

Avaliação Preliminar dos Riscos de Inundações
Região Hidrográfica da Madeira

3º Ciclo

Relatório de eventos de inundação (2018-2024)

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	maio de 2025

ÍNDICE

CONCEITOS	7
1. INTRODUÇÃO	9
1.1. Objetivos.....	9
1.2. Enquadramento legal e institucional	10
1.3. Recomendações da Comissão Europeia para o 3.º Ciclo de Planeamento da Diretiva Inundações 12	
2. AVALIAÇÃO PRELIMINAR DOS RISCOS DE INUNDAÇÕES	13
2.1. Definições	13
2.2. Metodologia	15
3. AVALIAÇÃO PRELIMINAR DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA A REGIÃO HIDROGRÁFICA DO ARQUIPÉLAGO DA MADEIRA.....	18
3.1. Caracterização da Região Hidrográfica.....	18
3.1.1. Caracterização Biofísica.....	20
3.1.2. Massas de Água	23
3.1.3. Caracterização da precipitação.....	24
3.1.4. Escoamento.....	27
3.1.5. Ocupação do solo	28
3.1.6. Caracterização da população.....	32
3.2. Eventos reportados 2018-2024	37
3.2.1. Evento de 25 de dezembro de 2020	39
3.2.2. Evento de 7 de janeiro de 2021.....	39
3.2.3. Evento de 27 de março de 2021.....	39
3.2.4. Evento de 5 de junho de 2023.....	39
3.2.5. Evento de 8 de abril de 2024	40
3.3. Influência das alterações climáticas sobre o risco de inundações	40
3.4. Proposta de atualização das áreas com risco potencial significativo de inundação	42
3.4.1. Identificação de ARPSI - 1.º Ciclo.....	42
4.1.1. Identificação de ARPSI - 2.º Ciclo.....	42
5.1.1. Identificação de ARPSI - 3.º Ciclo.....	43
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46
ANEXO 1	48

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável	9
Figura 2 - Fases de implementação da Diretiva das Inundações.....	13
Figura 3 - Simulação da precipitação total média de outono referente ao período entre 1981 e 2010.....	18
Figura 4 – Escoamento à superfície Anual Médio da Ilha da Madeira (Fonte: Prada et al., 2005)	19
Figura 5 – Ocupação do Solo das Ilhas da Madeira e Porto Santo, em 2007 (Fonte: DRAM, 2010).....	21
Figura 6 – Variação da População, 2011-2021, por concelho (Fonte: DREM, 2025).....	22
Figura 7 – Variação da População, 2011-2021, por freguesia (Fonte: DREM, 2025)	24
Figura 8 - Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação Fluvial	24
Figura 9 - Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação Costeira.....	44
Figura 10 – Simul. da precipitação total média de inverno referente ao período entre 1981 e 2010	27
Figura 11 – Simul. da temperatura média de inverno referente ao período entre 1981 e 2010	27
Figura 12 – Simul. da precipitação total média de primavera referente ao período entre 1981 e 2010.....	27
Figura 13 – Simul. da temperatura média de primavera referente ao período entre 1981 e 2010	27
Figura 14 – Simul. da precipitação total média de verão referente ao período entre 1981 e 2010	27
Figura 15 – Simul. da temperatura média de verão referente ao período entre 1981 e 2010	27
Figura 16 – Simul. da precipitação total média de outono referente ao período entre 1981 e 2010	27
Figura 17 - Simulação da temperatura média de outono referente ao período entre 1981 e 2010	27
Figura 18 - Escoamento à superfície Anual Médio da Ilha da Madeira	28
Figura 19 - Ocupação do Solo das Ilhas da Madeira e Porto Santo, em 2007.....	29
Figura 20 - Número de incêndios e áreas ardidas na Ilha da Madeira	31
Figura 21 - Áreas ardidas na Ilha da Madeira, 2006-2016	31
Figura 22 - Áreas ardidas na Ilha da Madeira, 2017-2024	32
Figura 23 - Densidade populacional, em 2021, por concelho	34
Figura 24 - Densidade populacional, em 2021, por freguesia	35
Figura 25 - Densidade populacional, em 2021, por subsecção estatística	36
Figura 26 - Variação da População, 2011-2021, por concelho	37
Figura 27 - Variação da População, 2011-2021, por freguesia	37
Figura 28 - Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação Fluvial	44
Figura 29 - Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação Costeira	44

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Concelhos e freguesias da RH10.....	19
Quadro 2 – Características gerais dos principais cursos de água da Ilha da Madeira e da Ilha do Porto Santo.....	22
Quadro 3 – Precipitação média anual, escoamento e evapotranspiração por zonas da RH10 para os anos húmidos, médios e secos	27
Quadro 4 – Ocupação do solo na RH10.....	29
Quadro 5 – População Residente na Região Autónoma da Madeira, em 2011 e 2021 (Fonte: DREM, 2025)	32
Quadro 6 – Eventos de Inundação reportados, de 2018 a 2024	37
Quadro 7 – Consequências dos eventos de Inundação reportados, de 2018 a 2024	38
Quadro 8 – Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação Fluvial e Costeira	46

SIGLAS E ACRÓNIMOS

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

Siglas e Acrónimos	Designação
PROTRAM	Plano Regional de Ordenamento do Território da Região Autónoma da Madeira
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 n.º 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 inundação 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.

1.3. Recomendações da Comissão Europeia 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 DOS RISCOS DE INUNDAÇÕES

2.1. 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.

2.2. 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:

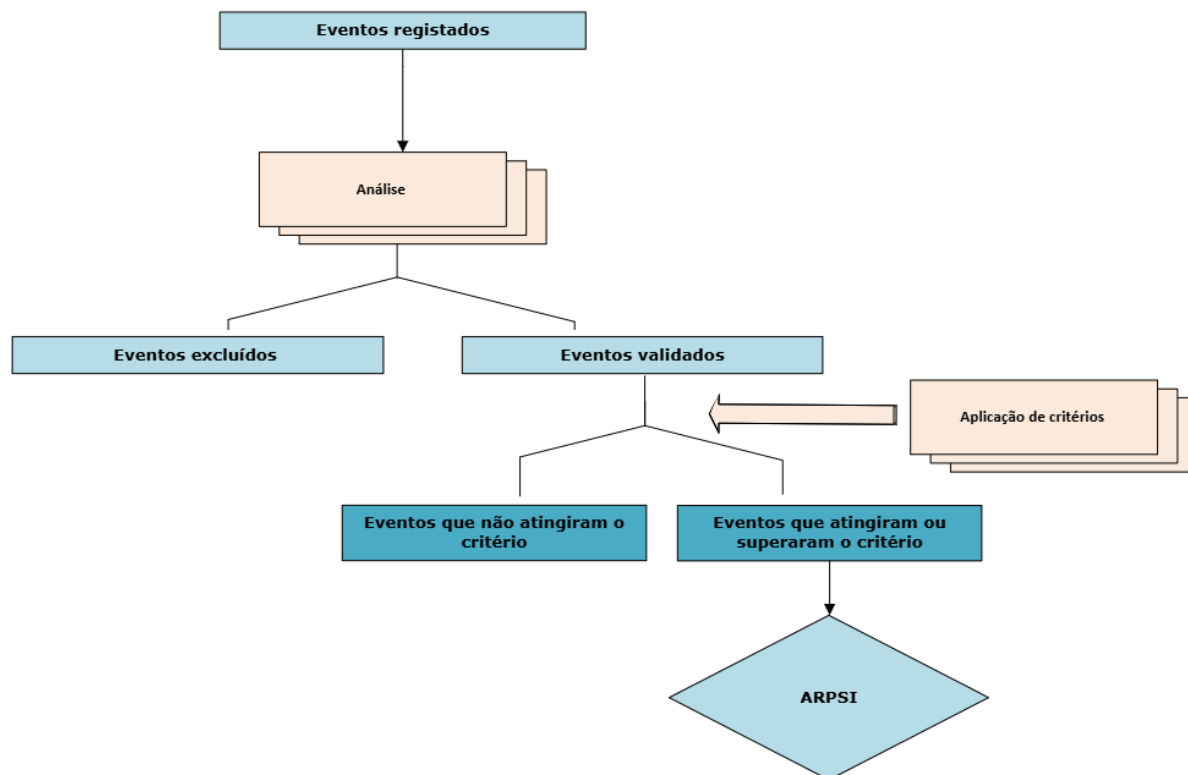


Figura 3 - Esquema do procedimento de identificação de ARPSI (Fonte APA)

3. AVALIAÇÃO PRELIMINAR DE RISCO DE INUNDAÇÃO PARA A REGIÃO HIDROGRÁFICA DO ARQUIPÉLAGO DA MADEIRA

3.1. Caracterização da Região Hidrográfica

De acordo com o Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Arquipélago da Madeira (SRAPA, 2024), a RH10 é definida como tendo uma área de 2.248 km², correspondendo ao Arquipélago da Madeira, localizado no oceano Atlântico, entre os paralelos 30°01' e 33°08' de latitude norte e os meridianos 15°41' e 17°16' de longitude oeste (Figura4).

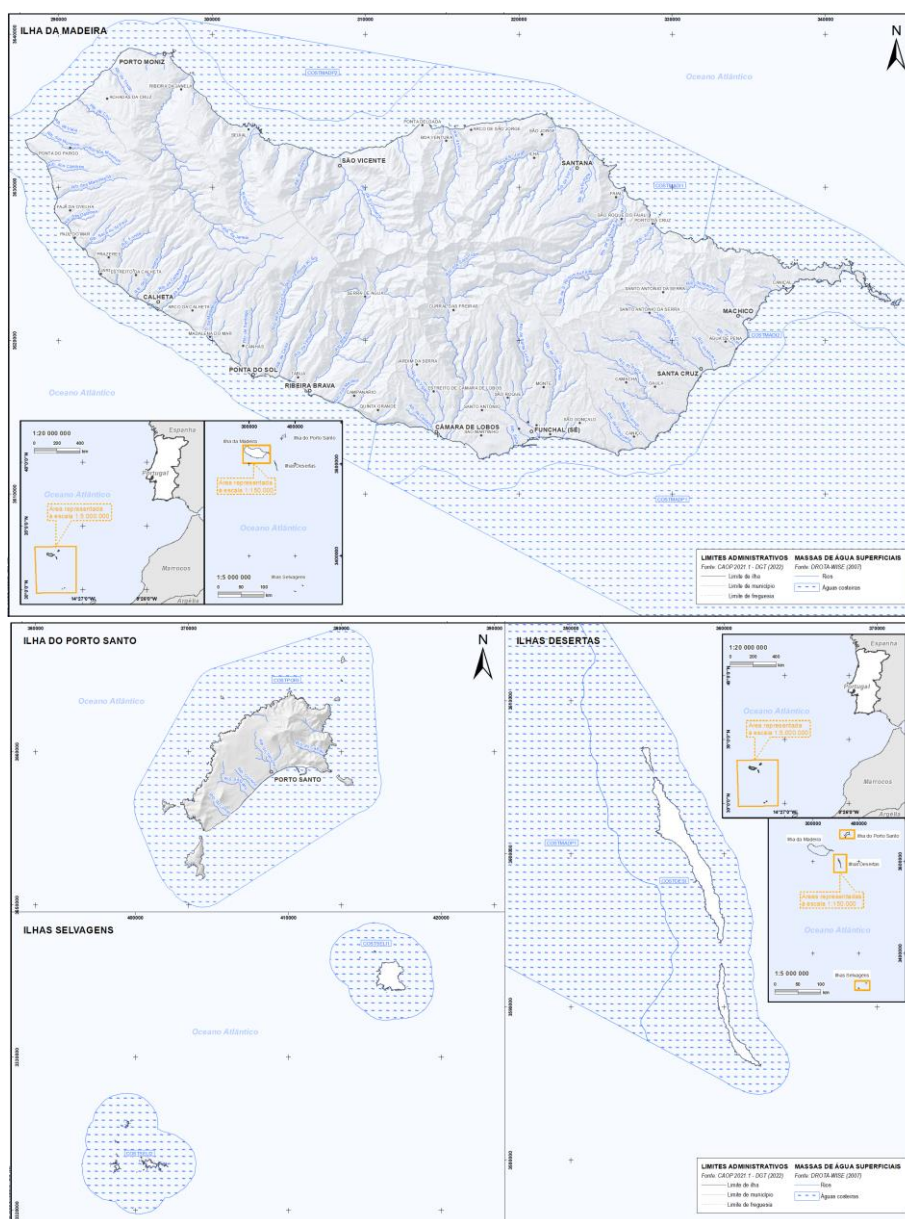


Figura 4 - Delimitação geográfica da RH10 (Fonte: SRAPA, 2024)

Compreende o território das ilhas da Madeira e do Porto Santo e dois grupos de ilhas sem população permanente, as Desertas e as Selvagens. A área da RH10 corresponde ao somatório do território das ilhas (801,1 km²) com o da superfície das águas costeiras (1.446,9 km²).

A RH10 engloba 11 concelhos: Calheta; Câmara de Lobos; Funchal; Machico; Ponta do Sol; Porto Moniz; Ribeira Brava; Santa Cruz; Santana; São Vicente e Porto Santo (Quadro 1).

Quadro 1 – Concelhos e freguesias da RH10

Concelho	Freguesia	Concelho	Freguesia
Calheta	Arco da Calheta	Ponta do Sol	Canhas
	Calheta		Madalena do Mar
	Estreito da Calheta		Ponta do Sol
	Fajã da Ovelha	Porto Moniz	Achadas da Cruz
	Jardim do Mar		Porto Moniz
	Paul do Mar		Ribeira da Janela
	Ponta do Pargo	Ribeira Brava	Seixal
	Prazeres		Campanário
Câmara de Lobos	Câmara de Lobos		Ribeira Brava
	Curral das Freiras		Serra de Água
	Estreito de Câmara de Lobos		Tabua
	Quinta Grande	Santa Cruz	Camacha
	Jardim da Serra		Canico
Funchal	Imaculado Coração de Maria		Gaula
	Monte	Santana	Santa Cruz
	Funchal (Santa Luzia)		Santo António da Serra
	Funchal (Santa Maria Maior)		Arco de São Jorge
	Santo António		Faial
	São Gonçalo	São Vicente	Santana
	São Martinho		São Jorge
	Funchal (São Pedro)		São Roque do Faial
	São Roque		Ilha
Machico	Funchal (Sé)	Porto Santo	Boa Ventura
	Água de Pena		Ponta Delgada
	Canical		São Vicente
	Machico		
	Porto da Cruz		
	Santo António da Serra		

Fonte: SRAPA, 2024

3.1.1. Caracterização Biofísica

A ilha da Madeira possui **uma orografia** bastante acidentada (Figura 5), dominada no centro da ilha por montanhas de altitude elevada (superiores a 1800m) com vertentes com fortes declives, entalhadas por vales profundos.

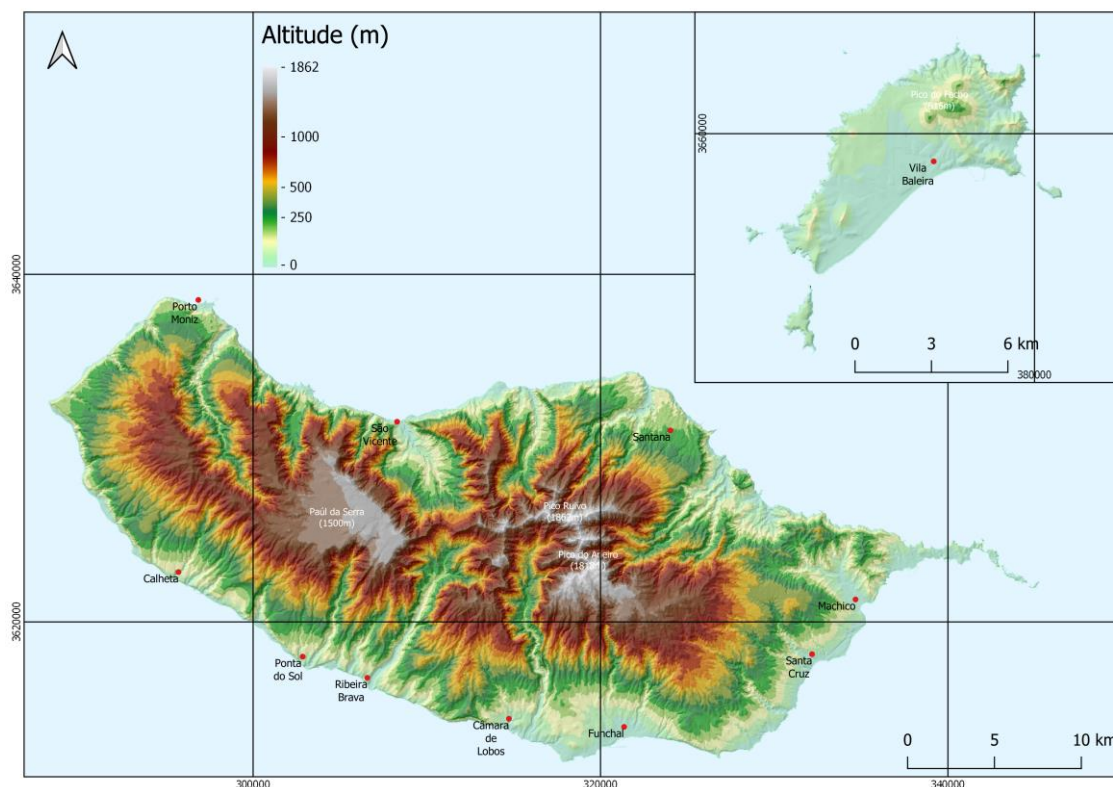


Figura 5 - Hipsometria da RH10

Em termos morfológicos a ilha divide-se em duas áreas de montanhas, definidas pelo Maciço Vulcânico Central, a oriente (onde ocorre o ponto mais alto da ilha, o Pico Ruivo de Santana, com 1.862 m), e o Maciço Ocidental, separadas entre si pelos vales fortemente encaixados das ribeiras de S. Vicente e Brava. Ao longo de 153 Km de linha de costa, as arribas altas e declivosas atingem o seu expoente máximo a oeste do Funchal, no Cabo Girão, que se eleva até aos 580 m de altitude (a arribas mais alta da Europa). No Funchal e na baía de Machico surgem praias de balastros.

Na ilha de Porto Santo, mais de 85 % da ilha encontra-se abaixo dos 200 m de altitude. A altitude máxima do arco vulcânico rodeado por ilhéus e baixios é atingida no Pico do Facho, a nordeste, com 517 m. A linha de costa do Porto Santo é pouco extensa, apresentando em 41 km um aspeto recortado, definido a norte por um conjunto de arribas escarpadas talhadas em rochas vulcânicas e a sul por cordões dunares, a bordejar as praias.

Do ponto de vista **geológico (Figura 6)**, a Ilha da Madeira corresponde a um grande estratovulcão, de cujo centro eruptivo, localizado na parte central e mais elevada da ilha, foi emitida, a partir do fim do Miocénico (há aproximadamente 5,57 Ma) uma sequência de complexos vulcânicos constituídos por formações piroclásticas, resultantes de vulcanismo explosivo, em geral pouco consolidadas e pouco resistentes à erosão; e por espessas escoadas lávicas basálticas, muito resistentes à erosão, resultantes de fases de atividade vulcânica efusiva (Ribeiro e Ramalho, 2007). De acordo com Brum Ferreira (2005), a grande parte dos contrastes e do vigor do relevo desta ilha pode ser explicado pelo desigual comportamento à erosão dos diferentes constituintes dos vários complexos vulcânicos que constituem a estrutura da Ilha da Madeira.

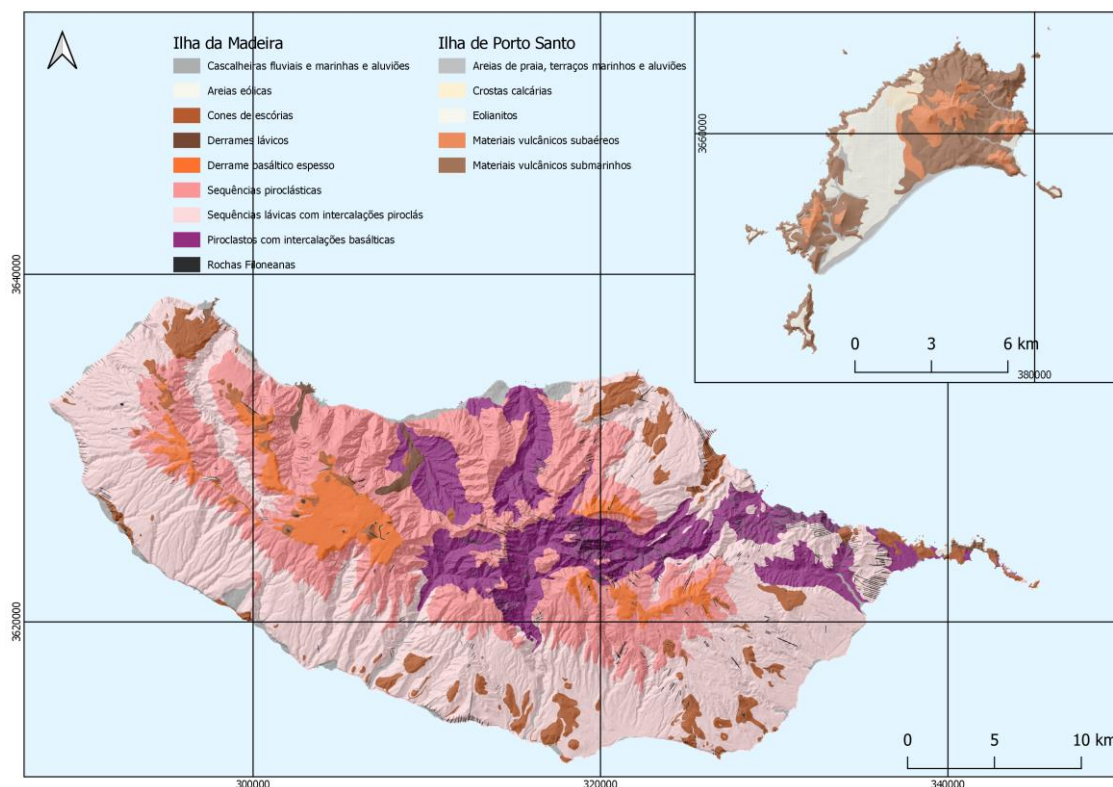


Figura 6 - Geologia Simplificada das Ilhas da Madeira e do Porto Santo (Fonte: LNEG, 2009)

A **rede hidrográfica** da ilha da Madeira “encontra-se fortemente encaixada, apresentando trechos retilíneos em extensões significativas. A disposição geral dos cursos de água principais é radial e mantém o alinhamento retilíneo praticamente desde a nascente até à foz, no mar. Constituem alteração a estas direções predominantes a ribeira da Janela, a ribeira do Seixal e um trecho de montante da ribeira dos Socorridos” (SRARN, 2016).

O curso de água que apresenta maior extensão na ilha da Madeira é a Ribeira da Janela (aproximadamente 22 km de extensão), encontrando-se, no entanto, a maior bacia da ilha associada à ribeira do Faial (cerca de

66 km²). Para além destas ribeiras, destacam-se pela sua extensão e dimensão da respetiva bacia hidrográfica, a ribeira dos Socorridos e a Ribeira Brava (Quadro 2).

Quadro 2 – Características gerais dos principais cursos de água da Ilha da Madeira e da Ilha do Porto Santo

Bacia/Curso de Água	Área	Perímetro	Altitude Média	Comprimento do Curso de Água Principal	Altitude Máxima do Curso de Água Principal	Declive Médio do Curso de Água Principal
	(Km ²)	(Km)	(m)	(m)	(m)	(%)
Ilha da Madeira						
Rib. dos Moinhos	66,92	40,02	634	9558	1231	12,87
Rib. do Faial	66,24	47,328	712	14526	1493	10,27
Rib. dos Socorridos	63,31	43,502	797	16766	1633	9,74
Rib. da Janela	62,52	50,314	843	21987	1564	7,11
Rib. Sta Luzia	61,55	43,311	581	11548	1695	14,68
Rib. de S. Jorge	54,66	34,568	646	10409	1399	13,44
Rib. de S. Vicente	48,16	32,456	747	10291	1640	15,94
Rib. Brava	44,58	33,963	755	13643	1540	11,29
Rib. do Porto Novo	38,31	32,927	552	12913	1379	10,68
Rib. do Porco	34,69	27,136	695	10245	1485	14,49
Rib. de S. Bartolomeu	31,59	25,679	607	6775	1201	17,72
Rib. do Seixal	30,36	31,242	875	10472	1569	14,93
Rib. de Machico	30,35	27,874	395	12384	1035	8,36
Rib. da Ponta do Sol	30,02	27,245	837	11842	1566	13,22
Rib. de Santa Cruz	18,38	23,277	556	10329	1273	12,33
Rib. da Madalena	16,30	21,387	742	6545	1396	21,32
Rib. do Serrado	13,45	46,285	181	3872	592	15,29
Rib. da Boaventura	10,79	20,813	739	10626	1350	12,68
Rib. do Campanário	10,45	18,297	618	8401	1420	16,9
Rib. da Tabua	9,37	18,215	684	7604	1505	19,76
Ilha de Porto Santo						
Rib. do Tanque	7,67	12,042	97	4872	303	5,81
Rib. da Serra de Dentro	3,44	7,633	137	2637	302	9,63
Rib. do Calhau	3,37	8,066	106	3441	401	10,23
Rib. Salgado	3,24	8,557	60	3622	161	2,79
Rib. do Cochino	3,22	8,679	88	4307	191	3,48
Rib. do Lombo	1,67	6,043	64	2170	176	4,98

Fonte: SRAPA, 2024

No que respeita à ilha de Porto Santo, verifica-se que os cursos de água apresentam uma extensão bastante mais reduzida comparativamente aos da ilha da Madeira, sendo o maior curso de água a ribeira do Tanque (aproximadamente 4,8 km), seguida pela ribeira do Cochino (Quadro 2). Os cursos de água da ilha de Porto Santo encontram-se igualmente associados a bacias hidrográficas de menor área do que as da ilha da Madeira e a menores declives médios, o que combinado com menores níveis de precipitação leva a que apresentem

um menor poder erosivo. Os principais cursos de água da ilha do Porto Santo têm uma expressão morfológica mais modesta (que os da Ilha da Madeira), “observando-se, mesmo assim, declives longitudinais elevados, contribuindo para a elevada capacidade de transporte que apresentam quando ocorrem chuvadas intensas, apesar de raras” (SRARN, 2016).

3.1.2. 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 RH10 foram identificadas 107 massas de água naturais, das quais 102 são massas de água superficiais (94 de rios e 8 costeiras) e 5 são massas de água subterrânea; foram ainda identificadas 43 massas de água artificiais (Figuras 7 e 8).

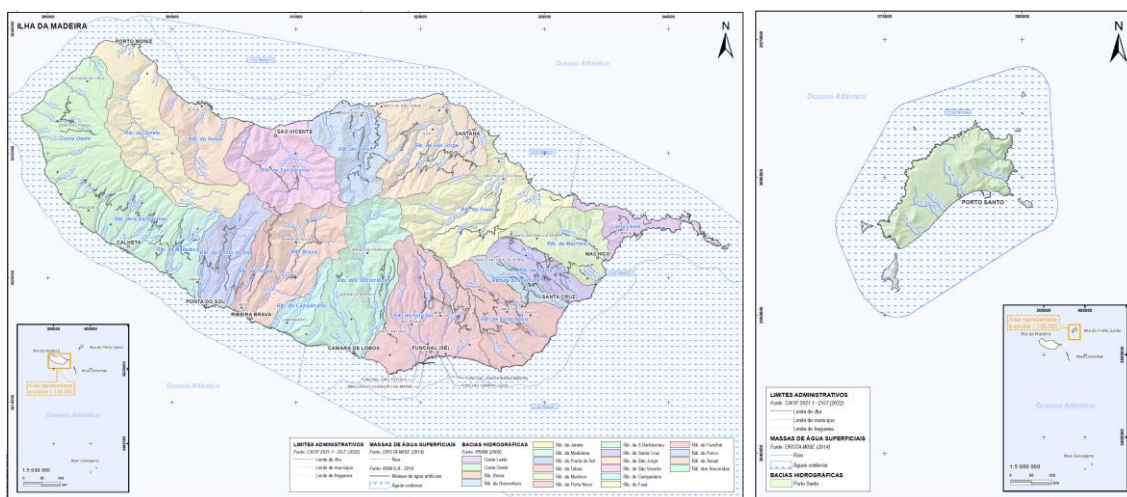


Figura 7 - Delimitação das massas de água superficiais na RH10 (Fonte: SRAPA, 2024)

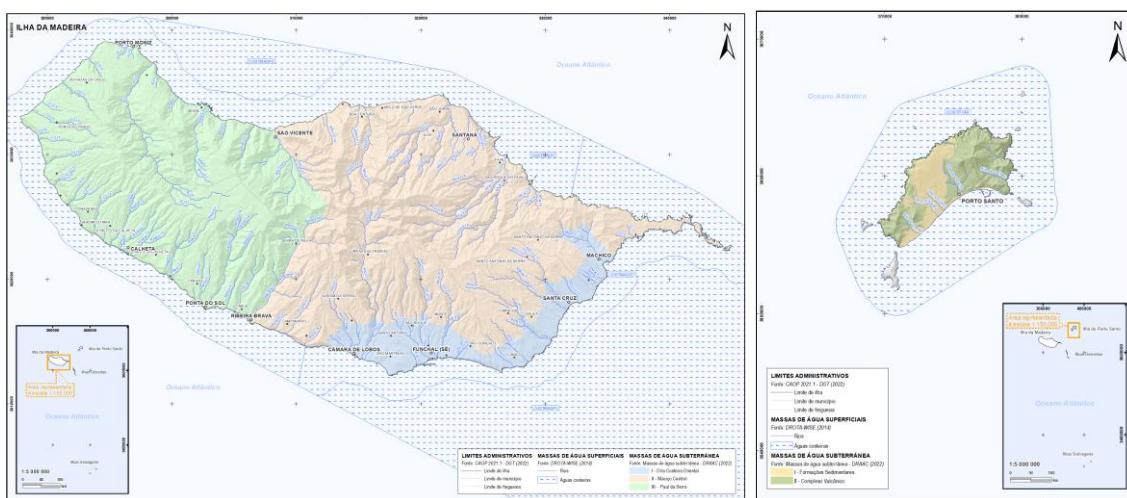


Figura 8 - Delimitação das massas de água subterrâneas na RH10 (Fonte: SRAPA, 2024)

3.1.3. Caracterização da precipitação

O arquipélago da Madeira situa-se na região subtropical do Atlântico Norte, enquadrando-se no âmbito climático regional associado à região da Macaronésia. Nos meses de Inverno, os sistemas depressionários que chegam ao arquipélago da Madeira dão origem à formação de depressões locais que resultam em precipitação abundante. No Verão, verifica-se uma predominância de ventos do quadrante norte que estão associados ao ramo leste do anticiclone dos Açores (Santos e Miranda, 2006; Gomes *et al.* 2015). No que se refere à circulação atmosférica regional, a influência direta do anticiclone subtropical dos Açores e dos ventos alísios atlânticos protege o arquipélago das depressões extratropicais típicas do Atlântico Norte. Não obstante, os sistemas depressionários que atravessem o Atlântico ou os que se formem entre o arquipélago e Portugal Continental tendem a provocar precipitação abundante à chegada ao arquipélago, particularmente sobre a face norte da ilha da Madeira devido ao seu movimento típico no sentido norte-sul. As características climáticas do Arquipélago da Madeira são fortemente influenciadas pelo relevo das ilhas que o compõem.

O arquipélago da Madeira apresenta uma repartição espacial e um ritmo anual da precipitação profundamente relacionados com a conjunção de fatores associados aos tipos de circulação atmosférica e à orografia. As características orográficas da Ilha da Madeira, para além de representarem um obstáculo significativo aos movimentos atmosféricos, originam uma forte dissimetria entre vertentes umbrias e soalheiras. Por outro lado, a existência de áreas com altitudes muito elevadas favorece a ocorrência de precipitação orográfica. À precipitação orográfica acrescenta-se o efeito de precipitação oculta resultante da condensação sobre e intercetada pela vegetação local (PRADA *et al.*, 2009). Estes efeitos conduzem à ocorrência de precipitação virtual, tornando algumas áreas da ilha mais húmidas e permitindo a existência de recursos hídricos mais significativos do que a precipitação estritamente meteorológica local permitiria. Em contraste, na ilha do Porto Santo, a orografia contribui pouco para modificar as condições meteorológicas definidas pela circulação geral da atmosfera, resultando em condições climáticas progressivamente de maior aridez do que na ilha da Madeira, tal como nas ilhas Desertas e Selvagens.

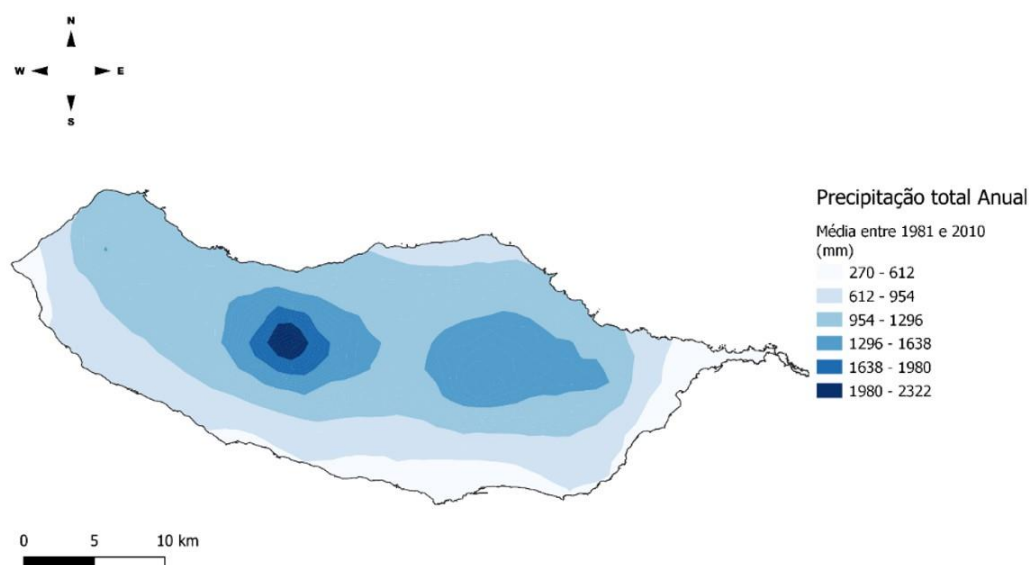


Figura 9 - Precipitação Anual Média da Ilha da Madeira, 1981-2010 (Fonte: DRAM, 2024)

Tendo por base as Normais Climáticas relativas ao período 1981-2010, a precipitação média anual da RH10 apresenta uma grande variabilidade espacial, registando valores de cerca de 2.322 mm nos picos mais elevados do interior da Ilha da Madeira, e de cerca de 600mm no Funchal (Regionalização Climática – Relatório final). Para além disso, verifica-se uma forte dissimetria norte-sul, com a fachada norte da ilha a registar bastante mais precipitação do que a fachada sul (Figuras 10 a 17).

O período de referência é a base comparativa que resulta da simulação da normal climatológica mensal para o período entre 1981 e 2010 das variáveis temperatura e precipitação.

Os resultados evidenciam o efeito do relevo na distribuição espacial e sazonal de ambas as variáveis com um destaque para a média da precipitação total variar entre os 60 mm e os 500 mm nas cotas mais elevadas entre o verão e o inverno, com uma temperatura média entre os 24 °C e os 18°C nas cotas mais baixas da ilha da Madeira, referentes às mesmas estações do ano. Porto Santo apresenta uma sazonalidade menos expressiva onde a temperatura média de inverno ronda os 18°C e a do verão os 22°C. A precipitação total média varia entre os 100mm e os 20mm entre o inverno e o verão evidenciando uma distribuição mais uniforme resultado da dimensão e relevo da ilha de Porto Santo. As figuras seguintes descrevem a variação

espacial da temperatura e precipitação para as diferentes estações do ano, resultantes das simulações da normal climatológica para o período entre 1981 e 2010.

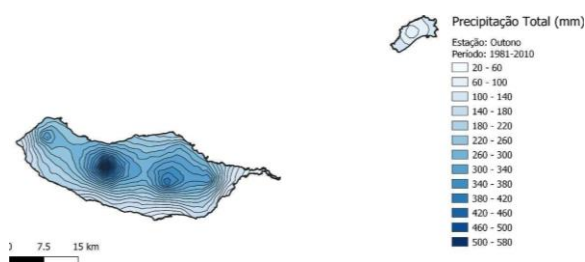


Figura 10 - Simulação da precipitação total média de inverno referente ao período entre 1981 e 2010



Figura 11 - Simulação da temperatura média de inverno referente ao período entre 1981 e 2010

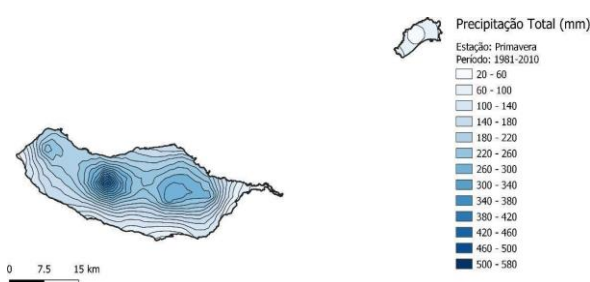


Figura 12 - Simulação da precipitação total média de primavera referente ao período entre 1981 e 2010

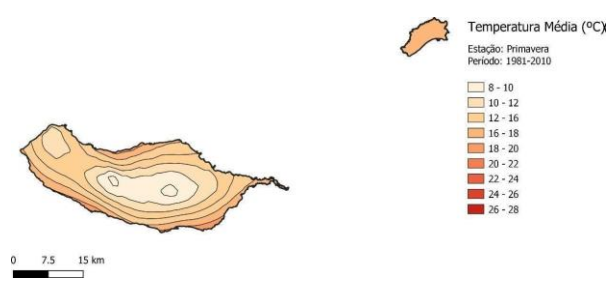


Figura 13 - Simulação da temperatura média de primavera referente ao período entre 1981 e 2010

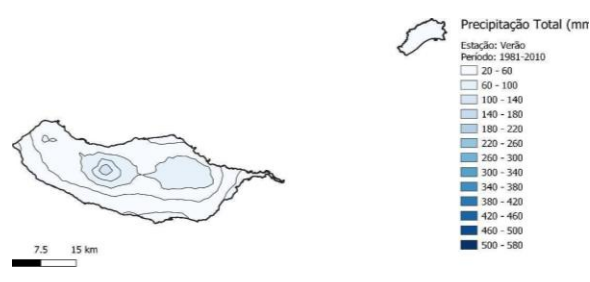


Figura 14 - Simulação da precipitação total média de verão referente ao período entre 1981 e 2010

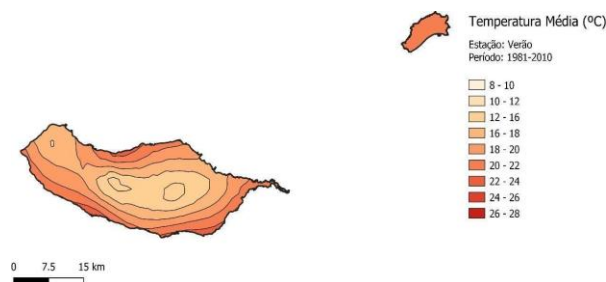


Figura 15 - Simulação da temperatura média de verão referente ao período entre 1981 e 2010

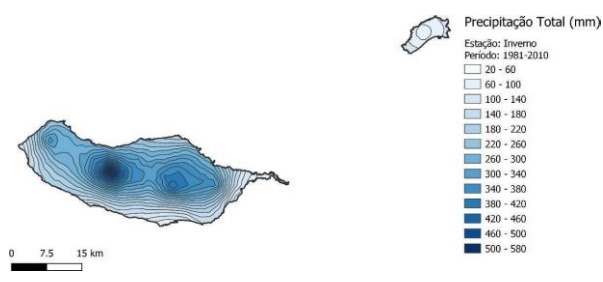


Figura 16 - Simulação da precipitação total média de outono referente ao período entre 1981 e 2010

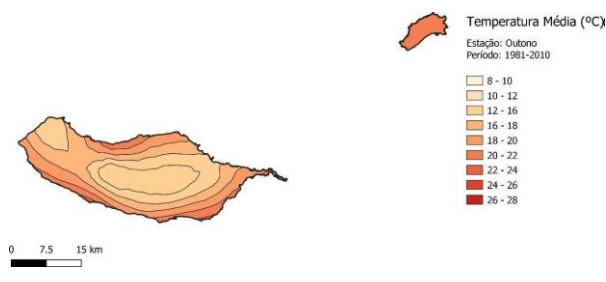


Figura 17 - Simulação da temperatura média de outono referente ao período entre 1981 e 2010

3.1.4. Escoamento

No quadro do Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Arquipélago da Madeira (SRARN, 2016), foram simulados, com base no modelo SWAT, os valores médios de precipitação em ano seco, médio e húmido, para o período 1961/62 a 2011/2012 (Quadro 3 e Figura) Em síntese pode referir-se que: o escoamento superficial médio anual varia entre 26% e 40% da precipitação média anual, avaliando-se o escoamento de base médio anual entre 13% e 19% da precipitação média anual.

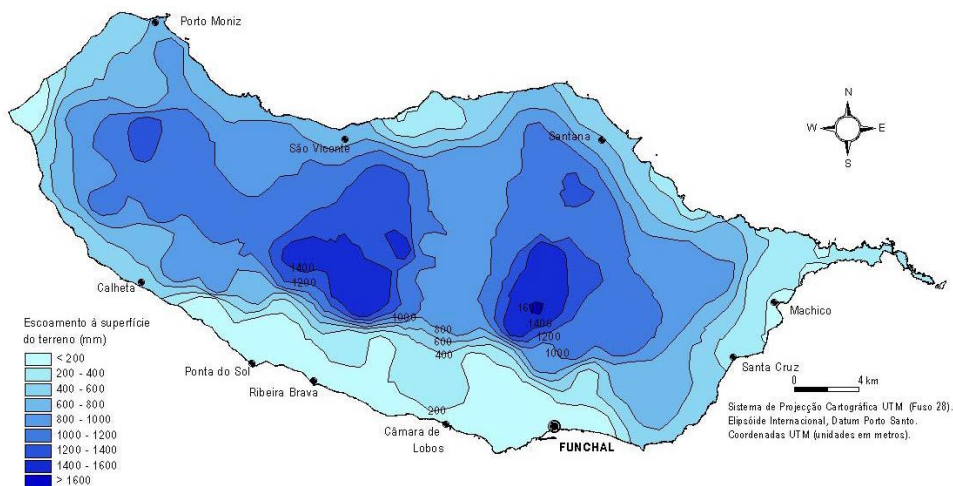


Figura 18 – Escoamento à superfície Anual Médio da Ilha da Madeira (Fonte: Prada et al., 2005)

Quadro 3 – Precipitação média anual, escoamento e evapotranspiração por zonas da RH10 para os anos húmidos, médios e secos

Vertente	Tipo de ano hidrológico	Precipitação média anual (mm)	Escoamento superficial médio anual (mm)	Escoamento de base médio anual (mm)	Evapotranspiração média anual (mm)
Vertente norte	Húmido	2.324	933	436	508
	Médio	1.786	631	316	511
	Seco	1.224	348	184	497
Vertente sul	Húmido	1.789	664	334	466
	Médio	1.288	415	221	442
	Seco	825	215	112	409
Vertente oeste	Húmido	2.074	800	376	533
	Médio	1.509	510	253	507
	Seco	900	232	116	459
Vertente este	Húmido	1.565	558	302	413
	Médio	1.114	340	196	391
	Seco	766	202	109	370
Ilha da Madeira	Húmido	2.025	783	379	485
	Médio	1.508	510	263	473
	Seco	1.001	274	144	448
Ilha de Porto Santo	Médio	342	21	7	314

Fonte: SRARN, 2016

3.1.5. Ocupação do solo

De acordo com a Carta de Ocupação do Solo (Figura e Quadro 4), é possível observar que no conjunto, a Região Hidrográfica do Arquipélago da Madeira, apresenta um claro domínio das áreas de floresta (42%), essencialmente no interior elevado e declivoso da Ilha da Madeira. Registe-se que a Floresta Laurissilva, com cerca de 16.125 ha, ocupa, na fachada norte da ilha, cerca de 50% desta classe de ocupação do solo.

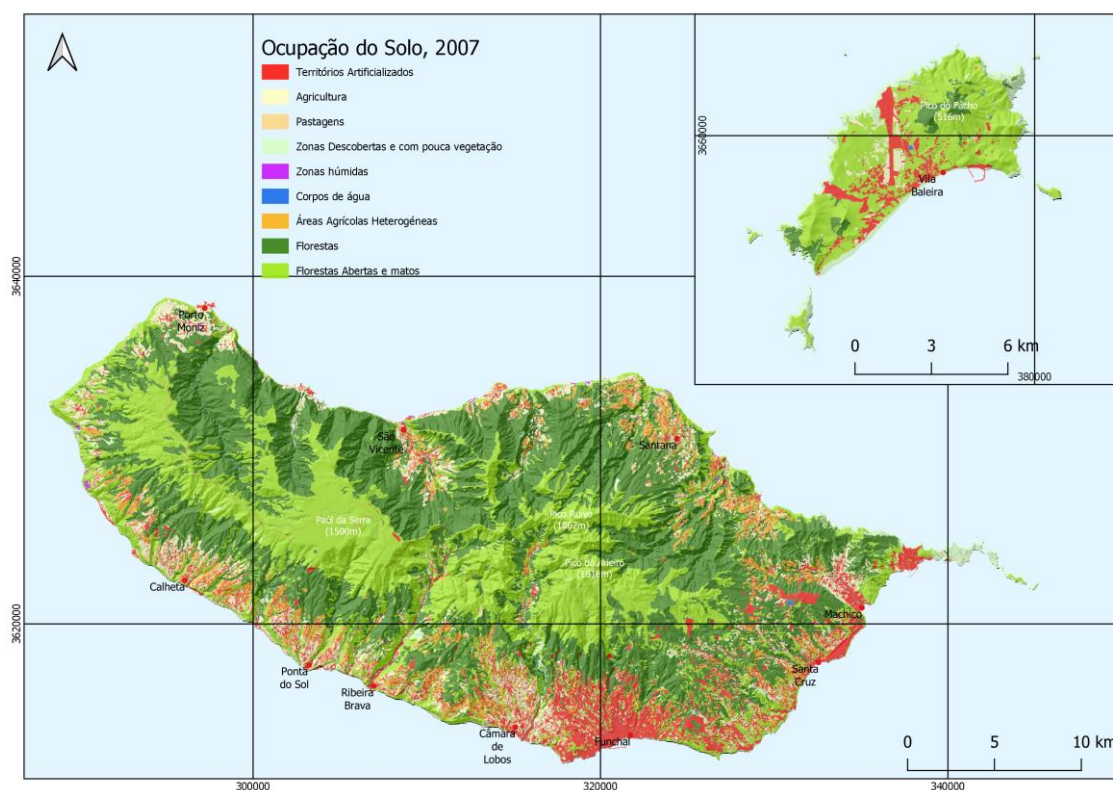


Figura 19 – Ocupação do Solo das Ilhas da Madeira e Porto Santo, em 2007 (Fonte: DRAM, 2010)

As áreas de florestas abertas e matos são igualmente importantes na região (35%), sendo especialmente importantes na Ilha de Porto Santo, onde são responsáveis por cerca de 50% da ocupação do solo. Saliente-se ainda que, nesta ilha, as zonas descobertas e com pouca vegetação correspondem a cerca de 17% do território.

Os territórios artificializados (8,5%) e as áreas de agricultura (7,6%) são as restantes ocupações do solo significativas do conjunto das ilhas da Madeira e de Porto Santo, sendo de destacar: os concelhos do Funchal e de Santa Cruz, pela forte concentração de tecido urbano; e a faixa litoral da Ilha da Madeira, onde as áreas de agricultura são muito significativas.

Quadro 4 – Ocupação do solo na RH10

Classes de Ocupação do Solo (2007)	RAM		Ilha da Madeira		Ilha de Porto Santo	
	hectares	%	hectares	%	hectares	%
Territórios artificializados	6.682,1	8,5	6.139,1	8,3	543,0	12,6
Agricultura	5.993,0	7,6	5.827,9	7,9	165,2	3,8
Pastagens	189,7	0,2	189,7	0,3	0,0	0,0
Áreas agrícolas heterogéneas	3.081,8	3,9	3.081,2	4,2	0,6	0,0
Florestas	32.945,6	42,0	32.653,6	44,0	292,0	6,8
Florestas abertas e matos	27.500,3	35,0	24.933,5	33,6	2.566,8	59,7
Zonas descobertas e com pouca vegetação	1.706,1	2,2	977,2	1,3	728,9	16,9
Zonas húmidas	78,3	0,1	78,3	0,1	0,0	0,0
Corpos de água	296,3	0,4	290,4	0,4	5,9	0,1

Fonte: COS, 2007

Os **incêndios rurais** podem ser definidos como combustões não controladas nem no tempo nem no espaço, abrangendo áreas de povoamento florestal, de incultos e agrícolas, incluindo instalações e equipamentos destinados à agricultura (Carvalho e Lopes, 2001). Este tipo de incêndios, para além de constituir uma grave ameaça à sustentabilidade dos ecossistemas, contribui significativamente para o aumento do escoamento superficial e do transporte de sedimentos, resultando num grave problema de erosão dos solos. Deste modo, é um fator que potencia, especialmente numa região como a do Arquipélago da Madeira, o aumento de escoamentos torrenciais e, conseqüentemente, dos seus efeitos destruidores.

Na RH10, especialmente na Ilha da Madeira, os incêndios rurais ocorrem geralmente no Verão, em dias quentes e secos, atingindo maiores proporções quando associados ao vento forte. São geralmente resultado de atividades/intervenção humana, quer por negligência, quer por atos de natureza criminosa; embora em menor número, podem também ser provocados por causas naturais (SRPC-RAM, 2015).

A análise das ocorrências de incêndios florestais na Ilha da Madeira (Figura) permite verificar que as áreas ardidas mais significativas ocorreram em 2010 (8.632ha), 2012 (6.966ha), 2016 (6.270ha) e 2023 (5.154ha). A distribuição espacial (figuras 21 e 22) destas áreas ardidas apresenta uma expressão mais considerável na metade sul da ilha (concelhos de Santa Cruz, Funchal, Câmara de Lobos, Ribeira Brava e Calheta). Na metade norte da ilha, onde predomina a Floresta Laurissilva, as áreas ardidas têm uma expressão reduzida. Saliente-se ainda que na ilha de Porto Santo não existia registo de incêndios há mais de 20 anos (SRPC-RAM, 2015).

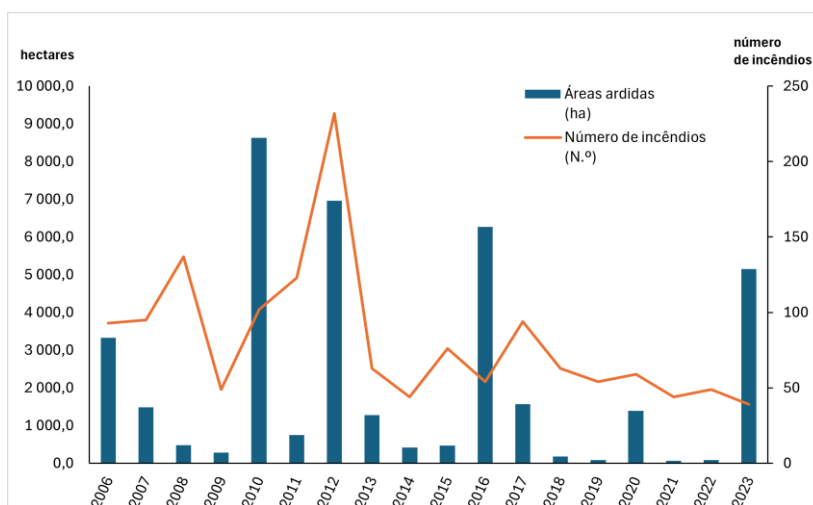


Figura 20 – Número de incêndios e áreas ardidas na Ilha da Madeira (Fonte: DREM, 2025)

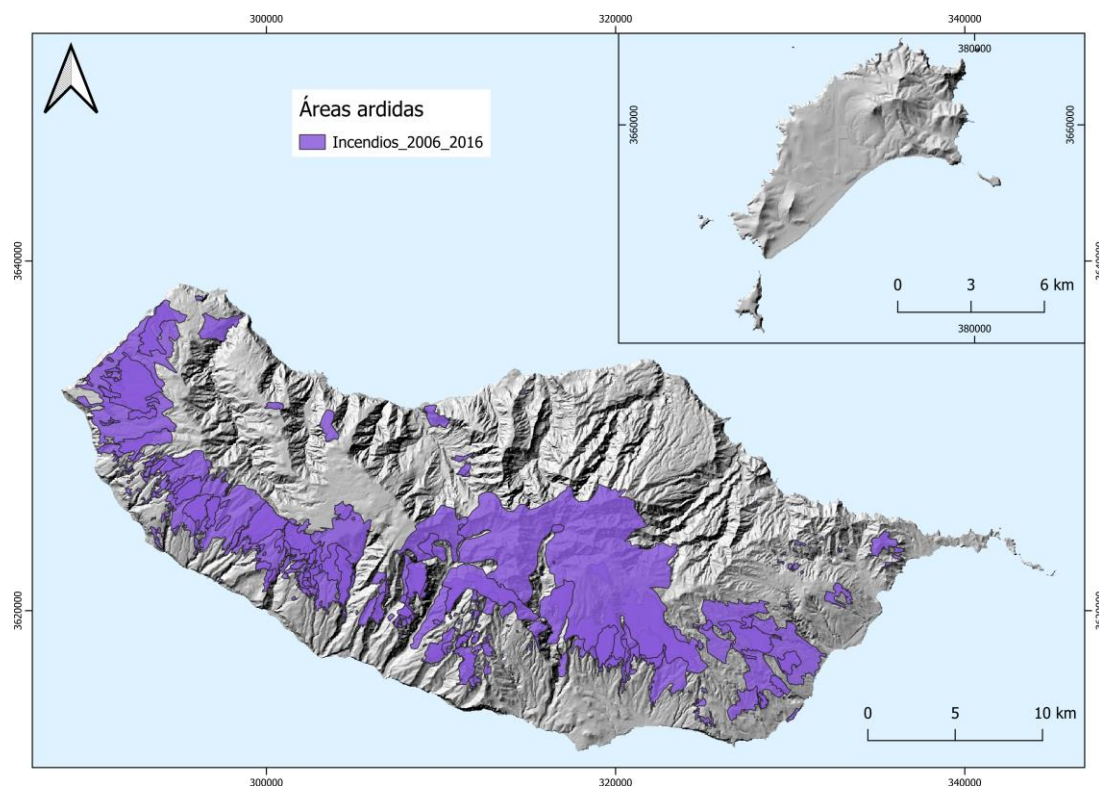


Figura 21 – Áreas ardidas na Ilha da Madeira, 2006-2016 (Fonte: IFCN, 2025)

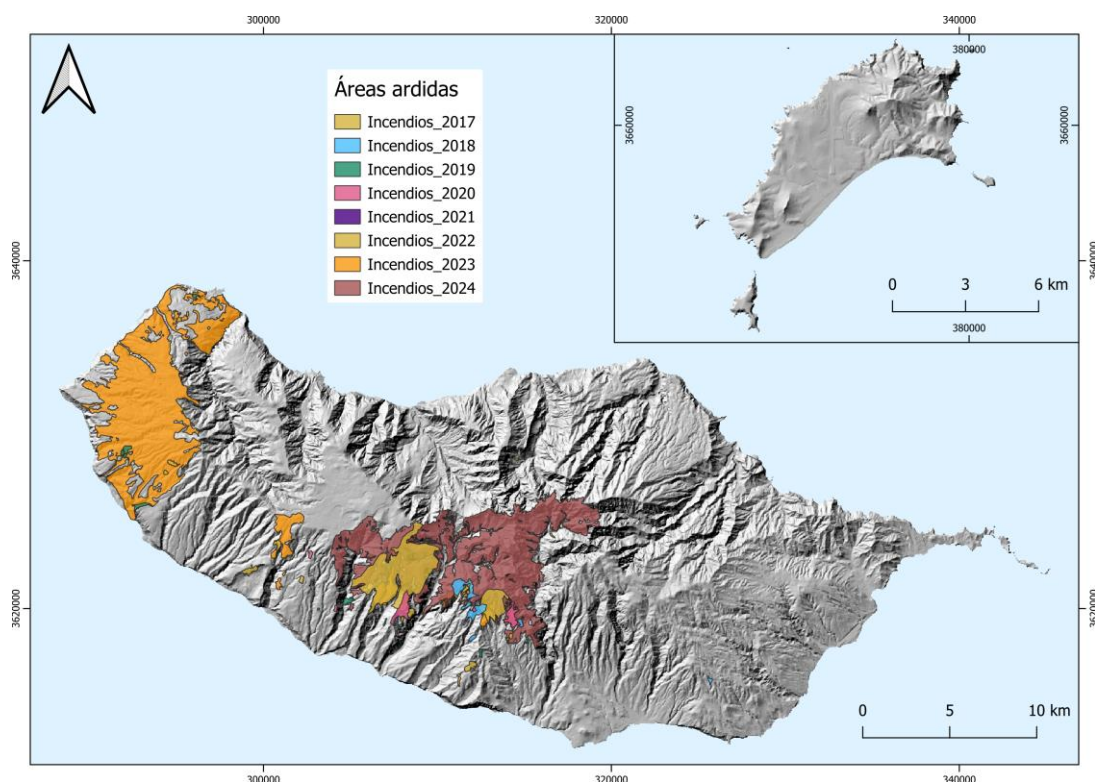


Figura 22 – Áreas ardidas na Ilha da Madeira, 2017-2024 (Fonte: IFCN, 2025)

3.1.6. Caracterização da população

Segundo os censos de 2021, a população residente na Região Autónoma da Madeira é de 252.693 pessoas (DREM, 2025), correspondendo a um decréscimo de cerca de 15.000 habitantes face aos valores registados no Recenseamento da População realizado em 2011. (Quadro 5).

	N.º de Freguesias	Área total (km²)	População Residente (2011)	População Residente (2021)	Densidade populacional - 2021(hab./km²)
Região Autónoma da Madeira	54	801,1	267.394	252.693	315,4
Calheta	8	111,5	11.386	10.968	98,4
Câmara de Lobos	5	52,1	35.383	32.349	620,1
Funchal	10	73,3	112.168	106.401	1.396
Machico	5	68,3	21.740	19.617	287,4
Ponta do Sol	3	46,2	8.847	8.474	183,2
Porto Moniz	4	82,9	2.740	2.493	30,1
Ribeira Brava	4	65,4	13.381	12.828	196
Santa Cruz	5	67,5	43.099	42.964	528,4
Santana	6	95,6	7.579	6.527	68,4
São Vicente	3	78,8	5.566	4.863	61,7
Porto Santo	1	42,6	5.505	5.209	122

Quadro 5 – População Residente na Região Autónoma da Madeira, em 2011 e 2021 (Fonte: DREM, 2025)

Os concelhos da Calheta, de Santana e de Porto Moniz são os maiores da Região Hidrográfica do Arquipélago da Madeira em área, mas são os concelhos do Funchal (42%), de Santa Cruz (17%) e de Câmara de Lobos (13%) que concentram a maior parte da população residente na Ilha da Madeira e onde se registam, também, as maiores densidades de população residente, em 2021. Pelo contrário, é no concelho do Porto Moniz, que se regista a menor densidade de população residente (Figura 23).

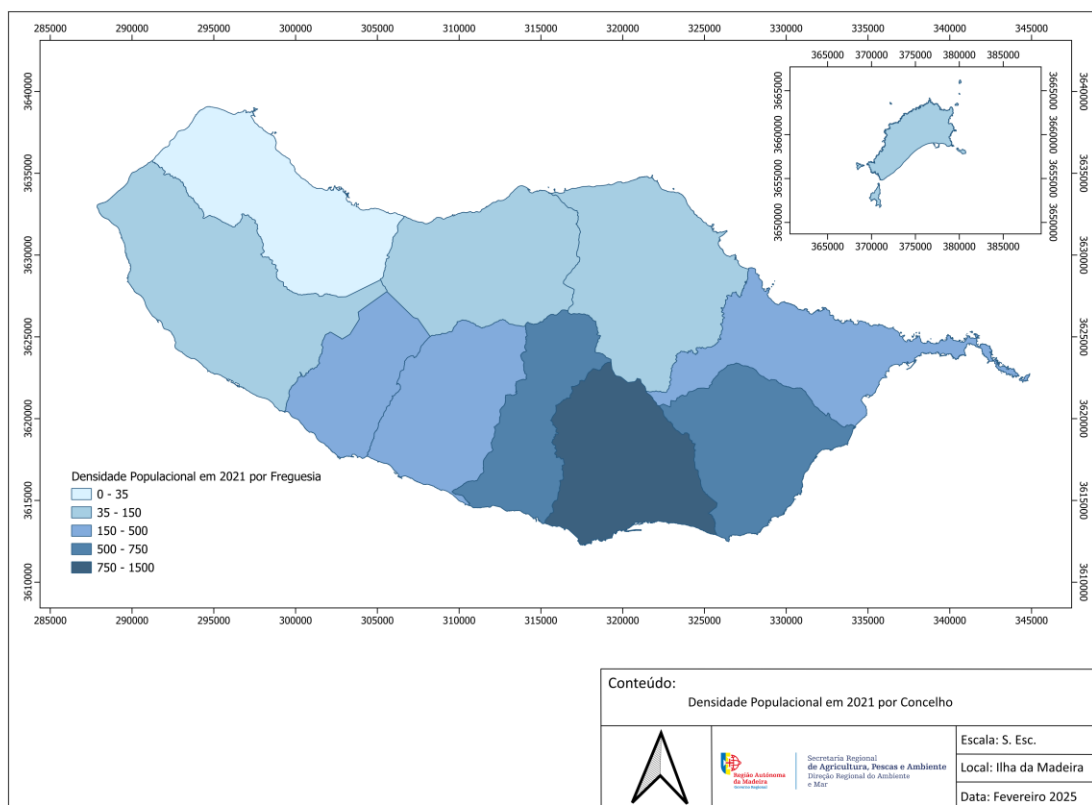


Figura 23 – Densidade populacional, em 2021, por concelho (Fonte: DREM, 2025)

A análise da densidade populacional ao nível da freguesia (Figura 24) permite constatar a forte concentração de população no eixo litoral Câmara de Lobos – Machico, onde os valores se situam em grande parte entre os 1000 e os 5000 hab/Km²; e menor concentração nas freguesias do interior e norte da Ilha da Madeira, com valores de densidade populacional que podem ser inferiores a 50 hab/Km².

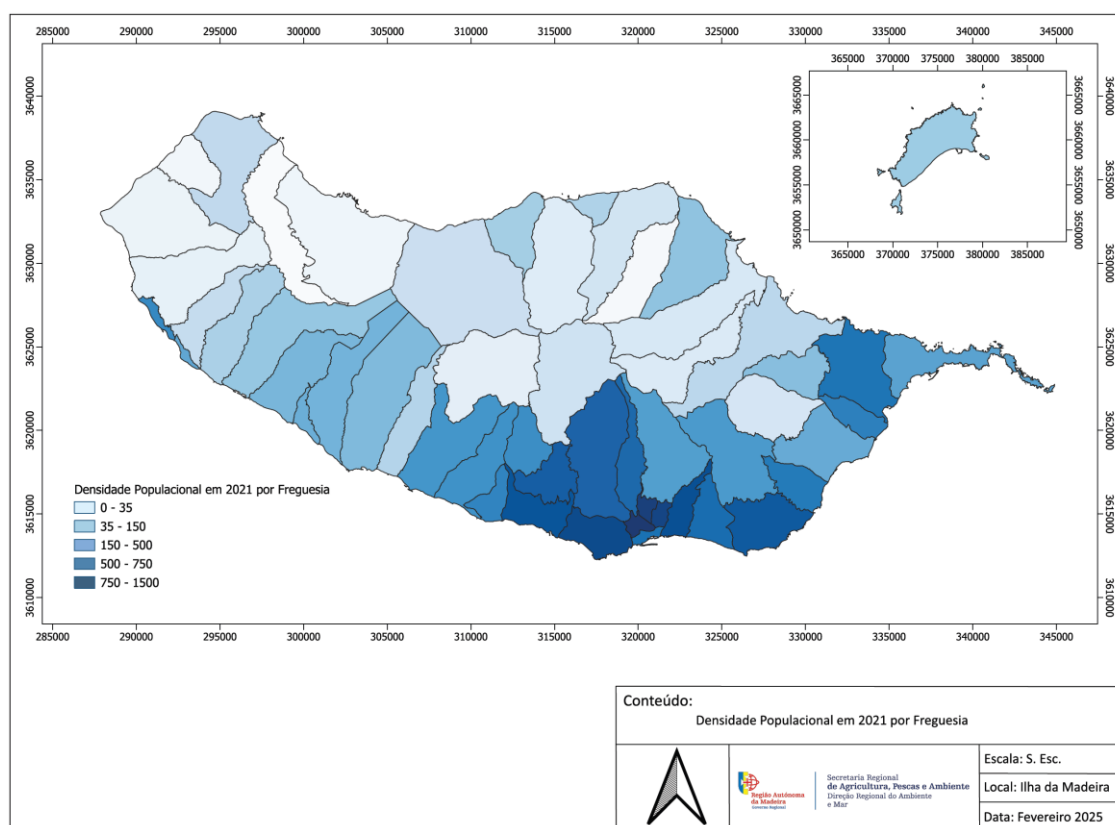


Figura 24 – Densidade populacional, em 2021, por freguesia (Fonte: DREM, 2025)

Numa análise mais detalhada da distribuição da população residente, através da densidade populacional por subseção estatística (ver Figura 25), comprova-se a sua concentração no eixo da costa sul Ribeira Brava-Santa Cruz. Verifica-se também a existência de vazios populacionais, sendo os mais significativos os da área planáltica do Paúl da Serra e da Ribeira da Janela.

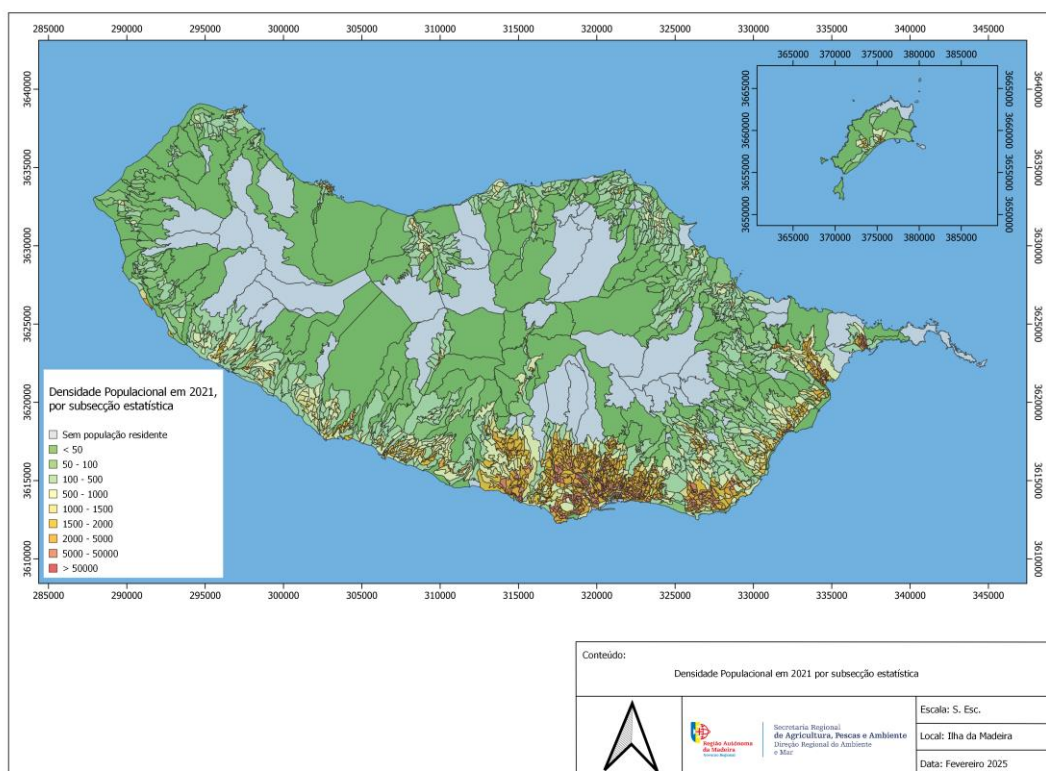


Figura 25 – Densidade populacional, em 2021, por subsecção estatística (Fonte: DREM, 2025)

A análise da variação da população (Quadro 5) entre os dois últimos momentos censitários (2011-2021) permite observar, ao nível dos concelhos, uma perda de população generalizada, que se verifica de forma mais acentuada nos concelhos de São Vicente, Santana e Machico.

Esta análise, quando efetuada ao nível das freguesias evidencia uma maior variabilidade nos resultados (Figura), existindo alguns casos que contrariam o decréscimo da população verificado nos concelhos e apresentam inclusivamente crescimento da população residente, como nos casos da Tabua (concelho da Ribeira Brava), Jardim do Mar e Calheta (concelho da Calheta), Caniço (concelho de Santa Cruz), São Martinho e Sé (concelho do Funchal) e Água de Pena (concelho de Machico).

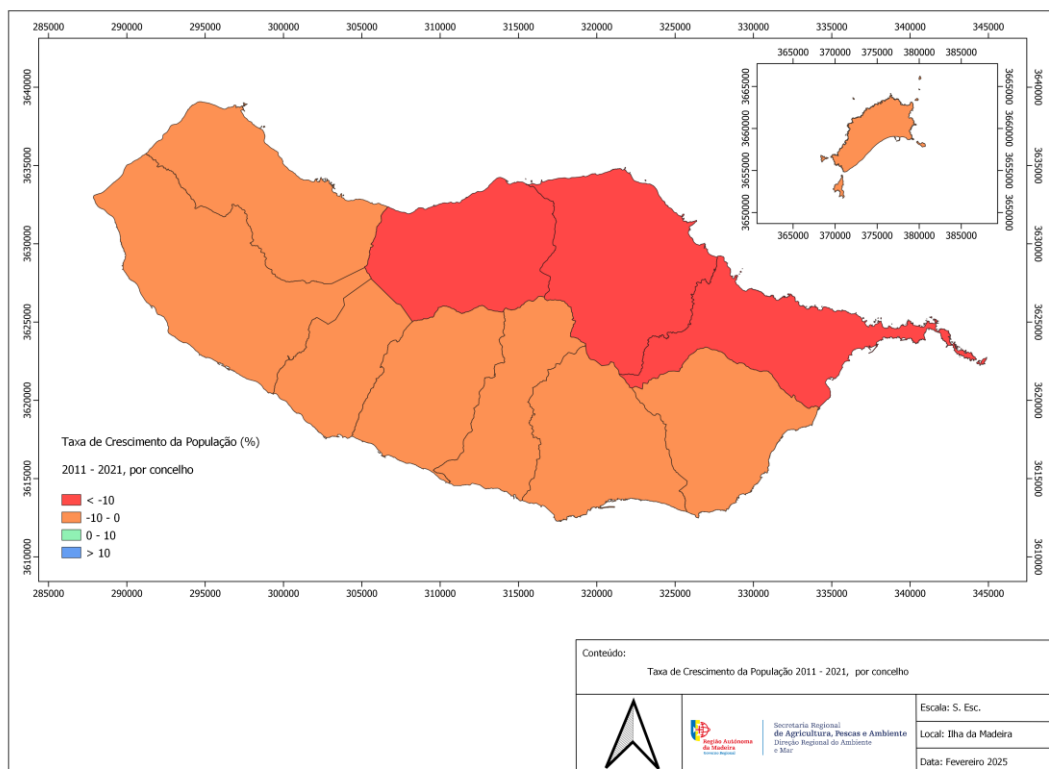


Figura 26 – Variação da População, 2011-2021, por concelho (Fonte: DREM, 2025)

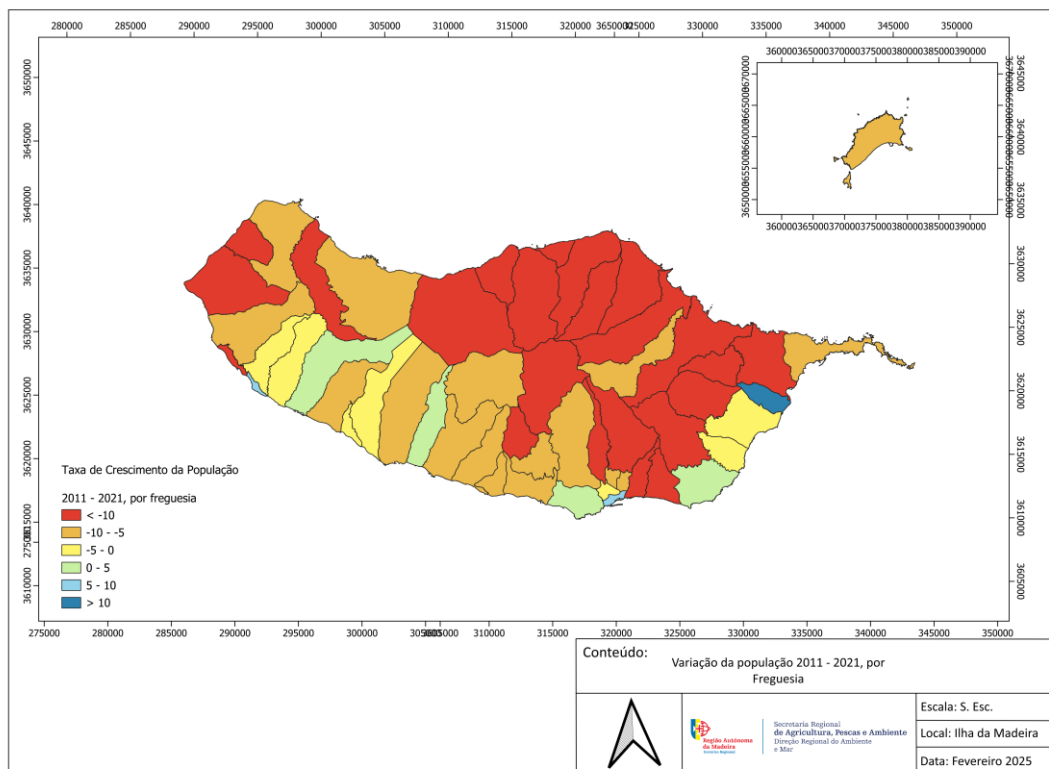


Figura 27 – Variação da População, 2011-2021, por freguesia (Fonte: DREM, 2025)

3.2. 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 ANEXO 1):

- 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 6): eventos de inundação associados a precipitação forte, 1 dos quais associado a drenagem deficiente.

Quadro 6 – 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 7).

Quadro 7 – 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 7.

3.2.1. 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.

3.2.2. 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.

3.2.3. 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.

3.2.4. 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.

3.2.5. 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.

3.3. 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 3.1°C e 4.9°C 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.

3.4. 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.

3.4.1. Identificação de ARPSI - 1.º Ciclo

4. 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.

4.1.1. Identificação de ARPSI - 2.º Ciclo

5. 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.

5.1.1. 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).

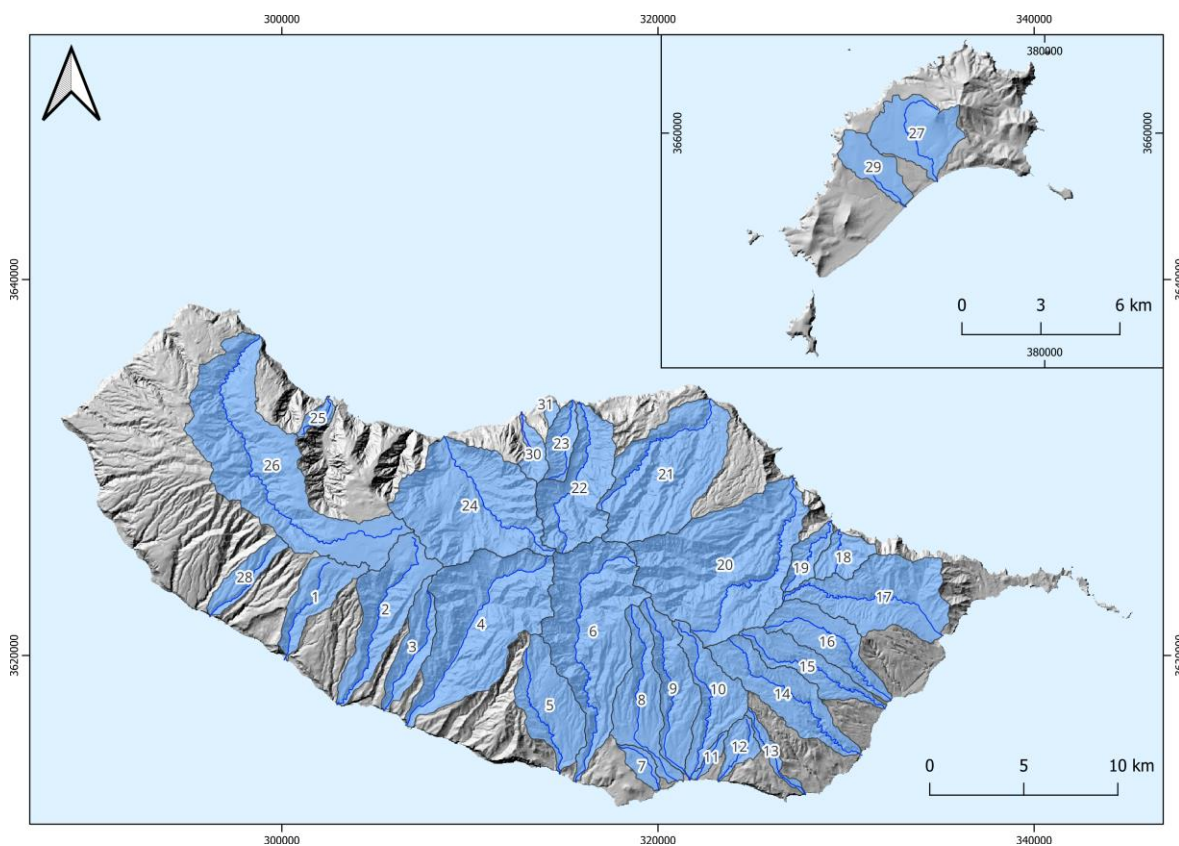


Figura 28 - Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação Fluvial

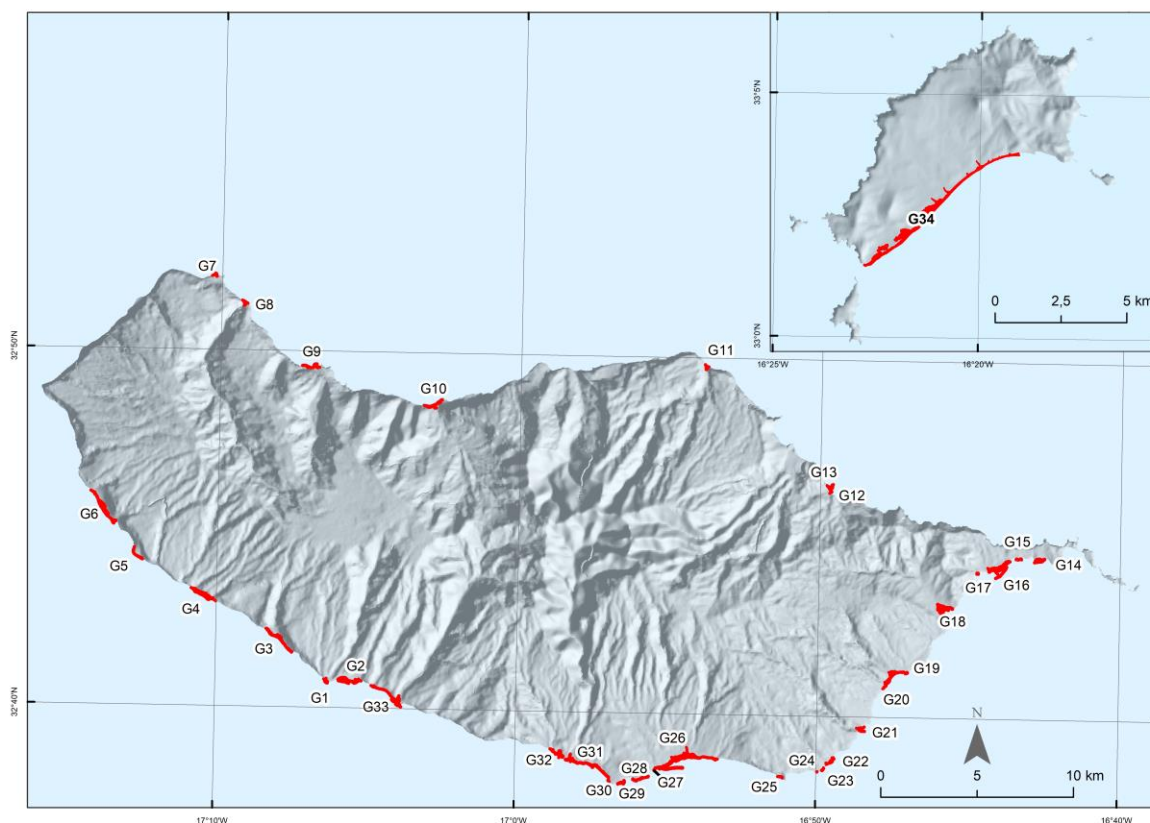


Figura 29 - Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação Costeira

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

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 - Projecto 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 Proteção Civil da Região Autónoma da Madeira. Funchal:

Serviço Regional de Proteção 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. 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.

ANEXO 1

Resumo das Respostas ao formulário submetido on-line

2. Caracterização do evento

2.1 Início do evento

6 respostas

25/12/2020	00:00
07/01/2021	09:00
27/03/2021	07:00
05/06/2023	09:00
05/06/2023	12:00
08/04/2024	09:00

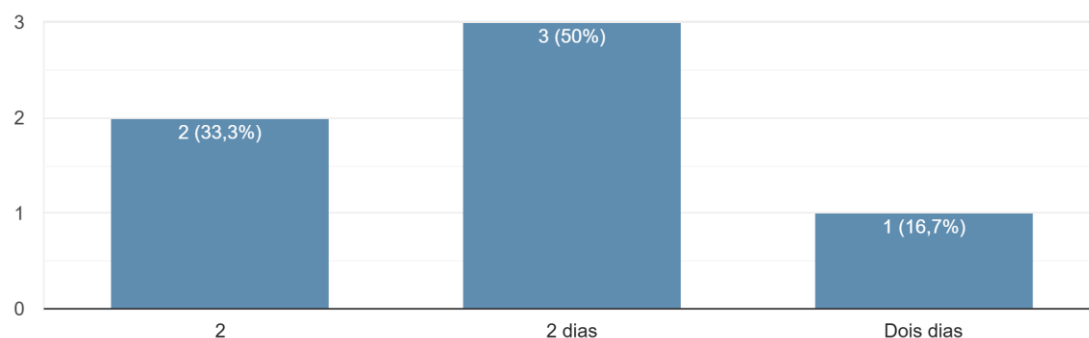
2.2 Fim do evento

6 respostas

26/12/2020	08:00
08/01/2021	05:00
28/03/2021	07:00
06/05/2023	23:00
06/06/2023	16:00
09/04/2024	17:00

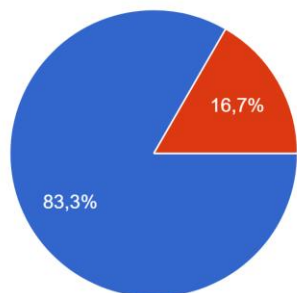
2.3 Duração do evento (dias)

6 respostas



2.7 Frequência do evento

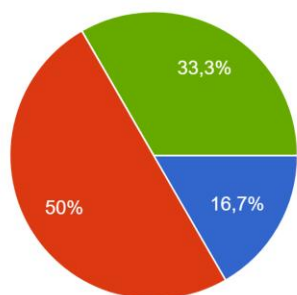
6 respostas



- Baixa
- Média
- Elevada
- Muito Elevada

2.10 Origem da cheia

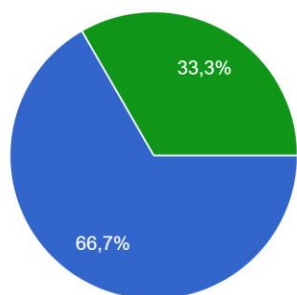
6 respostas



- Fluvial
- Pluvial
- Subterrânea
- Costeira
- Rotura de Infraestruturas
- Incerteza sobre a origem da cheia
- Origem desconhecida
- Outra*

2.11 Causa da cheia

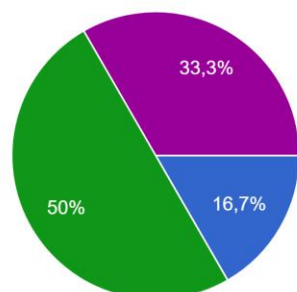
6 respostas



- Forte precipitação
- Deficiente drenagem
- Subida do nível da água da ribeira
- Outra*

2.12 Mecanismo da Inundação

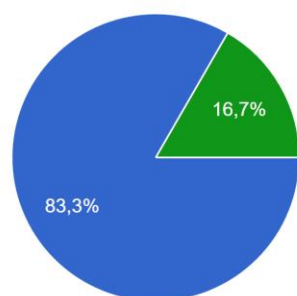
6 respostas



- Inundação natural - transbordo do leito normal
- Galgamento de infraestrutura de defesa
- Falha de infraestrutura de defesa
- Bloqueio ou singularidades no leito da ribeira (estreitamento, curvas, cotovelos) que impedem o escoamento normal
- Outro

2.13 Tipo de Inundação

6 respostas



- Rápida
- Lenta
- Intermédia
- Arraste de sedimentos
- Outro*

Latitude:

6 respostas

32.6669° N

32.8121° N

entre 32.63° N e 32.88° N

32.7143416

32.7213° N

32°42'55.65"N - 32°42'16.92"N - 32°46'24.92"N

Longitude:

6 respostas

16.9241° W

17.1332° W

entre 16.63° W e 17.24° W

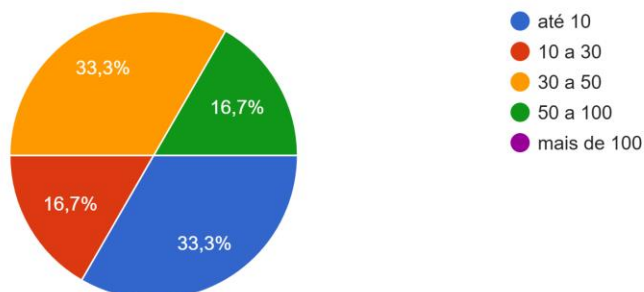
-17.1319283

16.9675° W

16°45'54.18"W - 16°45'55.02"W - 16°49'38.43"W

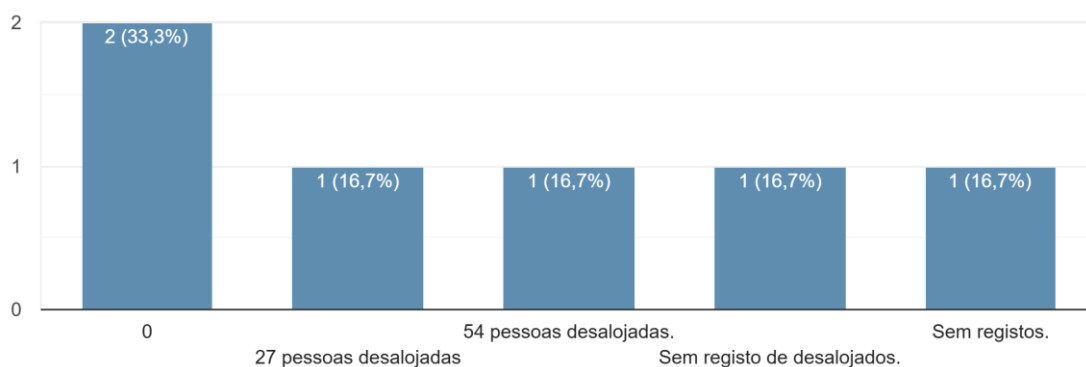
3.1 Número de pessoas afetadas

6 respostas



3.5 Número de desalojados

6 respostas



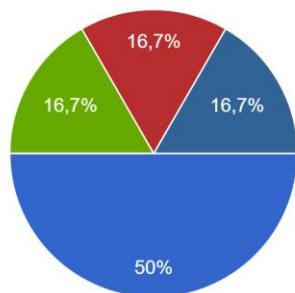
3.2 Número de mortos

6 respostas

0 mortos

3.7 Serviços afetados

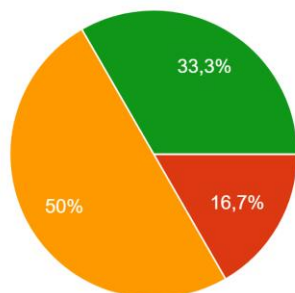
6 respostas



- Edifícios residenciais
- Escolas
- Estabelecimentos de prestação de cui...
- Emergência médica
- Serviços de comunicação
- Serviços de água e saneamento
- Serviços de eletricidade
- Transportes e redes viárias
- Outros serviços públicos
- Outros*

3.9 Grau de impacto na população

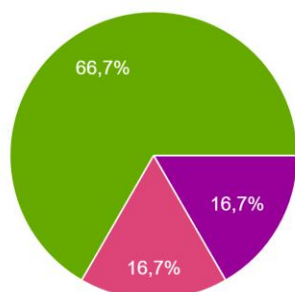
6 respostas



- Muito Alto
- Alto
- Médio
- Baixo
- Insignificante
- Desconhecido

4.1 Prejuízos

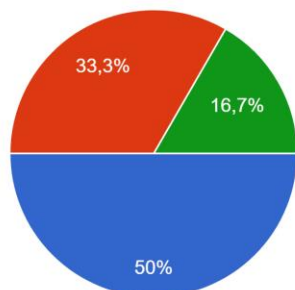
6 respostas



- até 30 000 €
- 30 000 € a 50 000 €
- 50 000 € a 100 000 €
- 100 000 € a 500 000 €
- 500 000 € a 1 000 000 €
- Elevados, mas não contabilizados
- Reduzidos
- Outro*

4.2 Atividades económicas afetadas

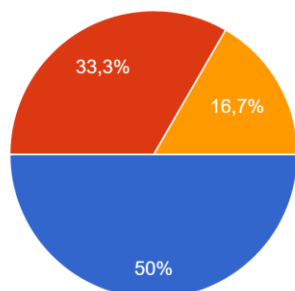
6 respostas



- Propriedade privada
- Infraestruturas
- Campos agrícolas
- Indústrias e outras atividades económicas
- Outra*

4.3 Grau de impacto nas atividades económicas

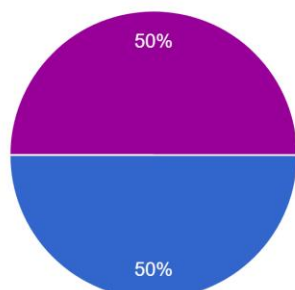
6 respostas



- Baixo
- Médio
- Elevado
- Muito Elevado

5.1 Áreas afetadas

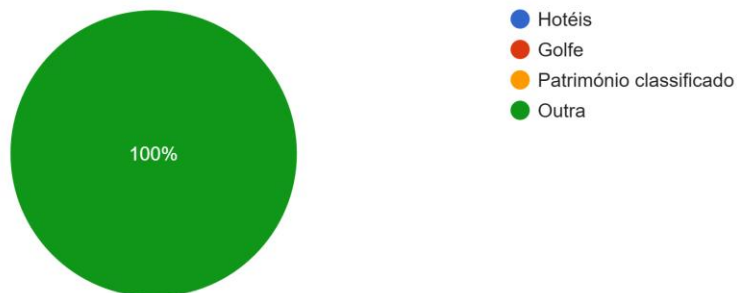
6 respostas



- Massa de água
- Área protegida
- Fontes de poluição afetadas
- Indústrias que podem causar acidentes de poluição
- Outra

6.1 Estruturas afetadas

5 respostas



6.2 Prejuízos Turismo/Património

6 respostas

