

Avaliação Preliminar dos Riscos de Inundações
na Região Autónoma da Madeira

3º Ciclo

Relatório da Avaliação Preliminar dos Riscos de Inundações

FICHA TÉCNICA

Título	Avaliação Preliminar dos Riscos de Inundações da Região Hidrográfica da Madeira
Promotor	Secretaria Regional de Turismo, Ambiente e Cultura – Direção Regional do Ambiente e Mar
Coordenação	Adelaide Clode Valente – DRAM\DSRHL
Equipa	João Aveiro – DRAM\DSRHL
Apoio Elaboração Mapas	Marco Gonçalves – DRAM\DSRHL Vitor Pereira – DRAM\DSRHL Duarte Costa – DROTe
Data	junho de 2025

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	7
1.1. Objetivos.....	7
1.2. Enquadramento legal e institucional	8
1.3. Recomendações da CE para o 3.º Ciclo de Planeamento da Diretiva Inundações	10
2. AVALIAÇÃO PRELIMINAR DE RISCO DE INUNDAÇÃO	11
2.1. Definições	11
2.2. Metodologia	13
2.3. Eventos reportados 2018-2024	15
2.3.1. Evento de 25 de dezembro de 2020	16
2.3.2. Evento de 7 de janeiro de 2021.....	17
2.3.3. Evento de 27 de março de 2021.....	17
2.3.4. Evento de 5 de junho de 2023.....	17
2.3.5. Evento de 8 de abril de 2024	18
2.4. Influência das alterações climáticas sobre o risco de inundações	18
3. Proposta de atualização das áreas com risco potencial significativo de inundação	19
3.1. Identificação de ARPSI - 1.º Ciclo.....	19
3.2. Identificação de ARPSI - 2.º Ciclo.....	19
3.3. Identificação de ARPSI - 3.º Ciclo.....	20
4. PARTICIPAÇÃO PÚBLICA	23
4.1. Procedimentos de Participação.....	23
4.2. Contributos recebidos.....	23
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	23

LISTA DE ACRÓNIMOS E SIGLAS

Siglas e Acrónimos	Designação
APA	Agência Portuguesa do Ambiente
ARM	Águas e Resíduos da Madeira, S.A.
APRI	Avaliação Preliminar dos Riscos de Inundações
ARPSI	Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundações
CE	Comissão Europeia
CMC	Câmara Municipal da Calheta
CMCL	Câmara Municipal de Câmara de Lobos
CMF	Câmara Municipal do Funchal
CMM	Câmara Municipal de Machico
CMPM	Câmara Municipal de Porto Moniz
CMPS	Câmara Municipal do Porto Santo
CMPSL	Câmara Municipal da Ponta do Sol
CMRB	Câmara Municipal da Ribeira Brava
CMS	Câmara Municipal de Santana
CMSC	Câmara Municipal de Santa Cruz
CMSV	Câmara Municipal de São Vicente
CNGRI	Comissão Nacional da Gestão dos Riscos de Inundações
DQA	Diretiva Quadro da Água
DAGRI	Diretiva n.º 2007/60/CE relativa à Avaliação e Gestão dos Riscos de Inundações
DRA	Direção Regional de Agricultura
DRC	Direção Regional da Cultura
DRE	Direção Regional de Estradas
DRAM	Direção Regional do Ambiente e Mar
DRESC	Direção Regional do Equipamento Social e Conservação
EM	Estados Membro
ENGIZC	Estratégia Nacional para a Gestão Integrada da Zona Costeira
ETAR	Estação de Tratamento de Águas Residuais
IFCN	Instituto das Florestas e Conservação da Natureza
IGT	Instrumento de Gestão Territorial
PEPC	Plano de Emergência de Proteção Civil
PGRH	Plano de Gestão da Região Hidrográfica
PGRH-RH10	Plano de Gestão da Região Hidrográfica – Região Hidrográfica 10 (RAM)
PGRI	Plano de Gestão dos Riscos de Inundações
PGRI-RAM	Plano de Gestão de Riscos de Inundação da Região Autónoma da Madeira
PMEPC	Planos Municipais de Emergência de Proteção Civil
PRAM	Plano Regional da Água da Região Autónoma da Madeira
POC	Programa de Orla Costeira
PROT	Plano Regional de Ordenamento do Território
PROTRAM	Plano Regional de Ordenamento do Território da Região Autónoma da Madeira

Siglas e Acrónimos	Designação
PREPCRAM	Plano Regional de Emergência de Proteção Civil da Região Autónoma da Madeira
RAM	Região Autónoma da Madeira
REN	Reserva Ecológica Nacional
SRAPA	Secretaria Regional de Agricultura, Pescas e Ambiente
SRTAC	Secretaria Regional de Turismo, Ambiente e Cultura
SRPC, IP-RAM	Serviço Regional de Proteção Civil
ZC	Zonas Críticas

CONCEITOS

No âmbito da implementação da 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, transposta para o direito nacional através do Decreto-Lei n.º 115/2010, de 22 de outubro, importa descrever alguns dos conceitos e definições que são considerados:

Cheias - é um fenómeno hidrológico extremo causado por precipitação de duração mais ou menos prolongada numa bacia hidrográfica ou em parte dela, originando caudais que excedem a capacidade de vazão do leito menor do rio, (Vaz & Hipólito, 2017);

Edifícios - Um edifício é uma construção permanente, dotada de acesso independente, coberta, limitada por paredes exteriores ou paredes-meias que vão das fundações à cobertura, destinada a utilização humana ou a outros fins (Decreto Regulamentar n.º 5/2019, 27 de setembro);

Exposição – elementos presentes nas zonas de risco – as pessoas e os seus bens e haveres, que por esse motivo, ficam sujeitos a eventuais perdas (UNISDR, 2009);

Galgamento costeiro e inundação costeira - submersão por água marinha, episódica ou duradoura (durante um intervalo de várias horas), de elementos da faixa costeira que habitualmente se encontra a seco, (Silva, et al., 2013);

Inundação - a cobertura temporária por água de uma parcela do terreno fora do leito normal, resultante de cheias provocadas por fenómenos naturais como a precipitação, incrementando o caudal dos rios, torrentes de montanha e cursos de água efémeros, (Decreto-Lei nº 115/2010);

Inundação costeira - gerada pela subida temporária do nível do mar acima da amplitude normal da maré devido à ocorrência em simultâneo ou pontualmente de sobre elevação marítima, ondas, ventos ou tsunamis, levando ao galgamento da linha de costa e à inundação de zonas geralmente secas;

Inundação fluvial - gerada pela ocorrência de precipitação durante vários dias ou semanas, por fenómenos intensos durante um curto período, ou pelo rápido degelo de massas de gelo, resultando no alagamento das áreas circundantes, com impacto na sua ocupação. A inundação fluvial pode ainda resultar da falha de uma estrutura de defesa, tal como um dique ou uma barragem;

Inundação pluvial - ocorrem quando a quantidade de chuva excede a capacidade dos sistemas de drenagem de águas pluviais e/ou a capacidade de o solo absorver;

Inundação rápida - inundações repentinas, bruscas ou enxurradas, ocasionadas por chuvas muito intensas num curto período de tempo;

Vulnerabilidade – corresponde às características e circunstâncias de uma comunidade que a tornam suscetível aos efeitos nocivos do processo (UNISDR, 2009);

Período de Retorno - Período de retorno, T, é o intervalo de tempo médio entre ocorrências sucessivas de um acontecimento, (Vaz & Hipólito, 2017);

Risco de inundação - a combinação da probabilidade de inundações, tendo em conta a sua magnitude, e das suas potenciais consequências prejudiciais para a saúde humana, o ambiente, o património cultural, as infraestruturas e as atividades económicas, sendo as suas consequências prejudiciais avaliadas através da identificação do número e tipo de atividade afetada, podendo por vezes ser apoiada numa análise quantitativa, (Decreto-Lei nº 115/2010);

Zona adjacente - zona contígua à margem que como tal seja classificada por um ato regulamentar por se encontrar ameaçada pelo mar ou pelas cheias, (Lei n.º 58/2005).

1. INTRODUÇÃO

1.1. Objetivos

A Comissão Europeia (CE), na sequência das cheias ocorridas na Europa Central, entre 1998 e 2004, cuja magnitude afetou gravemente as atividades económicas, deu início a uma estratégia comunitária para diminuir as vulnerabilidades da Europa, face à ocorrência de cheias; que culminou com a publicação da Diretiva 2007/60/CE, do Parlamento e do conselho de 23 de outubro, relativa à Avaliação e Gestão dos Riscos de Inundações (DAGRI).

A DAGRI integra uma nova abordagem de avaliação das inundações e da gestão dos riscos associados, contribui para a melhoria do conhecimento das vulnerabilidades nas áreas inundáveis e visa reduzir as suas consequências nefastas para a saúde e a vida humanas, o ambiente, o património cultural, as atividades económicas e as infraestruturas, na União Europeia (UE).

Promove a cultura do risco, fomentando a adoção de uma conduta de prevenção e autoproteção na população, potenciando a redução da sua vulnerabilidade. Este aspeto assume particular relevância junto das comunidades mais vulneráveis às inundações.

Por sua vez, irá contribuir para impulsionar a concretização dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, Figura 1, e para a concretização do Quadro de Sendai.

	O conhecimento do risco de inundações e a sua divulgação irão contribuir para que seja reduzida a vulnerabilidade das comunidades, potenciando a melhoria da qualidade de vida e, como tal, na saúde
	A melhoria do conhecimento de fenómenos extremos irá assegurar uma gestão sustentável do recurso água, garantindo a sua perenidade e disponibilidade para todos
	A promoção da cultura do risco nas áreas suscetíveis de inundações irá promover a sustentabilidade urbana, tornando as cidades e comunidades, mais resilientes a fenómenos extremos
	A melhoria do conhecimento do território e da sua vulnerabilidade a fenómenos extremos irá permitir uma melhor estratégia de adaptação
	A promoção do uso sustentável do território, tendo em conta as suas condicionantes irá promover a valorização dos ecossistemas terrestres, contribuindo para reduzir a perda de biodiversidade

Figura 1 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (Fonte APA)

1.2. Enquadramento legal e institucional

No quadro legal nacional as cheias e inundações encontram-se referidas em diferentes diplomas legais, que definem normas de uso e ocupação do solo em áreas inundáveis, que visam reduzir o risco desses fenómenos.

Neste contexto, sob o ponto de vista legal e institucional a nível europeu e nacional referem-se alguns diplomas revelantes nesta temática:

Diretivas europeias:

- 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; e
- 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.

Legislação nacional:

- Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro, que estabelece a titularidade dos recursos hídricos, alterada pelas Leis n.º 78/2013, de 21 de novembro; e n.º 34/2014, de 19 de junho;
- Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, Lei da Água, que transpõe a DQA para o regime jurídico nacional, alterada pelos Decretos-Leis n.ºs 245/2009, de 22 de setembro; n.º 60/2012, de 14 de março; e 130/2012, de 22 de junho);
- Lei n.º 27/2006, de 3 de julho, Lei de Bases da Proteção Civil (na sua redação atual), a qual estatui a finalidade de “prevenir riscos coletivos inerentes a situações de acidente grave ou catástrofe”;
- Decreto-Lei n.º 344/2007, de 15 de outubro, relativo ao Regulamento de Segurança de Barragens (RSB), alterado pelo Decreto-Lei n.º 21/2018, de 28 de março;
- Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, 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 ecológicas 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;
- Resolução de Conselho de Ministros n.º 82/2009, de 8 de setembro, que aprova a Estratégia Nacional para a Gestão Integrada da Zona Costeira, que privilegia uma visão integrada no âmbito da gestão e utilização da orla costeira;
- 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;
- Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho, que aprova a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas;
- Resolução do Conselho de Ministros n.º 130/2019, de 2 de agosto que aprova o Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC);
- Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro que aprova a 1ª revisão do Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território;
- Lei de Bases do Clima (LBC), Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro;
- Resolução de Conselho de Ministros n.º 107/2019, de 1 de julho, que aprova o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC2050); e
- Resolução de Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 10 de julho, que aprova o Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC 2030), na sua atual redação.

Destaca-se o Decreto-Lei n.º 115/2010, de 22 de outubro, que no artigo 4.º determina a criação da CNGRI e define legalmente as suas competências. Atualmente a CNGRI integra, as seguintes entidades:

- APA, enquanto autoridade nacional da água, é a instituição que preside às reuniões;
- Um representante de cada uma das cinco Administrações de Região Hidrográfica (ARH), departamentos desconcentrados da APA;
- 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 da Madeira; e
- Um representante da Associação Nacional de Municípios Portugueses (ANMP).

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

A Direção Regional do Ambiente e Mar (DRAM) é um serviço executivo da administração direta da Região Autónoma da Madeira (RAM), integrado na Secretaria Regional de Turismo, Ambiente e Cultura (SRTAC), que tem por missão, entre outros, executar a política regional de gestão e regulação da qualidade do ambiente e economia circular, dos recursos hídricos, do litoral, da sustentabilidade e ação climática, e do mar e economia azul contribuindo para um desenvolvimento económico e social sustentável e articulado entre as diversas políticas sectoriais. Entre outras atribuições, assume-se com particular relevância no contexto do presente plano o exercício das competências de autoridade regional da água (alínea h), do n.º 1 do Decreto Regulamentar Regional n.º 13/2016/M de 22 de abril.

1.2. Recomendações da CE para o 3.º Ciclo de Planeamento da Diretiva Inundações

Ao longo da implementação da Diretiva das Inundações foram muitas as questões metodológicas que se colocaram e para as quais foi necessário encontrar as soluções mais adequadas. Este processo beneficiou largamente da boa cooperação entre os EM envolvidos, assim como, do acompanhamento de todo o processo desenvolvido pela CE, quer ao longo das reuniões do grupo de trabalho da Diretiva Inundações, o qual inclui todos os EM, quer através de ações de avaliação do curso dos trabalhos desenvolvidos em cada EM. Neste contexto, são produzidas pela CE análises críticas e avaliações de cada uma das etapas, para cada EM, nas quais são dadas indicações consideradas pertinentes para uma mais eficiente implementação futura da diretiva.

A CE faz as seguintes recomendações a Portugal:

- Clarificar as razões para a seleção e a definição dos indicadores de avaliação de cheias passadas com impactes adversos;
- Evidenciar a informação, relativamente ao risco significativo de inundação suscetível de surgir, no futuro, numa ARPSI (evolução a longo prazo);
- Detalhar como os critérios (saúde humana, o ambiente, o património cultural e as atividades económicas) foram considerados para a seleção dos ARPSI.

Para uma informação mais detalhada sobre as recomendações efetuadas, sugere-se a consulta do documento [“Assessment of Second Cycle Preliminary Flood Risk Assessments and Identification of Areas of Potential Significant Flood Risk under the Floods Directive Member State: Portugal”](#) (European Commission, 2021).

2. AVALIAÇÃO PRELIMINAR DE RISCO DE INUNDAÇÃO

1.2. Definições

A implementação da Diretiva das Inundações realiza-se por ciclos de planeamento de seis anos. Cada ciclo de planeamento integra três fases:

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

Na Figura 2 encontra-se esquematizado o terceiro ciclo de planeamento e as respetivas fases e datas de desenvolvimento



Figura 2 - Fases de implementação da Diretiva das Inundações (Fonte APA)

São vários os tipos de inundações que ocorrem no território nacional: inundações de origem fluvial, cheias repentinas, inundações pluviais e inundações marítimas em zonas costeiras. Os danos causados pelas

inundações variam no território, dependendo da sua ocupação quer em termos populacionais, quer em atividades económicas. A origem da maioria das inundações em Portugal é fluvial ou de origem múltipla como fluvial e pluvial. A Agência Portuguesa do Ambiente apresenta as seguintes definições, no quadro da Avaliação Preliminar dos Riscos de Inundações em Portugal continental (APA, 2019):

Inundação fluvial – Fenómeno gerado pela ocorrência de precipitação durante vários dias ou semanas, por fenómenos intensos durante um curto período de tempo, ou pelo rápido degelo de massas de gelo, resultando no alagamento das áreas circundantes, com impacto na sua ocupação. A inundação fluvial pode ainda resultar da falha de uma estrutura de defesa, tal como um dique ou uma barragem.

Inundação pluvial – Resultam de eventos de precipitação intensa que saturam o sistema de drenagem, passando o excesso de água a fluir para as ruas e estruturas próximas.

Inundações repentinas – Inundações causadas pelo rápido aumento do nível da água em riachos, rios ou outros cursos de água, normalmente leitos secos, ou em áreas urbanas, geralmente como resultado de chuvas intensas numa área relativamente pequena ou de chuvas moderadas a intensas sobre superfícies terrestres impermeáveis, ocorrendo geralmente dentro alguns minutos a várias horas do evento de precipitação.

Inundação costeira – Fenómeno gerado pela subida temporária do nível do mar acima da amplitude normal da maré devido à ocorrência em simultâneo ou pontualmente de sobre elevação marítima, ondas, ventos ou *tsunamis*, levando ao galgamento da linha de costa e à inundação de zonas geralmente secas.

Na Região Autónoma da Madeira, os fenómenos naturais mais significativos induzidos pela precipitação são: as inundações repentinas, os deslizamentos de terra e os fluxos de detritos. As inundações repentinas constituem, certamente, o risco natural mais perigoso da Região, sendo desencadeadas rapidamente na sequência de episódios intensos de chuva, arrastando sedimentos arenoargilosos, blocos rochosos e detritos que podem estar na origem de importantes perdas de vidas humanas e de relevantes prejuízos económicos. Estes fenómenos são conhecidos na Região Autónoma da Madeira por Aluviões.

1.2. Metodologia

A Diretiva das Inundações menciona que cada ciclo de planeamento se inicia com a APRI, determinado no ponto 1 do artigo 14.º, que se deve proceder ao reexame das ARPSI do ciclo anterior e, caso necessário, ao estabelecimento de novas ARPSI, preferencialmente por Região Hidrográfica (RH).

Outro dos aspetos que esta Diretiva foca é o registo e atualização sistemática dos eventos de cheias e inundações, a sua caracterização, bem como a avaliação da severidade dos impactos, em cada ciclo de implementação.

Tendo presente que o incremento de fenómenos de precipitação muito intensa e, também, de agitação marítima, associados aos efeitos das alterações climáticas, constituem uma preocupação crescente, os mecanismos de gestão de inundações assumem cada vez mais relevância, para a proteção de pessoas e bens.

A APRI, ao avaliar e caracterizar os eventos ocorridos, bem como os potenciais eventos futuros vai contribuir para a melhoria do conhecimento da vulnerabilidade do território, criando mecanismos para que sejam adotadas as melhores práticas, que potenciem o aumento da resiliência e previnam os efeitos negativos dos desastres; e assim, promover que a gestão dos recursos hídricos e do território assegure o desenvolvimento sustentável.

A Diretiva das Inundações, conforme se descreve nos pontos anteriores, prevê que em cada ciclo de implementação, a cada 6 anos, seja realizada a Avaliação Preliminar dos Riscos de Inundações (APRI), tendo em conta as seguintes etapas:

Etapas 1 – Levantamento e análise dos eventos de inundações ocorridos desde o início do ciclo anterior até ao presente;

Etapas 2 – Reanálise das Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundações (ARPSI) identificadas no ciclo anterior;

Etapas 3 – Definição de novas ARPSI.

Na RAM, a identificação das zonas críticas a cartografar considerando os impactos da ocorrência de inundações (com risco potencial significativo) foi definida no documento “Implementação da Diretiva nº 2007/60/CE, de 23 de outubro, transposta pelo Decreto-Lei nº 115/2010, de 22 de outubro (Diretiva sobre a Avaliação e Gestão dos Riscos de Inundações) na Região Autónoma da Madeira”, elaborado pela DRAM.

De acordo com o mesmo documento, os critérios utilizados para a seleção das zonas críticas foram os seguintes:

- Registo de cheias e inundações com ocorrência de pelo menos uma vítima (morta, desaparecida);

- Registo de cheias e inundações com ocorrência de pessoas afetadas (evacuadas ou desalojadas, feridas);
- Registo de cheias e inundações com ocorrência de danos em pelo menos uma infraestrutura pública/privada;
- Intervenções de hidráulica torrencial de carácter defensivo e de reforço de cursos de água, com vista à diminuição da vulnerabilidade territorial, em particular aquelas concretizadas na sequência da aluvião de 20 fevereiro de 2010.

A recolha de informação de base para a APRI (Inundações de origem fluvial, pluvial e costeira) foi realizada através da disponibilização de um formulário para preenchimento *online*. A estrutura do formulário obedece ao esquema publicado pela CE para as ARPSI, que de uma forma resumida incluía a caracterização do evento de inundação; a sua propagação e os seus impactos negativos. O período de tempo considerado para a recolha dos eventos de inundações situa-se entre 2018 até 2024, e a sua estrutura compreende os campos disponíveis no seguinte *hyperlink*: <https://shorturl.at/5GBYo>.

A informação foi recolhida e analisada, considerando os critérios estabelecidos. O procedimento para a identificação das ARPSI, pode ser resumido no esquema seguinte:

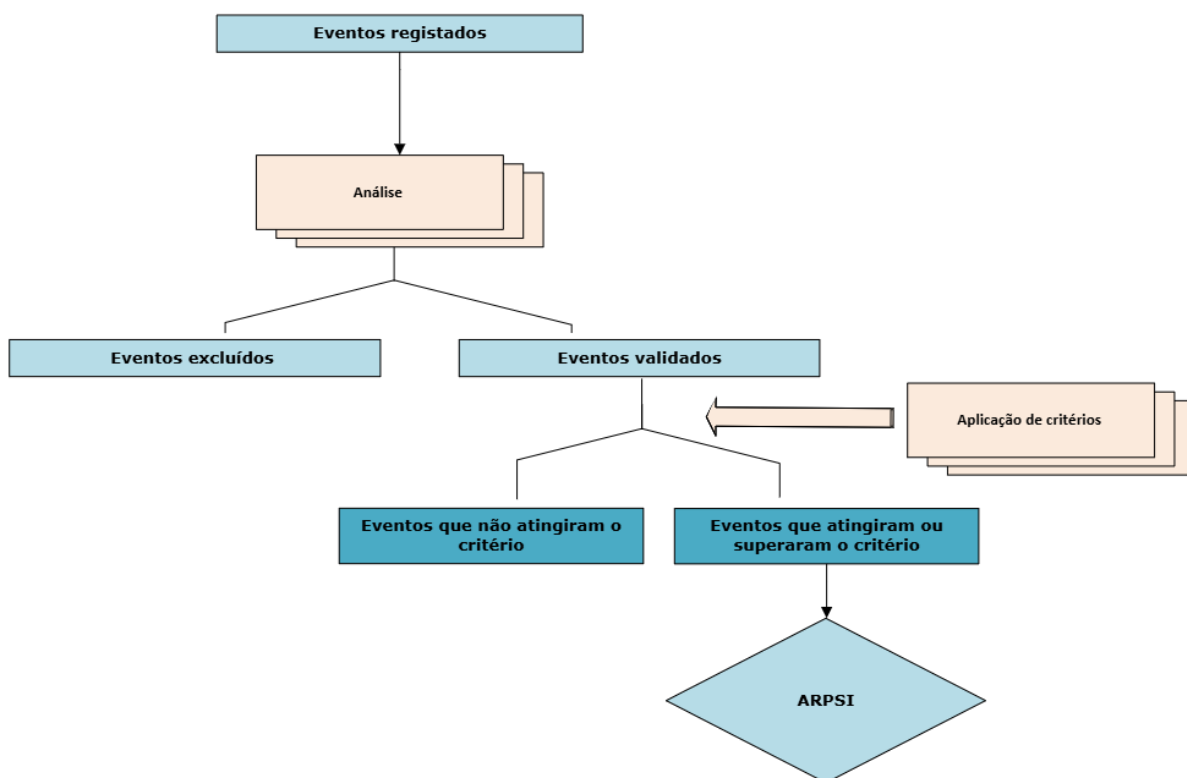


Figura 3 - Esquema do procedimento de identificação de ARPSI (Fonte APA)

1.2. Eventos reportados 2018-2024

Os procedimentos de recolha de informação, para a identificação e caracterização dos eventos de inundação que afetaram a RH10 no período 2018-2024, passaram pelo preenchimento de um formulário por entidades municipais da Região Autónoma da Madeira (os resumos das respostas ao formulário encontram-se no **Erro! A origem da referência não foi encontrada.**):

- Câmara Municipal de Machico;
- Câmara Municipal de Ponta do Sol;
- Câmara Municipal de Porto Santo;
- Laboratório Regional de Engenharia Civil.

Para além disso, a Câmara Municipal de Funchal (enviou ficheiro com a georreferenciação de vinte e três ocorrências de inundação, que não permitem analisar causas e consequências, nomeadamente ao nível de: número de pessoas afetadas; número de desalojados; número de mortos; serviços afetados; e prejuízos (€);

Em alguns casos, foi necessário complementar esta informação através da consulta de notícias nos meios de comunicação social da região e de dados do Instituto Português do Mar e da Atmosfera.

A partir dos 27 eventos reportados (dos quais 22 foram indicados para o concelho do Funchal, apenas com indicação do local) foi possível identificar e caracterizar 5 eventos (Quadro 1): eventos de inundação associados a precipitação forte, 1 dos quais associado a drenagem deficiente.

Quadro 1 – Eventos de Inundação reportados, de 2018 a 2024

Data do evento	Municípios mais afetados	Origem da cheia	Causa
25/12/2020	São Vicente	Pluvial	Forte precipitação
07/01/2021	São Vicente; Câmara de Lobos; Santa Cruz; Machico; Santana	Pluvial	Forte precipitação
27/03/2021	Funchal	Pluvial	Forte precipitação e deficiente drenagem
05/06/2023	Calheta, Ponta do Sol, Ribeira Brava, Câmara de Lobos e Funchal	Pluvial	Forte precipitação
08/04/2024	Machico	Fluvial	Forte precipitação

Na RAM, os critérios utilizados para a seleção das zonas críticas foram identificados no documento “Implementação da Diretiva nº 2007/60/CE, de 23 de outubro, transposta pelo Decreto-Lei nº 115/2010, de 22 de outubro (Diretiva sobre a Avaliação e Gestão dos Riscos de Inundações) na Região Autónoma da Madeira”, elaborado pela DROTA.

De acordo com o mesmo documento, os critérios são os seguintes:

- Registo de cheias e inundações com ocorrência de pelo menos uma vítima (morta, desaparecida);
- Registo de cheias e inundações com ocorrência de pessoas afetadas (evacuadas ou desalojadas, feridas);

- Registo de cheias e inundações com ocorrência de danos em pelo menos uma infraestrutura pública/privada;
- Intervenções de hidráulica torrencial de carácter defensivo e de reforço de cursos de água, com vista à diminuição da vulnerabilidade territorial, em particular aquelas concretizadas na sequência da aluvião de 20 fevereiro de 2010.

Tendo em consideração estes critérios e a informação recolhida, verifica-se que estes oito eventos de inundação se integram nos critérios definidos, nomeadamente porque em todos os eventos houve pessoas afetadas (Quadro 2).

Quadro 2 – Consequências dos eventos de Inundação reportados, de 2018 a 2024

Data evento	Municípios mais afetados	Número de pessoas afetadas	Número de desalojados	Prejuízos
25/12/2020	São Vicente	30 a 50	27	40 6000 000€
07/01/2021	São Vicente; Câmara de Lobos; Santa Cruz; Machico; Santana	10 a 30	0	Não contabilizados
27/03/2021	Funchal	Até 10	0	Reduzidos
05/06/2023	Calheta, Ponta do Sol, Ribeira Brava, Câmara de Lobos e Funchal	50 a 100	54	Não contabilizados
08/04/2024	Machico	30 a 50	0	500 000€

Da análise dos eventos reportados, torna-se claro que nem todos tiveram as mesmas consequências. São de destacar os eventos de:

- 25/12/2020 que atingiu o concelho de São Vicente;
- 07/01/2021 que atingiu os concelhos de São Vicente, Câmara de Lobos, Santa Cruz, Machico e Santana;
- 27/03/2021 que afetou o concelho do Funchal;
- 05/06/2023 que afetou os concelhos da Calheta, Ponta do Sol, Ribeira Brava, Câmara de Lobos e Funchal;
- 08/04/2024 que afetou o concelho de Machico.

Segue-se a descrição detalhada de cada um dos eventos referidos no Quadro 2.

2.1. Evento de 25 de dezembro de 2020

A tempestade fez com que 27 pessoas fossem retiradas das suas casas por motivos de segurança, mas as habitações não sofreram danos significativos, além de inundações.

Algumas localidades da freguesia da Ponta Delgada, concelho de São Vicente, na costa norte da Madeira, ficaram isoladas devido ao temporal que afetou a região. Os prejuízos de cerca 40,6 milhões de euros (Fonte: Diário Notícias da Madeira de 18 de janeiro 2021), incluem a contabilização de danos na rede viária

regional, na rede hidrográfica, em habitações e realojamento, na rede de água de rega, fornecimento de energia elétrica e reposição e reconstrução do património municipal.

2.2. Evento de 7 de janeiro de 2021

A Tempestade Filomena que atingiu a Ilha da Madeira a 7 de janeiro de 2021, com chuvas intensas e vento forte, desencadeou a formação de cheias rápidas em diversos pontos da rede hidrográfica regional, e a consequente ocorrência de danos em terrenos de leitos e margens fluviais, afetando as freguesias da Boaventura, Curral das Freiras, Santo da Serra, Machico e São Roque do Faial.

2.3. Evento de 27 de março de 2021

A tempestade de precipitação intensa de 27 e 28 de março de 2022 não deu origem a cheias, mas sim a inundações urbanas na baixa do Funchal. O evento de chuva forte ocorrido a 27 e 28 de março de 2021 causou várias inundações urbanas, com particular incidência na cidade do Funchal, as quais resultaram da conjugação de chuvas intensas com a consequente sobrecarga dos sistemas de drenagem artificiais.

As operações de socorro às populações estiveram relacionadas, na maioria, com inundações que ocorreram na noite de sábado (27 de março). No total, o Serviço Regional de Proteção Civil registou cerca de 117 ocorrências em toda a Ilha. No concelho do Funchal foi necessário proceder ao realojamento de 20 pessoas, correspondente a seis agregados familiares, devido à falta de condições de habitabilidade das casas inundadas.

2.4. Evento de 5 de junho de 2023

O evento de precipitação intensa de 5 e 6 de junho de 2023, gerou situações de enchente fluvial em vários cursos de água, em particular no Funchal. Correspondeu a um acontecimento meteorológico temporalmente isolado, que ocorreu fora da época das chuvas, com quase nenhuma influência das precipitações acumuladas nas semanas e meses anteriores.

Ainda assim, tratou-se de um episódio notável de precipitação intensa. A precipitação máxima em 24 horas registada no Areeiro-IPMA (609,8 mm), durante o evento de 5 e 6 de junho de 2023, representa efetivamente um valor recorde e corresponde a quase o dobro do total registado no evento de cheias catastróficas de 20 de fevereiro de 2010 (333,8 mm) no mesmo posto de medição, com a ressalva de que o ritmo de distribuição horária desses dois totais é claramente distinto. O evento registou uma duração claramente longa de aproximadamente 29 horas, em comparação com uma duração mais curta, de aproximadamente 12 horas, no 20 de fevereiro de 2010.

Nota para a ocorrência de um deslizamento translacional de grande dimensão na cabeceira da Ribeira de Santa Luzia, que evoluiu para uma escoada detritos com grande poder erosivo ao longo do respetivo afluente em direção ao curso de água principal da Ribeira de Santa Luzia, provavelmente responsável pela consequente formação de ondas de cheia.

2.5. Evento de 8 de abril de 2024

Um evento costeiro produziu uma inundação no concelho e Machico, nomeadamente na Machico, Água de Pena e Porto da Cruz, cm danos em promenades, marinas e parque desportivo, afetando entre 30 a 50 pessoas, com prejuízos na ordem dos 500.000 euros.

1.2. Influência das alterações climáticas sobre o risco de inundações

A Diretiva n.º 2007/60/CE expressa o fato de que as alterações climáticas contribuem para um aumento da probabilidade de ocorrência de inundações e do respetivo impacto negativo, sendo igualmente referida a necessidade de serem tidas em consideração os efeitos prováveis das alterações climáticas na ocorrência das inundações no desenvolvimento dos planos de gestão de risco de inundação.

Em consonância, o artigo 4.º da diretiva determina que a avaliação preliminar de riscos de inundação deverá ter em conta o impacto das alterações climáticas no contexto da avaliação das potenciais consequências prejudiciais das futuras inundações para a saúde humana, o ambiente, o património cultural e as atividades económicas (alínea d), do ponto 2 da Diretiva n.º 2007/60/CE). Igualmente e no ponto 4 do artigo 14.º é estabelecido que o reexame da avaliação preliminar de riscos de inundação (atualmente em curso e traduzido no presente relatório) deverá ter em consideração o impacto provável das alterações climáticas.

De acordo com a Estratégia CLIMA-Madeira, particularmente ao nível da Regionalização Climática, prevêem-se as seguintes alterações até final do século XXI:

- Aumento da temperatura média entre 3.1ºC e 4.9ºC até ao final do século;
- Diminuição da precipitação entre 24% a 65% até 2100, nas duas ilhas;
- Potencial aumento da frequência e intensidade dos regimes de precipitação mais intensos associados a aumento de períodos de seca moderada, pelo que é possível concluir que ambos os extremos de seca e de precipitação intensa poderão vir a ser mais intensos e frequentes;
- Diminuição anual da velocidade do vento à superfície que poderá chegar até -4% ao final do século, e aumento da irradiação solar de 5 a 7 W/m2.

- Subida do nível do mar entre 62 e 87 cm até 2100, sendo expectável um aumento superior a 1 metro até 2150.

3. Proposta de atualização das áreas com risco potencial significativo de inundação

O desenvolvimento da Avaliação Preliminar de Riscos de Inundações (APRI) teve em consideração as zonas de risco identificadas no primeiro ciclo de implementação da Diretiva n.º 2007/60/CE, de 23 de outubro, os eventos de inundação conhecidos desde outubro de 2018, e potenciais eventos futuros face a riscos associados a alterações climáticas.

3.1. Identificação de ARPSI - 1.º Ciclo

No âmbito do primeiro ciclo de implementação da diretiva das inundações foram identificadas 27 ARPSI fluviais:

- Concelho do Funchal – (10) Ribeira de João Gomes, (9) Ribeira de Santa Luzia e (8) Ribeira de S. João, (7) Ribeira do Ribeiro Seco, (11) Ribeiro da Nora, (12) Ribeiro do Lazareto;
- Concelhos do Funchal / Câmara de Lobos – (6) Ribeira dos Socorridos;
- Concelho de Câmara de Lobos – (5) Ribeira do Vigário;
- Concelho da Ribeira Brava – (4) Ribeira Brava, (3) Ribeira da Tabua
- Concelho da Ponta do Sol – (1) Ribeira da Madalena do Mar, (2) Ribeira da Ponta do Sol;
- Concelho de Machico – (17) Ribeira de Machico, (19) Ribeira do Junçal, (18) Ribeira da Maiata;
- Concelho de Santa Cruz – (14) Ribeira do Porto Novo, (13) Ribeira da Abegoaria, (15) Ribeira da Boaventura, (16) Ribeira de Santa Cruz;
- Concelho do Porto Moniz – (25) Ribeira da Laje; (26) Ribeira da Janela;
- Concelho de São Vicente – (24) Ribeira de São Vicente, (22) Ribeira do Porco (Boaventura), (23) Ribeira dos Moinhos (Boaventura);
- Concelho de Santana – (21) Ribeira de São Jorge, (20) Ribeira do Faial
- Concelho do Porto Santo – (27) Ribeira do Tanque.

3.2. Identificação de ARPSI - 2.º Ciclo

No 2º ciclo de implementação da diretiva das inundações foram mantidas as 27 ARPSI identificadas no 1º ciclo, tendo sido adicionadas duas ARPSI fluviais, perfazendo um total de 29 ARPSI fluviais e foram ainda identificadas 34 ARPSI costeiras, resultantes da análise efetuada à influência das alterações climáticas, nomeadamente a cenarização de subida do nível do mar, identificando as áreas de maior

suscetibilidade a galgamentos na orla costeira da RAM identificadas no PREPCRAM (SRPC-RAM, 2015) como sendo zonas críticas de Risco Potencial Significativo de Inundação Costeira.

3.3. Identificação de ARPSI - 3.º Ciclo

De acordo com a análise realizada, incluindo a influência das alterações climáticas, associada aos eventos reportados verificou-se a necessidade de adicionar duas novas áreas críticas de Risco Potencial Significativo de Inundação Fluvial na RAM, designadamente a Ribeira da Camisa (Ponta Delgada) e a Ribeira da Ponta Delgada (Ponta Delgada), mantendo as restantes áreas identificadas nos 1º e 2º ciclos (Figuras 28 e 29).

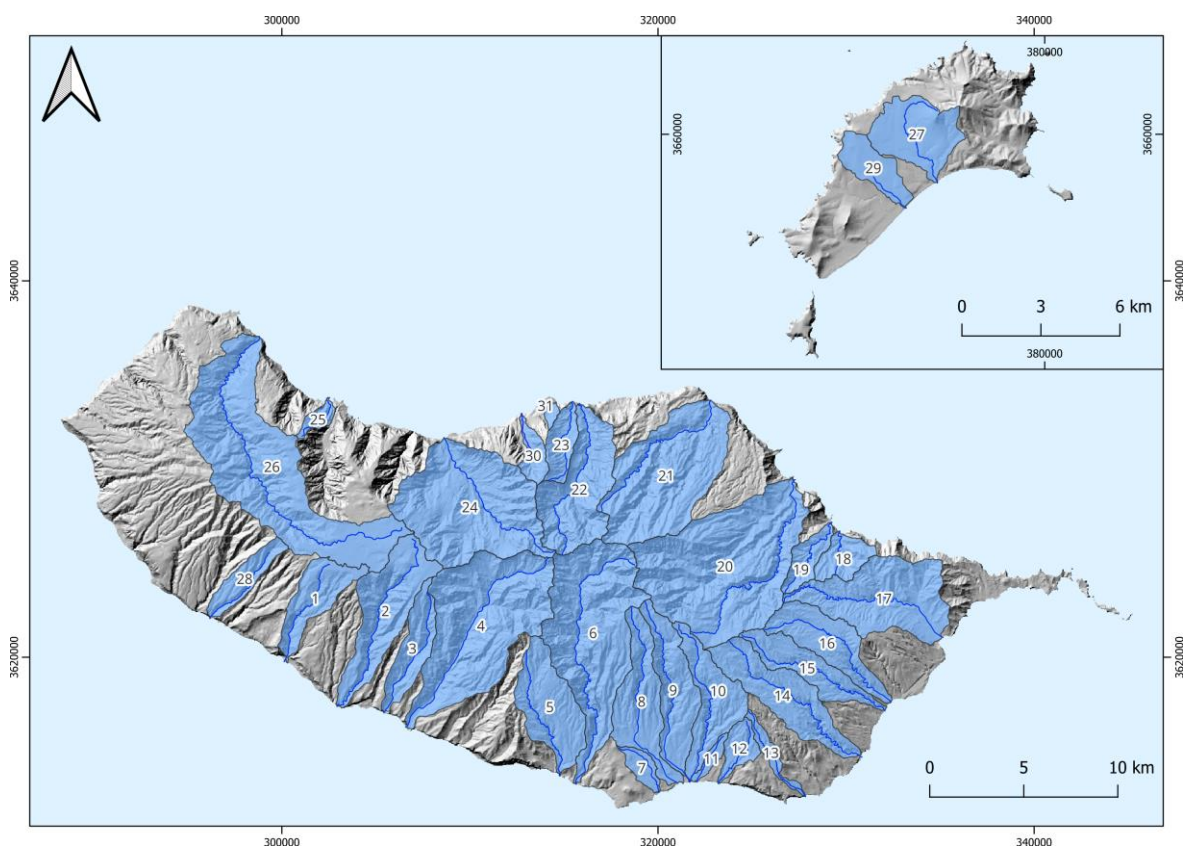


Figura 28 - Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação Fluvial

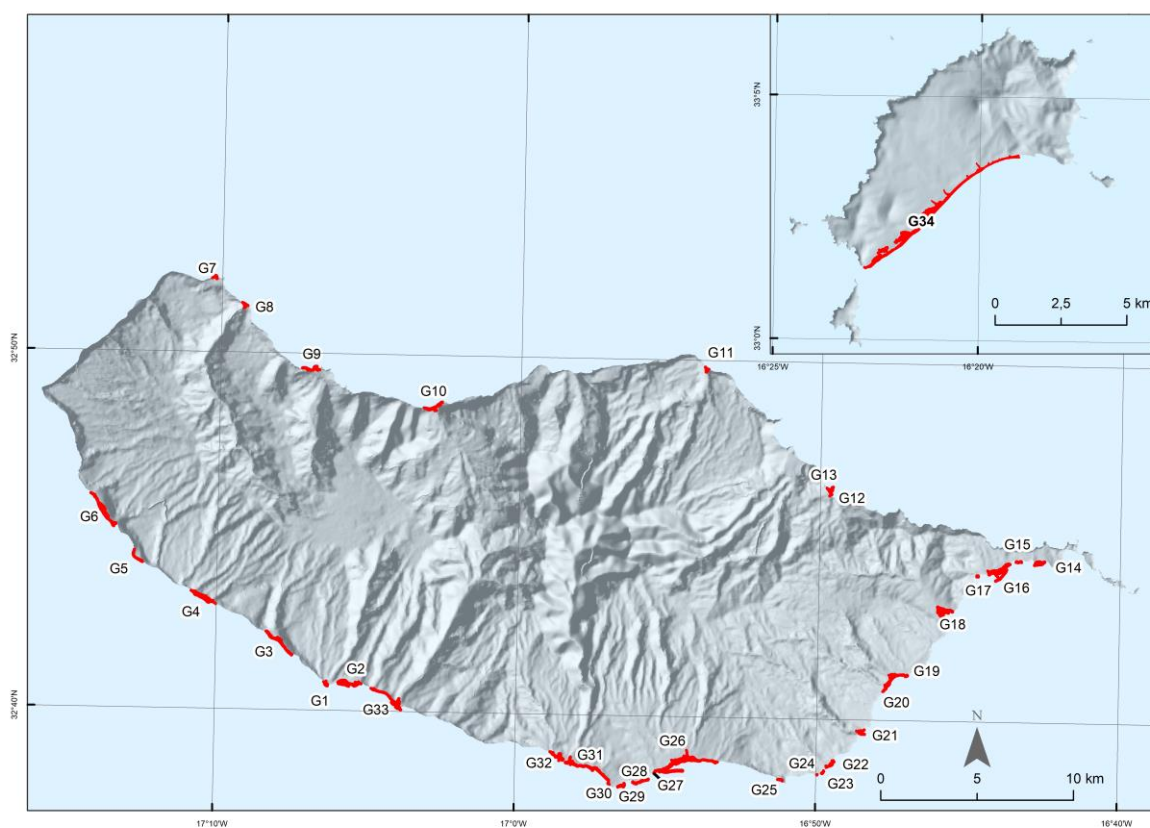


Figura 29 - Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação Costeira

Quadro 8 - Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação Fluvial e Costeira

ARPSI - 3.º Ciclo		
CONCELHO	Inundação Pluvial	Inundação Costeira
CALHETA	(28) Ribeira da Calheta	G4-Calheta G5-Jardim do Mar G6-Paúl do Mar
CÂMARA DE LOBOS	(5) Ribeira do Vigário (6) Ribeira dos Socorridos	G32-Câmara de Lobos
FUNCHAL	(7) Ribeira do Ribeiro Seco (8) Ribeira de S. João (9) Ribeira de Santa Luzia (10) Ribeira de João Gomes (11) Ribeiro da Nora (12) Ribeiro do Lazareto	G26-Funchal G27-Funchal / Reids G28-Funchal / Lido G29-Funchal / Lido Promenade G30-Funchal / Ponta Gorda G31-Praia Formosa / Socorridos
MACHICO	(17) Ribeira de Machico (19) Ribeira do Junçal (18) Ribeira da Maiata	G12-Foz da Ribeira do Junçal G13-Porto da Cruz G14-Quinta do Lorde G15-Rochinha G16-Zona Franca G17-Ribeira do Natal G18-Machico
PONTA DO SOL	(1) Ribeira da Madalena do Mar (2) Ribeira da Ponta do Sol	G1-Ponta do Sol G2-Ponta do Sol / Lugar de Baixo G3-Madalena do Mar
PORTO MONIZ	(25) Ribeira da Laje (26) Ribeira da Janela	G7-Piscinas Naturais de Porto Moniz G8-Ribeira da Janela G9-Praia da Laje
RIBEIRA BRAVA	(3) Ribeira da Tabua (4) Ribeira Brava	G33-Ribeira Brava
SANTA CRUZ	(13) Ribeira da Abegoaria (14) Ribeira do Porto Novo (15) Ribeira da Boaventura (16) Ribeira de Santa Cruz	G19-Santa Catarina G20-Santa Cruz G21-Porto Novo G22-Reis Magos G23-Caniço G24-Caniço G25-Garajau
SANTANA	(20) Ribeira do Faial (21) Ribeira de São Jorge	G11-Foz da Ribeira de São Jorge
SÃO VICENTE	(22) Ribeira do Porco (Boaventura) (23) Ribeira dos Moinhos (Boaventura) (24) Ribeira de São Vicente (30) Ribeira da Camisa (Ponta Delgada) (31) Ribeira da Ponta Delgada (Ponta Delgada)	G10-Praia de São Vicente
PORTO SANTO	(27) Ribeira do Tanque (29) Ribeiro Cochino)	G34-Porto Santo

4. Participação Pública

4.1. Procedimentos de Participação

O projeto de APRI esteve em consulta pública entre 3 de junho e 4 de julho de 2025, A DRAM divulgou o projeto e as ações de participação através de meios eletrônicos. A avaliação do processo de participação pública inclui: • os contributos e pedidos de esclarecimento; e • a avaliação global, como forma de melhorar os procedimentos futuros.

4.2. Contributos recebidos

Os contributos recebidos nos processos de participação pública são essenciais para aferir se as metodologias utilizadas e a informação divulgada foram transmitidas de forma eficaz; se os interessados se identificam com os objetivos e mensagens comunicados. Os contributos por participante, bem como alguns atributos considerados na sua avaliação e a decisão, são parte integrante do relatório da “Participação Pública da Avaliação Preliminar de Risco de Inundações”, junho de 2025.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brum Ferreira, A. (2005). A Geomorfologia Vulcânica das Ilhas. In Ferreira, António de Brum (Coord.) – O Ambiente Físico. Vol. I de Geografia de Portugal, dirigida por Carlos Alberto Medeiros. Lisboa: Círculo de Leitores (pp:121-147).
- Carvalho, J. B. e Lopes, J. P. (2001). Classificação de Incêndios Florestais. Manual do Utilizador. Lisboa: Direcção-Geral das Florestas.
- Copernicus (2016). 25m European Digital Elevation Model (EU-DEM), version 1.1. Copenhaga: European Environment Agency (EEA) under the framework of the Copernicus programme.
- DGA (1996). Precipitação -- Arquipélago da Madeira. Atlas do ambiente (Folha VII.7) Lisboa: Direcção Geral do Ambiente.
- DRAM (2010). Carta de Ocupação do Solo da Região Autónoma da Madeira, 2007. Funchal: Direcção Regional do Ordenamento do Território e Ambiente
- Ferreira, D. B. (2005). As características do Clima de Portugal. In Ferreira, António de Brum (Coord.) – O Ambiente Físico. Vol. I de Geografia de Portugal, dirigida por Carlos Alberto Medeiros. Lisboa: Círculo de Leitores (pp:332-370)
- Gomes, A., Avelar, D., Duarte Santos, F., Costa, H. e Garrett, P. (Eds.) (2015). Estratégia de Adaptação às Alterações Climáticas da Região Autónoma da Madeira. Secretaria Regional do Ambiente e Recursos Naturais.
- LNEG (2009). Carta Geológica Simplificada das Ilhas da Madeira e do Porto Santo à escala 1:80 000. Lisboa: Laboratório Nacional de Energia e Geologia.
- Prada, S.; Sequeira, M. M.; Figueira, C.; Silva, M. O. (2009). Fog precipitation and rainfall interception in the natural forests of Madeira Island (Portugal). *Agricultural and Forest Meteorology*, 149 (6-7): 1179-1187.
- Prada, S; Perestrelo, A.; Sequeira, M.; Nunes, A.; Figueira, C.; Cruz, J. (2005). Disponibilidades Hídricas da ilha da Madeira. In: Ortega, A., Peña, L. e Rodriguez, G. (Eds.), *Técnicas y métodos para la gestión sostenible del agua en la Macaronesia, Canarias* (pp: 261-294).
- Ribeiro, M. L. e Ramalho, M. (2007). Uma visita geológica ao Arquipélago da Madeira. Principais locais geoturísticos. Funchal: Direcção Regional do Comércio, Indústria e Energia da Região Autónoma da Madeira
- Santos, F. D. e P. Miranda (Eds.). Alterações climáticas em Portugal: Cenários, impactos e medidas de adaptação - Projeto SIAM II. Lisboa: Gradiva.
- SRARN (2016). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Arquipélago da Madeira (RH10). Funchal: Secretaria Regional do Ambiente e Recursos Naturais.
- SRPC-RAM (2015). Plano Regional de Emergência de Protecção Civil da Região Autónoma da Madeira. Funchal: Serviço Regional de Protecção Civil, IP – RAM

Regionalização Climática, Relatório Final, março de 2023 - DRAM

Silva, A. N., Taborda, R., Lira, C., Andrade, C. F., Silveira, T. M., & Freitas, M. d. (2013). Determinação e cartografia da perigosidade associada à erosão de praias e ao galgamento oceânico. Entregável 1.3.2.a, Estudo do litoral na área de intervenção da APA. Obtido de:

https://sniambgeoviewer.apambiente.pt/Geodocs/geoportaldocs/Políticas/Agua/O_rdenamento/SistemasMonitorizacaoLitoral/E_1.3.2.a_Galgamento_oceanico.pdf

UNISDR. (2009). Terminology on Disaster Risk Reduction. Obtido de:

https://inee.org/sites/default/files/resources/1-4_UNISDR_Terminology_2009_copy.pdf

Vaz, Á. C., & Hipólito, J. R. (2017). Hidrologia e Recursos Hídricos:. IST Press.

Vaz, Á. C., & Hipólito, J. R. (2017). Hidrologia e Recursos Hídricos:. IST Press.