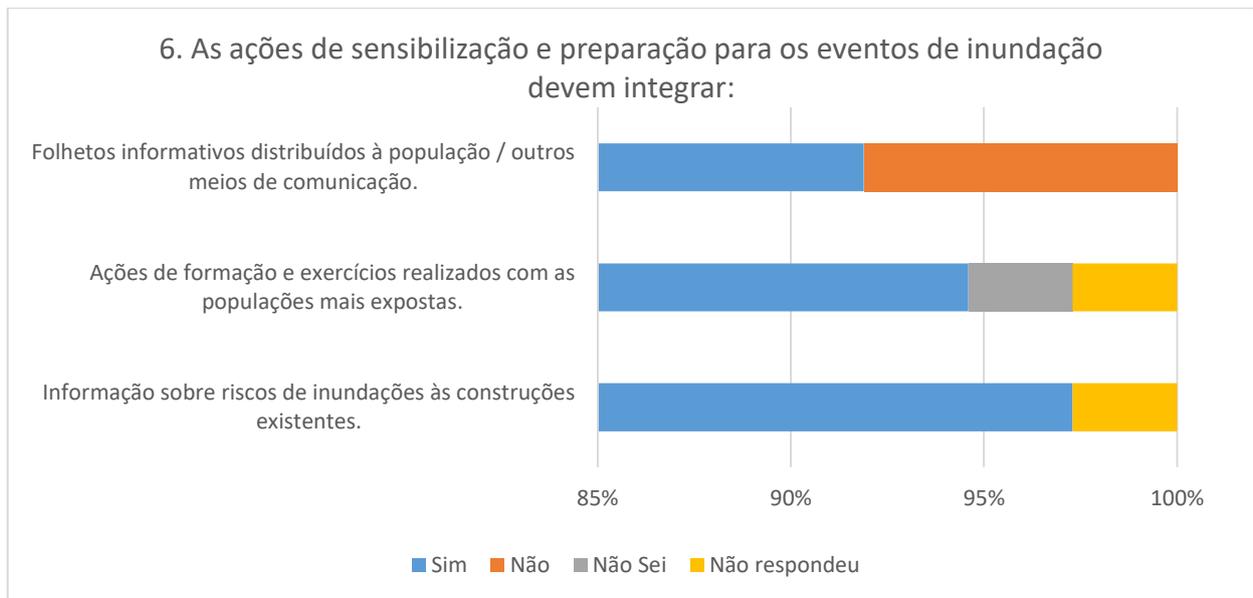


Figura 31. Resultados do formulário online da: pergunta 6

## 9. CONCLUSÕES

O presente relatório tem como principal finalidade disponibilizar os resultados obtidos na elaboração das cartas das zonas inundáveis e das cartas de riscos de inundação, bem como a metodologia adotada na sua elaboração, para a ARPSI que foi identificadas na RH7, de origem fluvial/pluvial.

Salienta-se o esforço de envolvimento e disponibilização de informação de todas as entidades com competências de gestão territorial, de infraestruturas existentes no território, de coordenação das diferentes atividades económicas e patrimoniais. Pretendeu-se, assim, reunir a melhor informação disponível para que a cartografia nas ARPSI identificadas traduzisse o melhor possível os potenciais riscos para os diferentes elementos expostos.

Acresce que, apesar de se tratarem de planos associados a ciclos de seis anos, foram contemplados os efeitos das alterações climáticas, ao nível da probabilidade de agravamento de fenómenos extremos e da subida do nível médio do mar, de forma a identificar, no plano a elaborar para o 2.º ciclo de planeamento, as medidas de adaptação que devem ser implementadas.

A cartografia agora elaborada é determinante para o desenvolvimento dos PGRI do 2º ciclo, servindo de suporte à definição de um programa de medidas mais eficientes na minimização do risco; permitindo estabelecer condicionantes e restrições ao uso do solo, de modo a dar suporte às políticas da sua ocupação e ao desenvolvimento sustentável das regiões. A cartografia elaborada deve ser plasmada nos diferentes IGT anteriormente referidos, bem como no PMEPC - contribuindo para o aumento da resiliência do território ao risco das inundações.

Da cartografia de áreas inundadas e de riscos de inundações para a Região Hidrográfica do Guadiana importa salientar:

- A ARPSI de Vila Real de Santo António apresenta um número elevado de habitantes expostos à ameaça das inundações.
- O setor de atividade económico potencialmente mais afetados é o setor do “Comércio”.

A Cartografia de Áreas Inundáveis e de Riscos de Inundações será a base para a elaboração do PGRI, a concluir em 2021, e cujo objetivo geral é a redução do risco nas ARPSI através da diminuição das potenciais consequências prejudiciais para a saúde humana, as atividades económicas, o património cultural e o meio ambiente. Desta forma, o PGRI terá uma avaliação das medidas implementadas no decurso do plano de 1º ciclo, um programa de medidas para a diminuição do risco nas ARPSI, orientações sobre o processo de integração desta cartografia nos diversos IGT e PEPC, bem como avaliação da inclusão de medidas de adaptação às alterações climáticas.



## 10. BIBLIOGRAFIA

APA – Agência portuguesa do Ambiente, I.P. (2016b). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Guadiana RH7 - Parte 2 – Caracterização e diagnóstico. Disponível em:

[https://apambiente.pt/\\_zdata/Politiclas/Agua/PlaneamentoGestao/PGRH/2016-2021/PTRH7/PGRH7\\_Parte2.pdf](https://apambiente.pt/_zdata/Politiclas/Agua/PlaneamentoGestao/PGRH/2016-2021/PTRH7/PGRH7_Parte2.pdf)

APA – Agência portuguesa do Ambiente, I.P. (2018). Redes de Monitorização do Sistema Nacional de Informação dos Recursos Hídricos (SNIRH). Consultado a outubro de 2018. Disponível em:

<https://snirh.apambiente.pt>

APA – Agência portuguesa do Ambiente, I.P. (2019). Avaliação Preliminar dos Riscos de inundações, Região Hidrográfica do Guadiana – RH7. Disponível em:

[https://www.apambiente.pt/\\_zdata/Politiclas/Agua/PlaneamentoGestao/PGRI/2022-2027/ParticipacaoPublica/1\\_Fase/Relatorios/PGRI\\_2\\_APRI\\_RH7\\_Final.pdf](https://www.apambiente.pt/_zdata/Politiclas/Agua/PlaneamentoGestao/PGRI/2022-2027/ParticipacaoPublica/1_Fase/Relatorios/PGRI_2_APRI_RH7_Final.pdf)

Declaração de Retificação n.º 22-A/2016, de 18 novembro, Diário da República n.º 222/2016, 1.º Suplemento, Série I, Presidência do Conselho de Ministros, Lisboa, que retifica a Resolução do Conselho de Ministros n.º 51/2016, de 20 de novembro, Diário da República n.º 181/2016, Série I, Presidência do Conselho de Ministros, Lisboa que aprova os Planos de Gestão dos Riscos de Inundações do Vouga, Mondego e Lis, do Minho e Lima, do Cávado, Ave e Leça, do Douro, do Tejo e Ribeiras do Oeste, do Sado e Mira e das Ribeiras do Algarve. Os planos encontram-se disponíveis em:

<https://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=7&sub2ref=9&sub3ref=1250>

Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 18 de novembro, Diário da República n.º 222/2016, 1.º Suplemento, Série I, Presidência do Conselho de Ministros – Secretaria-Geral, Lisboa, que retifica a Resolução do Conselho de Ministros n.º 52/2016, de 20 de setembro, Diário da República n.º 181/2016, Série I, Presidência do Conselho de Ministros, Lisboa, que aprova os Planos de Gestão das Regiões Hidrográficas do Minho e Lima, do Cávado, Ave e Leça, do Douro, do Vouga e Mondego, do Tejo e Ribeiras Oeste, do Sado e Mira, do Guadiana e das Ribeiras do Algarve. Os planos encontram-se disponíveis em:

<https://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=7&sub2ref=9&sub3ref=848>

Decreto-Lei n.º 115/2010, de 22 de outubro de 2010, Diário da República n.º 206/2010, Série I, Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território, Lisboa.

Decreto-lei n.º 159/2012, de 24 de julho, Diário da República n.º 142/2012, Série I Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território, Lisboa.

Decreto-Lei n.º 239/2012, de 2 de novembro, Diário da República n.º 212/2012, Série I, Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território, Lisboa.

Decreto-Lei n.º 80/2015 de 14 de maio, Diário da República n.º 93/2015, Série I, Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e Energia, Lisboa.

Decreto-Lei n.º 89/87, de 26 de fevereiro, Diário da República n.º 48/1987, Série I, Ministério do Plano e da Administração do Território, Lisboa.

DGT – Direção Geral do Território (ex-IGP – Instituto geográfico Português) (2017). Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP 2017). Disponível em:

[http://www.dgterritorio.pt/cartografia\\_e\\_geodesia/cartografia/carta\\_administrativa\\_oficial\\_de\\_portugal\\_caop/\\_caop\\_download/\\_carta\\_administrativa\\_oficial\\_de\\_portugal\\_versao\\_2017\\_em\\_visor/](http://www.dgterritorio.pt/cartografia_e_geodesia/cartografia/carta_administrativa_oficial_de_portugal_caop/_caop_download/_carta_administrativa_oficial_de_portugal_versao_2017_em_visor/)

DGT – Direção-Geral do Território (ex-IGP – Instituto geográfico Português) (2018). Carta de Uso e Ocupação do Solo de Portugal Continental para 2018 (COS 2018). Disponível em: <http://snig.dgterritorio.pt/geoportal/catalog/search/resource/detailsPretty.page?uuid=%7B5ED54FDD-62E9-40AC-A988-8A9C387DF1FE%7D>

Diretiva n.º 2000/60/CE, de 23 de Outubro de 2000, do Parlamento Europeu e do Conselho, Comissão Europeia, Jornal Oficial das Comunidades Europeias L327, Luxemburgo.

Diretiva n.º 2007/60/CE, de 23 de outubro de 2007, do Parlamento Europeu e do Conselho, Comissão Europeia, Jornal Oficial das Comunidades Europeias L 288, Luxemburgo.

Resolução de Conselho de Ministros n.º 82/2009, de 8 de setembro, Diário da República n.º 174/2009, Série I, Presidência do Conselho de Ministros, Lisboa.

FLOODsite, 2009. Flood risk assessment and flood risk management. An introduction and guidance based on experiences and findings of FLOODsite (an EU-funded Integrated Project). Deltares | Delft Hydraulics, Delft, the Netherlands.

INE – Instituto Nacional de Estatística (2011). Censos 2011. Lisboa.

Lei n.º 31/2014, de 30 de maio, Diário da República n.º 104/2014, Série I, Assembleia da República, Lisboa.

Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, Diário da República n.º 249/2005, Série I-A, Assembleia da República, Lisboa.

Ollero, Alfredo. (2014). Guía Metodológica Sobre Buenas Prácticas en Gestión de Inundaciones. Manual para Gestores. Disponível em: [http://contratoderiomatarranya.org/documentos/Guia\\_BB\\_Gestion\\_inundaciones.pdf](http://contratoderiomatarranya.org/documentos/Guia_BB_Gestion_inundaciones.pdf)

Resolução de Conselho de Ministros n.º 82/2009, de 8 de setembro, Diário da República n.º 174/2009, Série I, Presidência do Conselho de Ministros, Lisboa;

Samuels, Paul; Klijn, F.; Kortenhuis, Andreas e Sayers, Paul. (2009). Integrated Flood Risk Analysis and Management Methodologies, FLOODsite Report. Disponível em: [www.floodsite.net](http://www.floodsite.net).

## ANEXO I - TABELA DE CONSEQUÊNCIAS

Consequência	COS 2018 (Nível 1 e 3)	COS 2018 (N4)
<b>Máxima</b>	1.1.1- Tecido urbano contínuo	1.1.1.1 Tecido urbano contínuo predominantemente vertical 1.1.1.2 Tecido urbano contínuo predominantemente horizontal
	1.1.2 Tecido urbano descontínuo	1.1.2.1 Tecido urbano descontínuo 1.1.2.2 Tecido urbano descontínuo esparso
<b>Alta</b>	1.2 Indústria, comércio e instalações agrícolas	1.2.1. Indústria (fontes de potencial poluição em caso de inundação)
	1.6 Equipamentos	1.6. Equipamentos públicos e privados - Quartéis de Bombeiros, subestações, administração do estado, educação, saúde, segurança e justiça 1.6.1.2 Instalações desportivas 1.6.2.1 Parques de campismo
	1.3 Infraestruturas	1.3.1.1 Infraestruturas de produção de energia renovável 1.3.2.1 Infraestruturas para captação, tratamento e abastecimento de águas para consumo 1.3.2.2 Infraestruturas de tratamento de resíduos e águas residuais 1.3.1.2 Infraestruturas de produção de energia não renovável - Equipamentos públicos e privados - Quartéis de Bombeiros, subestações, administração do estado, educação, saúde, segurança e justiça
<b>Média</b>	1.2 Indústria, comércio e instalações agrícolas	1.2.1 Indústria 1.2.2 Comércio 1.2.3.1 Instalações agrícolas
	1.4 Transportes	1.4.1 Rede viária e ferroviária e espaços associados, 1.4.3 Aeroportos e aeródromos 1.4.2.1 Terminais portuários de mar e de rio
	1.5 Áreas de extração de inertes, áreas de deposição de resíduos e estaleiros de construção	1.5.2.1 Aterros 1.5.2.2 Lixeiras e Sucatas

Consequência	COS 2018 (Nível 1 e 3)	COS 2018 (N4)
	1.6 Equipamentos	1.6.3 - Equipamentos culturais outros e zonas históricas (património mundial, monumentos de interesse nacional, imóveis de interesse público) 1.6.5.1 Outros equipamentos e instalações turísticas
<b>Reduzida</b>	1.4 Transportes	1.4.2.2 Estaleiros navais e docas secas 1.4.2.3 Marinas e docas pesca
	1.5 Áreas de extração de inertes, áreas de deposição de resíduos e estaleiros de construção	1.5.1.1 Minas a céu aberto
	1.6 Equipamentos	1.6.1.1 Campos de golfe
	9.2 Aquiculturas	9.2.1.1 Aquicultura
	2.4 Agricultura protegida e viveiros	2.4.1.1 Agricultura protegida e viveiros
	2.3 Áreas agrícolas heterogéneas	2.3.1.1 Culturas temporárias e/ou pastagens melhoradas associadas a vinha 2.3.1.2 Culturas temporárias e/ou pastagens melhoradas associadas a pomar 2.3.1.3 Culturas temporárias e/ou pastagens melhoradas associadas a olival
<b>Mínima</b>	8.1 Zonas húmidas	8.1.1 Zonas húmidas interiores 8.1.2 Zonas húmidas litorais
	9.1 Massas de água interiores	9.1.1 Cursos de água 9.1.2 Planos de água
	9.3 Massas de água de transição e costeiras	9.3.1 Salinas 9.3.2 Lagoas costeiras 9.3.3 Desembocaduras fluviais
	1.7 Parques e jardins	1.7.1 Parques e jardins
	4.1 Superfícies agroflorestais (SAF)	4.1.1 Superfícies agroflorestais (SAF)
	5.1 Florestas	5.1.1 Florestas de folhosas 5.1.2 Florestas de resinosas
	3.1 Pastagens	3.1.1 Pastagens melhoradas 3.1.2 Pastagens espontâneas
	6.1 Matos	6.1.1 Matos

Consequência	COS 2018 (Nível 1 e 3)	COS 2018 (N4)
	7.1 Espaços descobertos ou com pouca vegetação	7.1.1 Praias, dunas e areais
	2.2 Culturas permanentes	2.2.1 Vinhas 2.2.2 Pomares 2.2.3 Olivais
	2.1 Culturas temporárias	2.1.1 Culturas temporárias de sequeiro e regadio e arrozais

## ANEXO II - FICHA DE CARACTERIZAÇÃO

**2.º Ciclo de Planeamento - 2022-2027**
**Região Hidrográfica do Guadiana – RH7**

<b>Nome ARPSI</b>	Vila Real de Santo António	
<b>Código ARPSI</b>	PTRH7guadiana01	
<b>Bacia Hidrográfica</b>	Guadiana	
<b>Nova ARPSI (Sim/Não)</b>	Sim	
<b>Alteração em relação ao 1º Ciclo</b>	N.A.	
<b>Tipo de inundação</b>	Fluvial	
<b>ARPSI transfronteiriças</b>	Sim	

<b>Critérios de seleção 2.º ciclo – Evento de maior impacto</b>	
População potencialmente afetada pela extensão da cheia na planície de inundação	Elevado → entre 50 a 100 pessoas afetadas
Impactos no ambiente (indústrias poluentes afetadas e áreas protegidas)	Não
Impactos em atividades económicas	Médio
Prejuízos	Médio → 50 000 a 100 000 €



Vila Real de Santo António – fevereiro de 2017  
(Fonte: sulinformacao.pt)

<b>N.º de eventos com impacto significativo</b>		<b>Caudais ponta de cheia (m³/s)</b>		
<b>Anterior a 2011</b>	<b>2011 a 2018</b>	<b>T20 (anos)</b>	<b>T100 (anos)</b>	<b>T1000 (anos)</b>
N.A.	1	6180	9500	14625
<b>Dados de Base do MDT</b>		Cartografia topográfica digital à escala 1:10 000 e LiDAR Espanha com resolução horizontal de 0,5 m		

<b>Impactos – 1.º Ciclo</b>			
	<b>T20 (anos)</b>	<b>T100 (anos)</b>	<b>T1000 (anos)</b>
<b>Área (km²)</b>	N.A.		
<b>N.º Habitantes afetados</b>			
<b>Atividades Económicas</b>			
<b>Património Cultural (Nº Edifícios)</b>			
<b>Ambiente (Nº Estruturas)</b>			

<b>Impactos – 2.º Ciclo</b>			
	<b>T20 (anos)</b>	<b>T100 (anos)</b>	<b>T1000 (anos)</b>
<b>Área (km²)</b>	33,52	38,04	40,92
<b>N.º Habitantes afetados</b>	9412	10837	11992
<b>Atividades Económicas</b>	Sim	Sim	Sim
<b>Património Cultural (Nº Edifícios)</b>	1	2	3
<b>Ambiente (Nº Estruturas)</b>	5	5	5

**ELEMENTOS EXPOSTOS**

Edifícios Sensíveis Potencialmente Afetados			
Designação	Categoria	Localização	Período de retorno (anos)
Bombeiros Voluntários de Vila Real de Santo António	Segurança e Justiça	Vila Real de Santo António	20, 100 e 1000
BP	Bombas de Gasolina	Aldeia Nova	
Câmara Municipal de Castro Marim	Administração do Estado	Castro Marim	1000
Câmara Municipal de Vila Real de Santo António		Vila Real de Santo António	20, 100 e 1000
Capitania do Porto de Vila Real de Santo António			
Centro de Saúde de Vila Real de Santo António	Saúde	Monte Gordo	20, 100 e 1000
Centro Infantil A Cegonha	Educação		
Cepsa	Bombas de Gasolina	Vila Real de Santo António	20, 100 e 1000
EB1 António Aleixo	Educação		1000
EB1 de Aldeia Nova		Aldeia Nova	20, 100 e 1000
EB1 de Castro Marim		Castro Marim	
EB1 de Hortas		Hortas	
EB1 de Monte Gordo		Monte Gordo	
EB1 nº 2 de Santo António		Vila Real de Santo António	
EB2,3 de Castro Marim		Castro Marim	
EB2,3 de Monte Gordo		Monte Gordo	
EB2,3 Dom José I		Vila Real de Santo António	100 e 1000
Escola Secundária de Vila Real de Santo António			
Galp	Bombas de Gasolina	Vila Real de Santo António	20, 100 e 1000
Galp (EN 122)			
Galp (EN 125)		Monte Fino	
GNR - Posto Territorial de Castro Marim	Segurança e Justiça	Castro Marim	100 e 1000
JI da Misericórdia de Vila Real de Santo António	Educação	Vila Real de Santo António	20, 100 e 1000
JI de Castro Marim		Castro Marim	
Junta de Freguesia de Castro Marim	Administração do Estado	Castro Marim	100 e 1000
Junta de Freguesia de Monte Gordo		Monte Gordo	
Os Mosqueteiros	Bombas de Gasolina	Vila Real de Santo António	20, 100 e 1000
Repsol			
Universidade do Algarve - Pólo de Vila Real de Santo António	Educação	Vila Real de Santo António	1000
Universidade dos Tempos Livres			

**Estações de Comboios e Apeadeiros Potencialmente Afetados**

Designação	Localização	Período de retorno (anos)
Estação de Castro Marim	Castro Marim	20, 100 e 1000

**Fontes de Poluição Potencialmente Afetadas**

Designação	Categoria	Localização	Período de retorno (anos)
Etar de Vila Real de Santo António	ETAR (serve 97 372e.p.)	Vila Real de Santo António	20, 100 e 1000

**Património Natural e Áreas Protegidas Potencialmente Afetadas**

Designação	Categoria	Período de retorno (anos)
Sapal de Castro Marim	RAMSAR	20, 100 e 1000
Sapal de Castro Marim e Vila Real de Santo António	RNAP	
Guadiana	SIC	
Ria Formosa-Castro Marim		
Sapais de Castro Marim	ZPE	

**Património Cultural Potencialmente Afetado**

Designação	Classificação	Período de retorno (anos)
Forte de São Sebastião e demais elementos arquitetónicos do castelo	MN - monumento nacional	100 e 1000
Hotel Guadiana	IM - interesse municipal	1000
Núcleo Histórico Pombalino de Vila Real de Santo António	CIP - conjunto de interesse público	20, 100 e 1000

**Aproveitamentos Hidroagrícolas Potencialmente Afetados**

Designação	Período de retorno (anos)
Sotavento Algarvio	100 e 1000
Caroucha	

**Massas de Água Potencialmente Afetadas**

Código	Designação	Categoria	Estado global	Período de retorno (anos)
PTM17	Monte Gordo	Águas Subterrâneas	Medíocre	20, 100 e 1000
PTM01RH7	Orla Meridional Indiferenciado Da Bacia Do Guadiana		Bom	
PTM16	São Bartolomeu		Medíocre	
PTA0Z1RH7_C2	Zona Sul Portuguesa Da Bacia Do Guadiana		Bom	

Massas de Água Potencialmente Afetadas				
Código	Designação	Categoria	Estado global	Período de retorno (anos)
PTCOST18	CWB-I-7	Costeira	Inferior a Bom	20, 100 e 1000
PTCOST17	CWB-II-7		Bom e Superior	
PT07GUA1627	Ribeira da Caroucha	Rio	Inferior a Bom	
PT07GUA1628	Ribeira de Beliche (HMWB - Jusante B. Beliche)		Inferior a Bom	
PT07GUA1622	Ribeiro das Chocas		Inferior a Bom	
PT07GUA1632I	Guadiana-WB1	Transição	Inferior a Bom	
PT07GUA1629I	Guadiana-WB2		Inferior a Bom	
PT07GUA1631	Guadiana-WB4		Inferior a Bom	

Águas Balneares Potencialmente Afetadas		
Designação	Código	Período de retorno (anos)
Cabeço	PTCJ3N	20, 100 e 1000
Monte Gordo	PTCF3H	100 e 1000
Praia Verde	PTCU8X	20, 100 e 1000

Atividades Económicas Potencialmente Afetados			
Designação	Número de Estabelecimentos afetados por CAE	Número de Pessoas ao Serviços por CAE	Período de retorno (anos)
Comércio (Secção G do CAE)	1096	3025	20
	1172	3197	100
	1259	3396	1000
Alojamento, Restauração e Similares (Secção I do CAE)	530	1 643	20
	569	1 792	100
	586	1 858	1000