

**AVALIAÇÃO PRELIMINAR DO RISCO DE INUNDAÇÕES NA  
REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES - FASE 1 DO 3.º CICLO  
DE PLANEMANETO DO PLANO REGIONAL DE GESTÃO DE  
RISCO DE INUNDAÇÕES DOS AÇORES (PGRIA)**

R. Marques, R.F. Silva e M.J. Silva

**DTC 009/IVAR/CIVISA/25**

**CENTRO DE INFORMAÇÃO E VIGILÂNCIA SISMOVULCÂNICA DOS AÇORES  
INSTITUTO DE INVESTIGAÇÃO EM VULCANOLOGIA E AVALIAÇÃO DE RISCOS**



## ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO .....	1
2. AVALIAÇÃO PRELIMIAR DO RISCO DE INUNDAÇÕES .....	2
2.1 Inundações de origem fluvial .....	3
2.2 Seleção das Bacias Hidrográficas para a definição de zonas de inundaçāo na Fase 2 do 3.º ciclo de planeamento do PGRIA .....	9
2.3 inundações marítimas em zonas costeiras (galgamento costeiro) .....	16
2.4 Seleção dos troços de costa para a definição de zonas de inundaçāo na Fase 2 do 3.º ciclo de planeamento do PGRIA .....	24
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	30
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	31

i



## 1. INTRODUÇÃO

O presente Documento Técnico-Científico foi elaborado no âmbito do procedimento de ajuste direto n.º 84/SRAAC/2024, para aquisição de serviços de “Avaliação Preliminar dos Riscos de Inundações na Região Autónoma dos Açores – Fase 1 do 3.º Ciclo do PGRIA”, ao abrigo do contrato n.º 5/SRAAC/2025, assinado a 7 de março de 2025, entre a Região Autónoma dos Açores, através da Direção Regional do Ambiente e Ação Climática da Secretaria Regional do Ambiente e Ação Climática (DRAAC-SRAAC), e a Fundação Gaspar Frutuoso (FGF).

O documento incide sobre a Região Hidrográfica dos Açores (RH9) e tem por objetivo contribuir para o cumprimento do cronograma de ação constante no Decreto-Lei n.º 115/2010, de 22 de outubro, que transpõe para o direito nacional a Diretiva n.º 2007/60/CE (Diretiva das Inundações), do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro. Esta diretiva estabelece um quadro para a avaliação e gestão dos riscos de inundações, com o objetivo de reduzir as suas consequências prejudiciais para a saúde humana, incluindo perdas humanas, o ambiente, o património cultural, as infraestruturas e as atividades económicas na União Europeia (UE).

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 a 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).

No presente relatório, elaborado no âmbito do 3.º ciclo de planeamento (1.ª fase), procedeu-se à análise e avaliação preliminar do risco de inundaçāo causado por cheias fluviais e galgamentos costeiros, com base nos eventos ocorridos entre 2018 e 2024, em conformidade com o disposto no artigo 5.º do Decreto-Lei n.º 115/2010, de 22 de outubro, por uma equipa de investigadores do Instituto de Investigação em Vulcanologia e Avaliação de Riscos (IVAR) da Universidade dos Açores (UAc).

## **2. AVALIAÇÃO PRELIMIAR DO RISCO DE INUNDAÇÕES**

A Diretiva das Inundações estabelece que cada ciclo de planeamento se inicia com a Avaliação Preliminar do Risco de Inundações (APRI), determinando no ponto 1 do artigo 14.º que deve proceder-se ao reexame das Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundações (ARPSI) do ciclo anterior e, caso necessário, ao estabelecimento de novas ARPSI, preferencialmente definidas por Região Hidrográfica (RH).

2

Outro dos aspetos fundamentais abordados por esta diretiva é o registo e a atualização sistemática dos eventos de cheias e inundações, a respetiva caracterização e a avaliação da severidade dos seus impactos em cada ciclo de implementação.

Tendo em consideração o aumento da frequência de fenómenos de precipitação muito intensa e de agitação marítima que afetam os Açores, associados, em alguns casos, aos efeitos das alterações climáticas, verifica-se uma crescente preocupação com estes riscos. Neste contexto, os mecanismos de registo de inundações e a manutenção de bases de dados, como a NATHA (*Natural Hazards in Azores*, Marques, 2013 e Silva *et al.*, 2024), que inclui registos de eventos naturais de carácter danoso desde o povoamento nos Açores, assumem um papel cada vez mais relevante para a avaliação do risco e na definição de medidas destinadas à proteção de pessoas e bens.

A recolha de informação de base envolveu diversas entidades com competências em gestão de eventos de inundações desde o nível regional ao municipal. No anexo 1 apresentam-se todas as entidades às quais a DRAAC-SRAAC solicitou contributos, bem como a informação disponibilizada por cada uma para a elaboração do presente relatório. Esta cooperação contribui de forma significativa para o reforço do conhecimento sobre a vulnerabilidade do território, criando bases sólidas para a adoção das melhores práticas, visando o aumento da resiliência e a prevenção dos impactos negativos decorrentes destes eventos.

## 2.1 Inundações de origem fluvial

As situações de inundaçao mais frequentes no Arquipélago dos Açores são causadas, na sua maioria, por cheias rápidas resultantes de episódios de precipitação intensa, algumas delas caracterizadas por elevadas perdas humanas e materiais, especialmente quando ocorrem em áreas urbanizadas.

À semelhança dos trabalhos desenvolvidos na fase 1 do 1.º e 2.º ciclos de planeamento, elaborados por Pombo *et al.* (2014) e Silva e Marques (2018), respetivamente, no âmbito da, foram reavaliadas as 727 bacias hidrográficas do arquipélago, com base em três tipos de informação de base conjugados num Sistema de Informação Geográfica (SIG) (ArcGIS Pro 3.3):

- i) o registo histórico de cheias/inundações (considerando a sua reincidência e os seus efeitos);
- ii) os cursos de água referenciados nos Planos Municipais de Emergência (PME's) como passíveis de constituir perigo para as populações;
- iii) cursos de água que intersetam zonas urbanas definidas nos Planos Diretores Municipais (PDM's).

Com base na combinação dos critérios definidos para a classificação das bacias hidrográficas, procedeu-se à sua hierarquização de acordo com o risco de cheias/inundações em 3 classes de risco (Fig. 1): Elevado, Moderado e Baixo. Nas figuras 2 a 10 apresentam-se os resultados obtidos para cada uma das ilhas.

Os trabalhos desenvolvidos em ambiente SIG tiveram por base a cartografia militar vetorial, produzida pelo Instituto Geográfico do Exército, à escala 1:25.000, série M880, edição de 2000. Tal opção justifica-se pela existência de cobertura cartográfica para todas as ilhas dos Açores. Os limites das bacias hidrográficas utilizados no trabalho foram disponibilizados pela SRAAC.

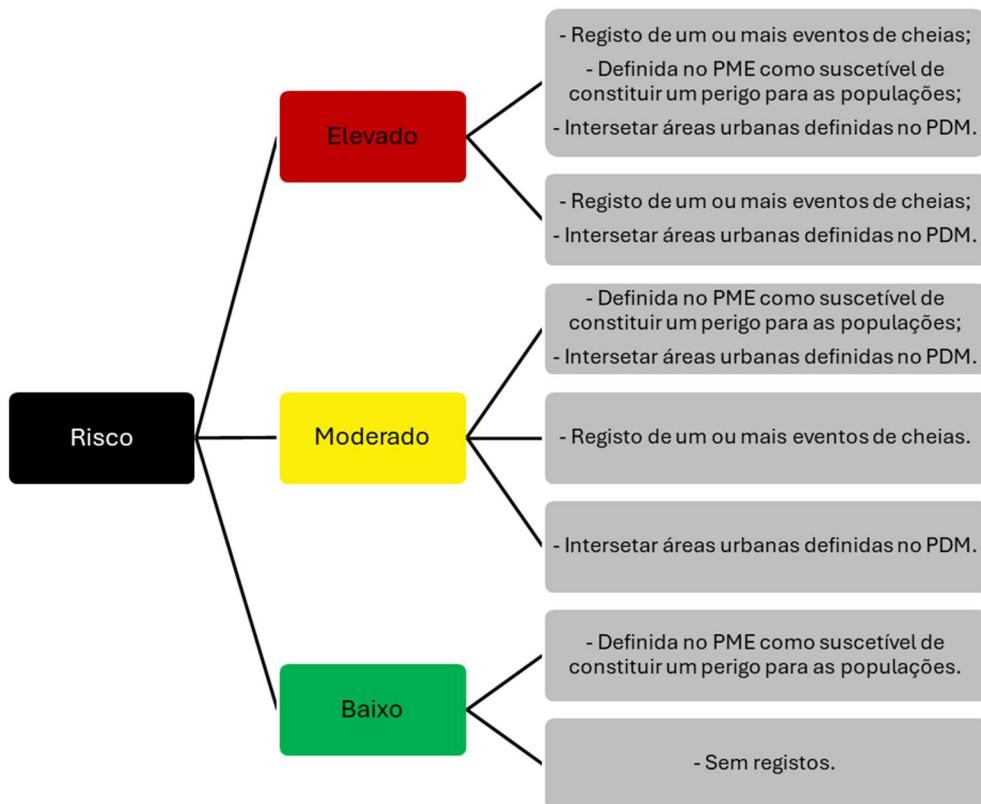
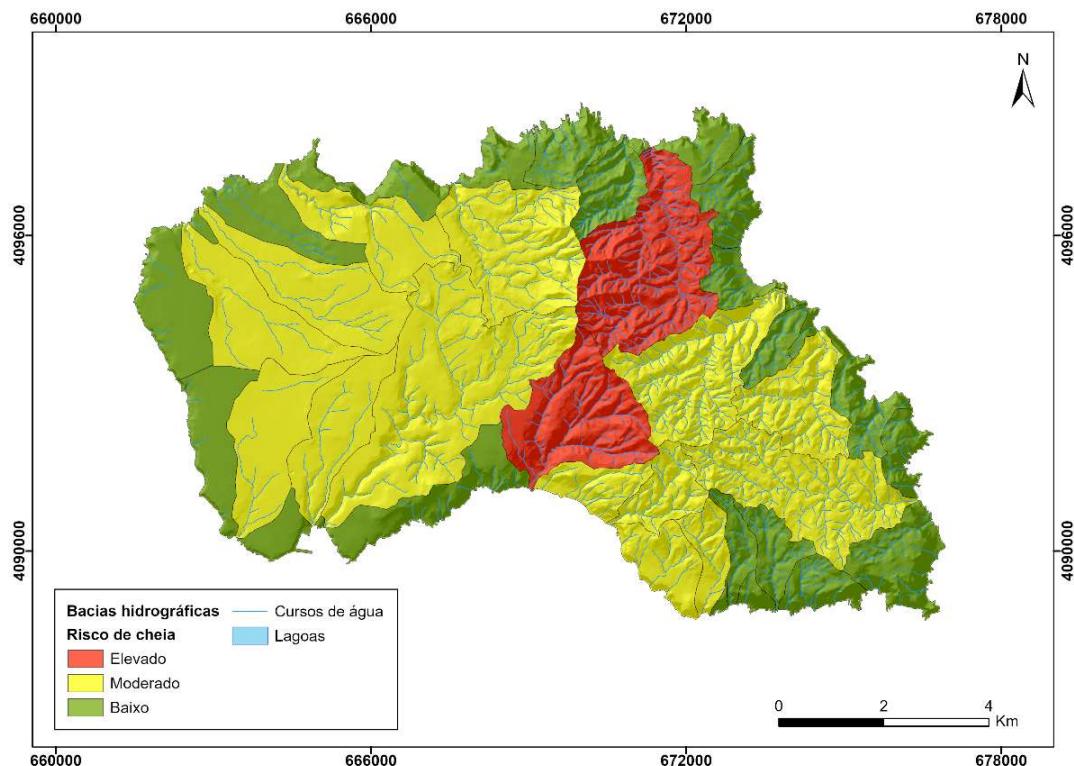


Figura 1 – Modelo adotado para a classificação do risco de cheias/inundações nas bacias hidrográficas do arquipélago dos Açores.

Nas figuras 2 a 8 apresenta-se os resultados obtidos para todas as ilhas dos Açores, utilizando como unidade de análise as bacias hidrográficas. Decorrente do processo de reavaliação do risco de cheias/inundações, foram classificadas como tendo risco elevado 52 bacias hidrográficas, ou seja, mais 10 do que no 2.º ciclo de planeamento, distribuídas da seguinte forma: 2 na ilha de Santa Maria (mais 1 do que no 2.º ciclo); 26 na ilha de São Miguel (mais 6 do que no 2.º ciclo de planeamento); 20 na ilha Terceira (mais 2 do que no 2.º ciclo de planeamento); 1 na ilha São Jorge; 1 na ilha do Pico; 3 na ilha do Faial; e 2 na ilha das Flores.



5

Figura 2 – Classificação das bacias hidrográficas da ilha de Santa Maria quanto ao risco de cheia.

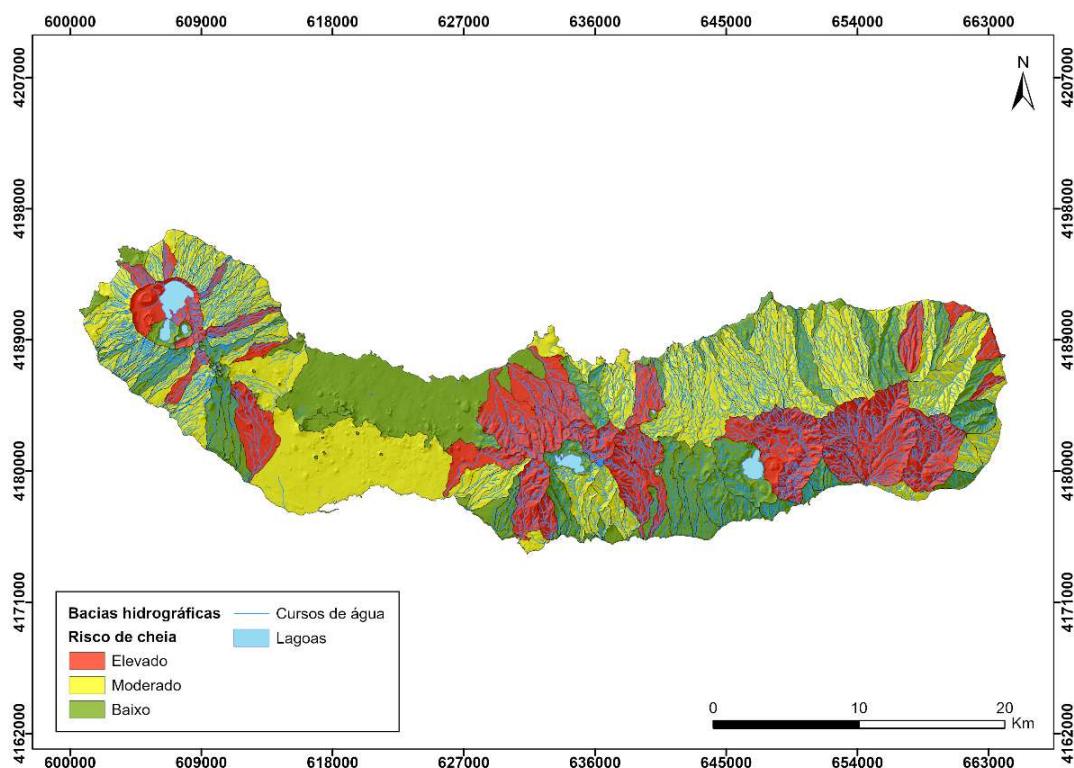


Figura 3 – Classificação das bacias hidrográficas da ilha de São Miguel quanto ao risco de cheias.

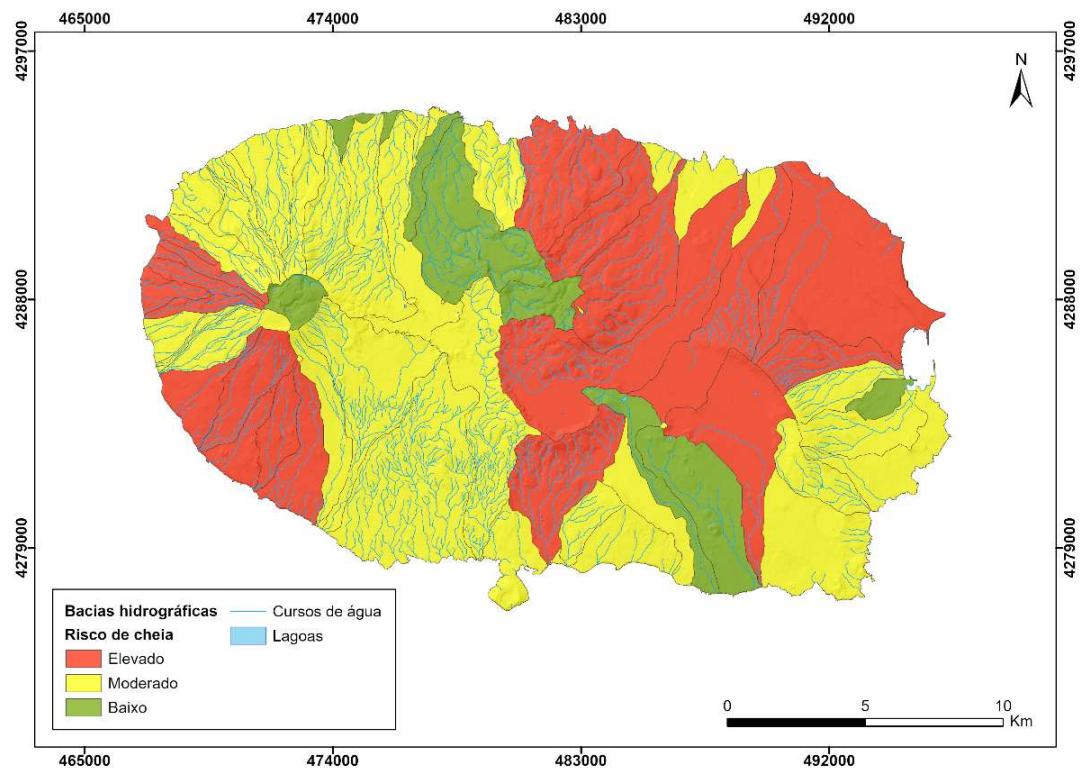


Figura 4 – Classificação das bacias hidrográficas da ilha Terceira quanto ao risco de cheia.

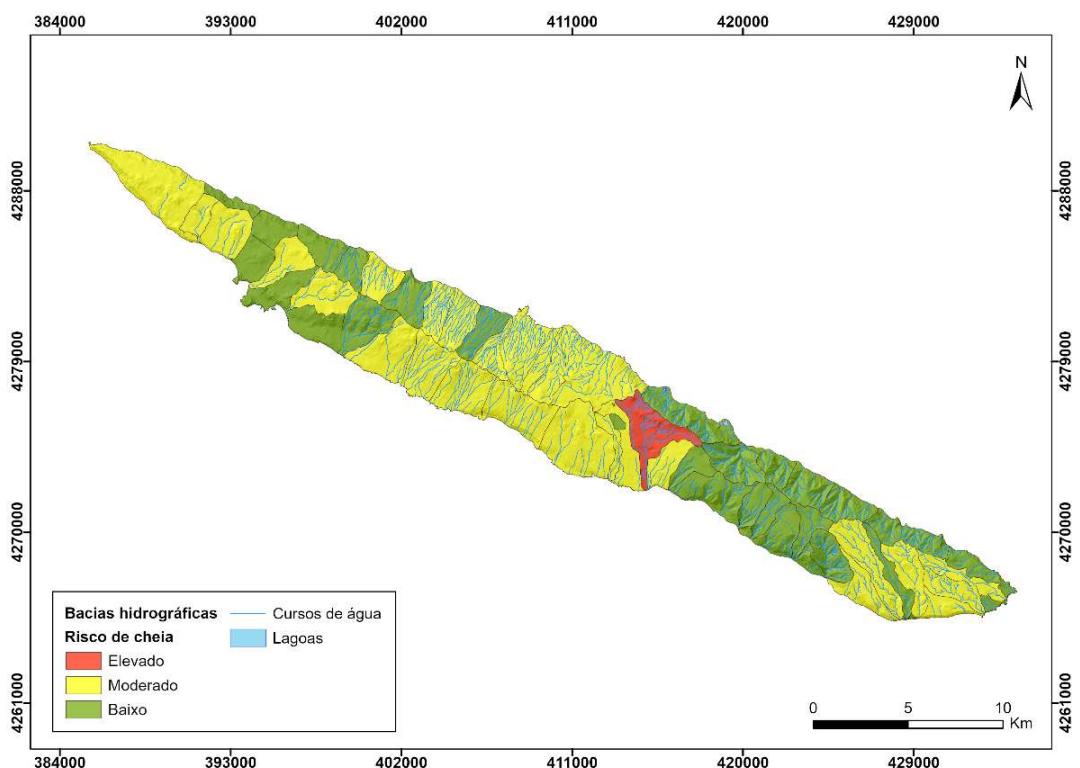


Figura 5 – Classificação das bacias hidrográficas da ilha de São Jorge quanto ao risco de cheia.

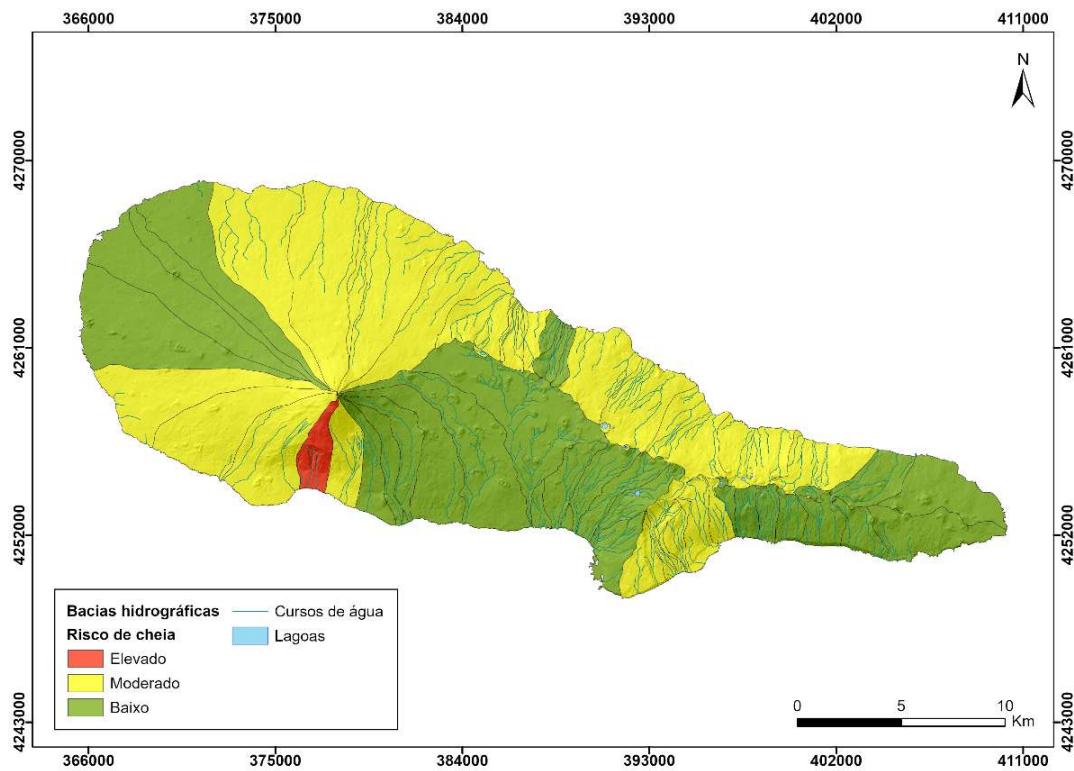


Figura 6 – Classificação das bacias hidrográficas da ilha do Pico quanto ao risco de cheia.

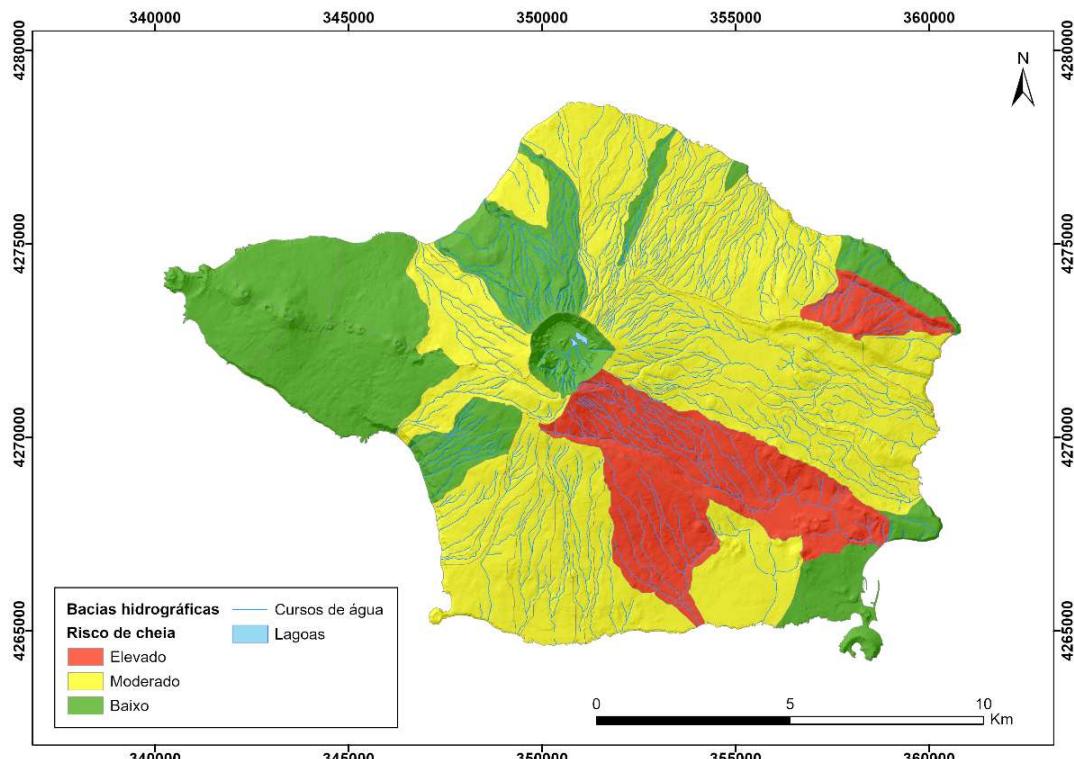
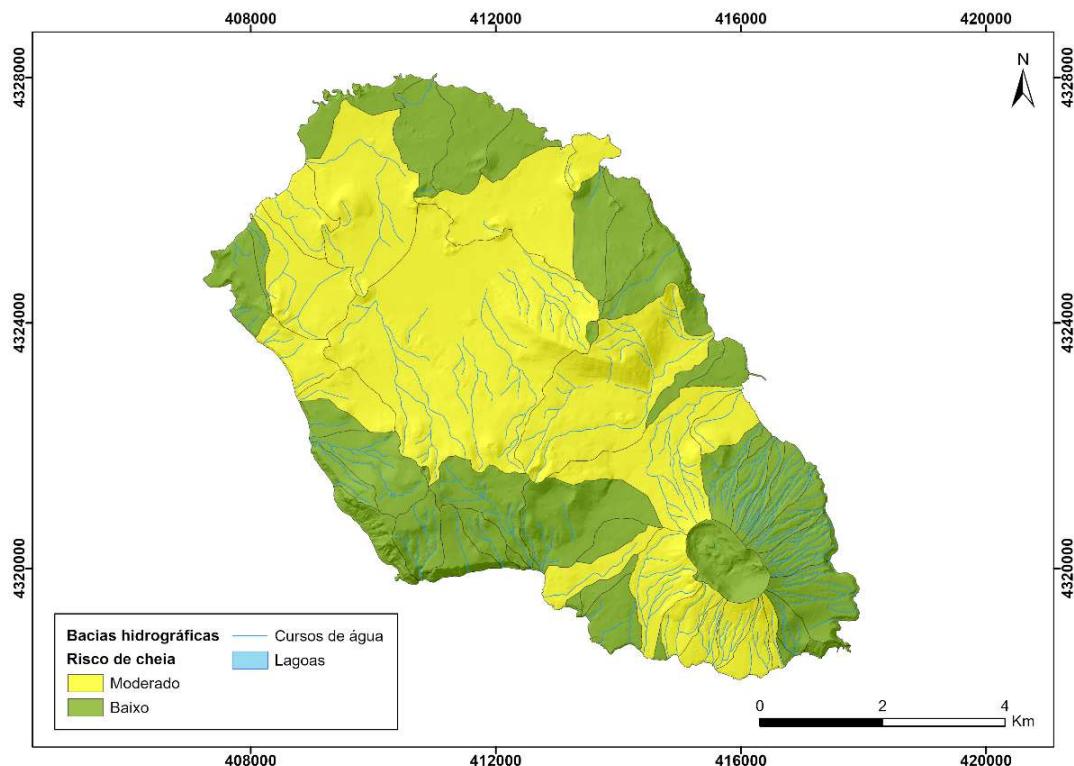


Figura 7 – Classificação das bacias hidrográficas da ilha do Faial quanto ao risco de cheia.



8

Figura 8 – Classificação das bacias hidrográficas da ilha da Graciosa quanto ao risco de cheia.

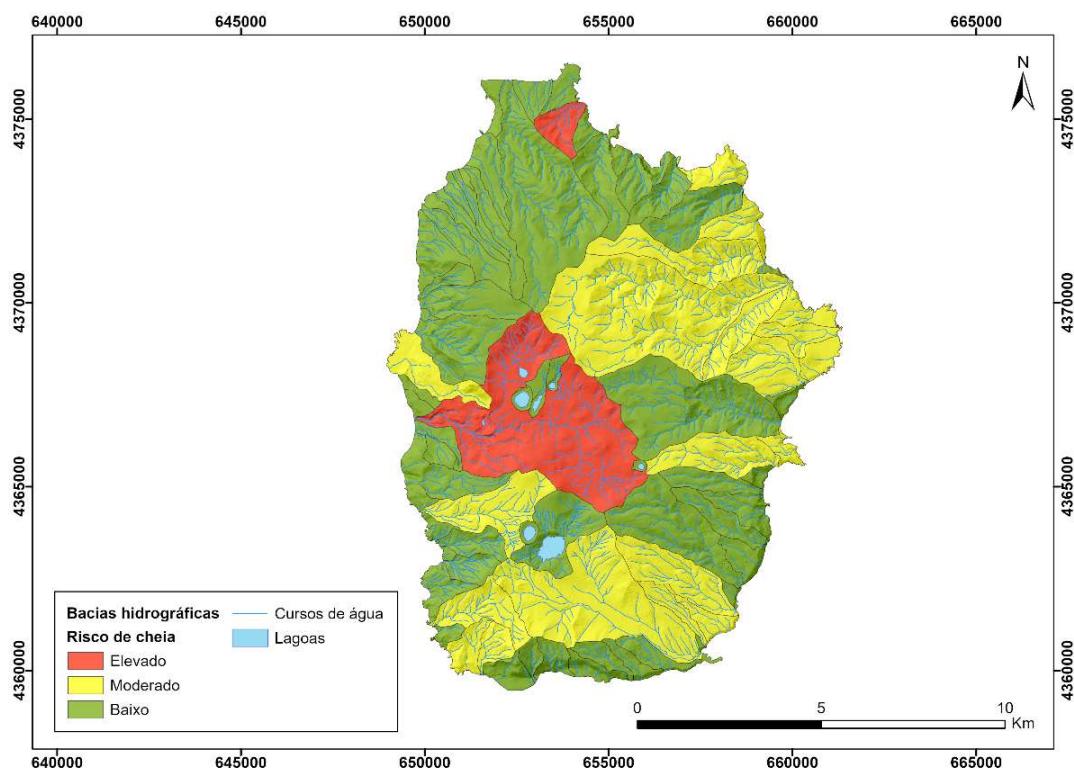


Figura 9 – Classificação das bacias hidrográficas da ilha das Flores em termos de risco de cheia.

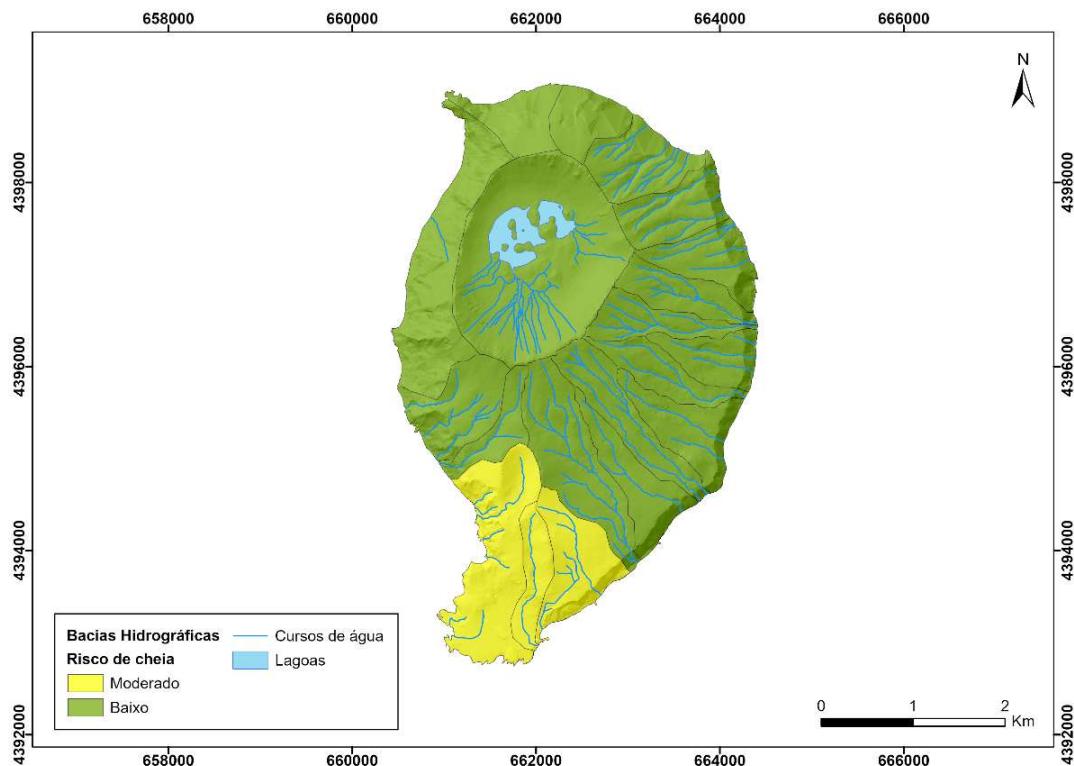


Figura 10 – Classificação das bacias hidrográficas da ilha do Corvo em termos de risco de cheia.

## 2.2 Seleção das Bacias Hidrográficas para a definição de zonas de inundaçāo na Fase 2 do 3.º ciclo de planeamento do PGRIA

No âmbito do 1.º ciclo de planeamento do PGRIA, foram selecionadas cinco bacias hidrográficas com risco elevado de cheia, conforme estabelecido no Decreto Legislativo Regional n.º 20/2016/A, de 10 de outubro, apresentadas na Tabela 1.

No 2.º ciclo de planeamento, mantiveram-se estas cinco bacias hidrográficas e foram acrescentadas mais seis com risco elevado de cheia (tabela 2), perfazendo um total de onze bacias hidrográficas incluídas no PGRIA 2022-2027, aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 1/2025/A, de 2 de janeiro.

Tabela 1 – Bacias hidrográficas selecionadas no âmbito do 1.º ciclo de planeamento do PGRIA e respetiva classificação de risco.

Ilha	Bacia Hidrográfica	Classe de risco 1.º ciclo	Classe de risco 2.º ciclo	Classe de risco 3.º ciclo
São Miguel	Ribeira do Purgar	Elevado	Elevado	Elevado
	Ribeira Grande	Elevado	Elevado	Elevado
Terceira	Ribeira de Agualva	Elevado	Elevado	Elevado
	Ribeiras de Porto Judeu (Ribeira do Testo e Grot do Tapete)	Elevado	Elevado	Elevado
Flores	Ribeira Grande	Elevado	Elevado	Elevado

Tabela 2 – Bacias hidrográficas selecionadas no âmbito do 2.º ciclo de planeamento do PGRIA e respetiva classificação de risco.

Ilha	Bacia Hidrográfica	Classe de risco 1.º ciclo	Classe de risco 2.º ciclo	Classe de risco 3.º ciclo
São Miguel	Grota da Areia	Moderado	Elevado	Elevado
	Grota do Cinzeiro	Moderado	Elevado	Elevado
Terceira	Ribeira da Casa da Ribeira	Moderado	Elevado	Elevado
	Ribeira de São Bento	Elevado	Elevado	Elevado
Pico	Ribeira do Dilúvio	Moderado	Elevado	Elevado
São Jorge	Ribeira Seca	Elevado	Elevado	Elevado

No âmbito dos trabalhos realizados no presente relatório, foram identificados eventos de inundaçāo diretamente correlacionados com cheias (cheias rápidas) no período compreendido entre 2018 e 2024, que se resumem na tabela 3.

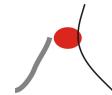


Tabela 3 – Resumo dos eventos de cheia com carácter danoso compreendido entre 2018 e 2024.

Ilha	Concelho	Freguesia	Bacia Hidrográfica	Data	Descrição do evento e impacte
Santa Maria	Vila do Porto	Santa Bárbara	Ribeira do Amaro	13-10-2023	Transbordo de linha de água afluente da Ribeira de Santa Bárbara. Danos em habitações.
		Almagreira	Ribeira da Praia		Inundações em seis habitações, inundações de vias e obstrução de vias com detritos.
São Miguel	Ponta Delgada	Arrifes	Grota do Contador	24-12-2019	Inundações nas ruas do Outeiro, dos Afonsos e Largo da Saúde, danificando o piso. Três famílias realojadas, um estabelecimento comercial foi inundado e foram arrastadas cinco viaturas.
				18-01-2022	Uma moradia, vias e garagens inundadas. Quatro pessoas foram realojadas.
				28-02-2023	Inundação da via pública na zona das Arribanas e da Rua do Outeiro.
				07-01-2024	Infraescavações do caminho e inundações na Rua do Outeiro. Arrastamento de uma viatura.
	Vila Franca do Campo	Não definida	Não identificada	09-09-2020	Duas ribeiras transbordaram, provocando a inundação de uma habitação e arrastado detritos para a via.
		Ponta Garça	Não identificada	25-06-2021	Danos em viaturas e numa moradia.
	Nordeste	Santana	Não identificada		Inundação em moradias e destruição de estruturas (aqueueduto e saneamento básico).

**Centro de Informação e Vigilância Sismovulcânica dos Açores**

Instituto de Investigação em Vulcanologia e Avaliação de Riscos

12

Ilha	Concelho	Freguesia	Bacia Hidrográfica	Data	Descrição do evento e impacte
São Miguel	Ponta Delgada	Mosteiros	Grota dos Milhafre	27-09-2021	Ribeira transbordou junto à praia. Duas viaturas arrastadas para a ribeira e seis casas inundadas, com altura de 1 metro de água. Sete viaturas com danos.
				20-08-2023	Inundações numa habitação, inundações de vias, obstrução de vias com detritos.
		Feteiras	Grota de Santa Luzia	31-12-2021	Transbordo da ribeira afetou 13 moradias e provocou o arrastamento de 15 viaturas. Foi afetada a escola primária e a sede dos escuteiros.
		Capelas	Sem nome	10-12-2022	Queda de árvores, inundações de vias e seis habitações. Danos em estruturas e duas viaturas.
			Não identificada	20-08-2023	Inundações de vias, obstrução de vias com detritos e danos numa viatura.
		Ajuda da Bretanha	Não identificada	20-08-2023	Inundações de vias, obstrução de vias com detritos e danos em quatro habitações e quatro viaturas.
		Remédios	Grota dos Diogos		Inundações de vias, obstrução de vias com detritos e danos em quatro habitações e quatro viaturas.
		Santa Bárbara (Ponta Delgada)	Não identificada		Inundações em duas habitações, inundações de vias e obstrução de vias com detritos.
		Santo António	Grota da Sardinha		Inundações de vias, obstrução de vias com detritos e danos numa viatura.
		Ginetes	Não identificada		Duas grotas transbordaram, ficando uma viatura danificada.
		Sete Cidades	Sete Cidades-Azul		Inundações em quatro habitações, inundações de vias e obstrução de vias com detritos.

**Centro de Informação e Vigilância Sismovulcânica dos Açores**

Instituto de Investigação em Vulcanologia e Avaliação de Riscos

13

Ilha	Concelho	Freguesia	Bacia Hidrográfica	Data	Descrição do evento e impacte	
São Miguel	Ribeira Grande	Ribeirinha	Ribeira das Gramas	03-06-2024	A cheia afetou 20 pessoas. A ponte ficou danificada.	
		Matriz	Ribeira Grande		Oito famílias foram afetadas e cinco ou seis carros foram arrastados. O centro da cidade ficou inundado.	
		Conceição			Uma viatura danificada e estragos em caminhos.	
Terceira	Angra do Heroísmo	Santa Bárbara	Ribeira das Nove	26-09-2018	Interrupção da estrada regional e inundação de 4 habitações.	
				17-06-2019	Transbordo da ribeira. Sem danos significativos.	
		Cinco Ribeiras	Bacias hidrográficas agregadas	26-09-2018	Inundação de uma habitação.	
				17-06-2019	Transbordo da ribeira. Sem danos significativos.	

**Centro de Informação e Vigilância Sismovulcânica dos Açores**

Instituto de Investigação em Vulcanologia e Avaliação de Riscos

Ilha	Concelho	Freguesia	Bacia Hidrográfica	Data	Descrição do evento e impacte
Terceira	Praia da Vitória	Praia da Vitória	Não identificada	04-08-2022	Galgamento de algumas ribeiras.
		Fontinhas	Bacias hidrográficas agregadas	02-06-2024	Inundações em oito habitações, inundações de vias, obstrução de vias com detritos e danos em três viaturas.
		Santa Cruz			Inundações numa habitação, inundações de vias, obstrução de vias com detritos.
		Lajes			Inundações de vias, obstrução de vias com detritos e danos em viatura.
		Vila Nova	Não identificada		Inundações em seis habitações, inundações de vias, obstrução de vias com detritos.
		São Brás	Não identificada		Inundações em quatro habitações, inundações de vias, obstrução de vias com detritos.
Faial	Horta	Sem informação	Não identificada	27-12-2019	Transbordo de três cursos de água.



Das bacias hidrográficas classificadas como tendo risco elevado foram selecionadas duas que tiveram registo de dois ou mais eventos de cheia com carácter danoso no período compreendido entre 2018 e 2024. A localização geográfica das bacias hidrográficas selecionadas está apresentada nas figs. 11 a 12.

Tabela 4 – Bacias hidrográficas selecionadas no âmbito do 3.º ciclo de planeamento do PGRIA e respetiva classificação de risco.

Ilha	Bacia Hidrográfica	Classe de risco 1.º ciclo	Classe de risco 2.º ciclo	Classe de risco 3.º ciclo
São Miguel	Grota dos Milhafre	Moderado	Moderado	Elevado
	Grota do Contador	Elevado	Elevado	Elevado

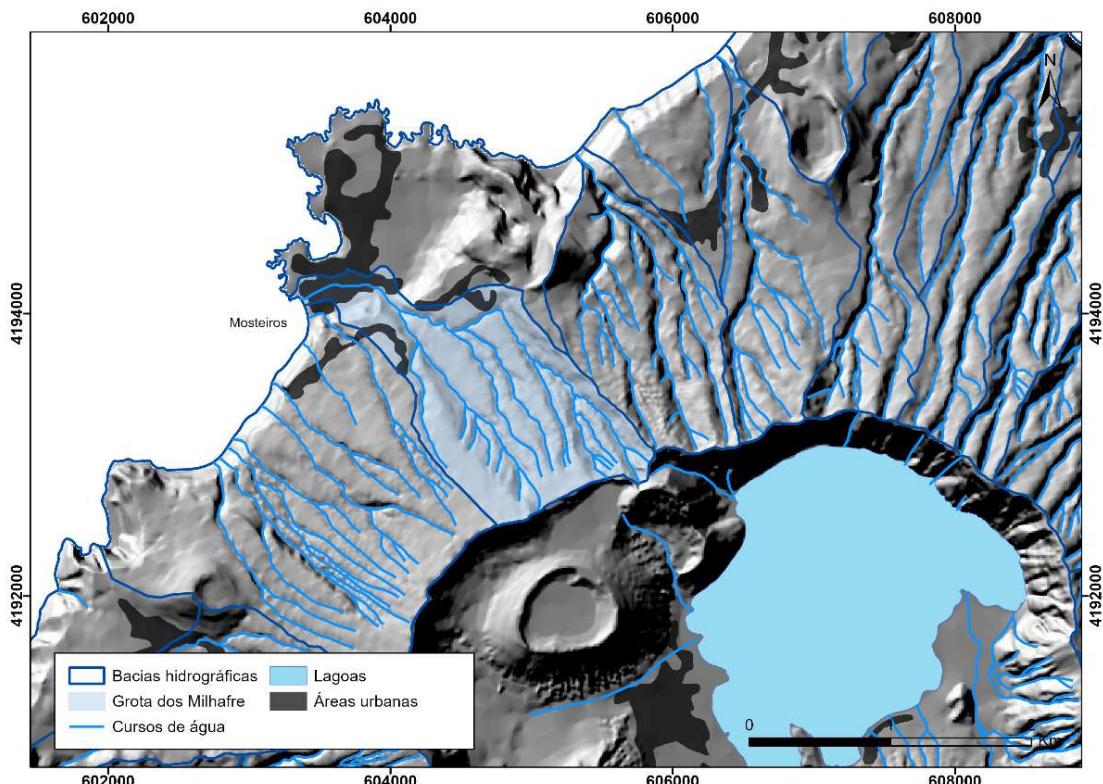


Figura 11 – Localização da bacia hidrográfica da Grota dos Milhafre.

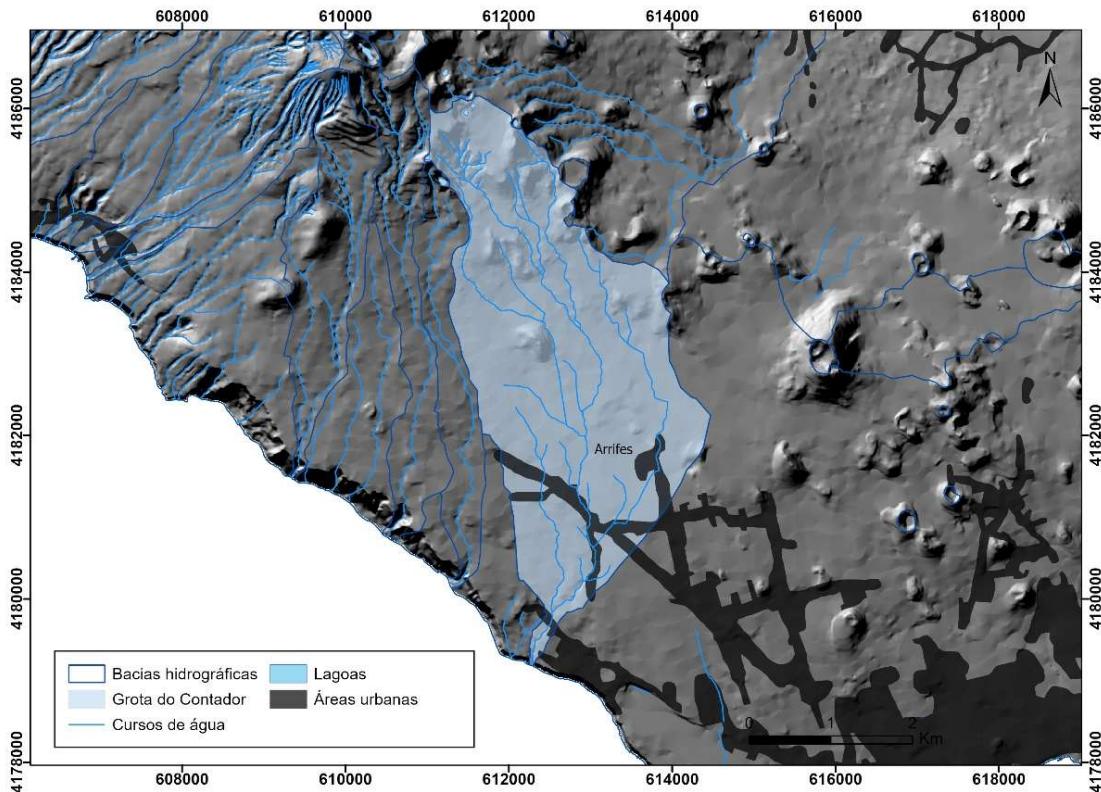


Figura 12 – Localização da bacia hidrográfica da Grota do Contador.

## 2.3 inundações marítimas em zonas costeiras (galgamento costeiro)

À semelhança dos trabalhos desenvolvidos na fase 1 do 2.º ciclo de planeamento, no âmbito do 3.º ciclo de planeamento foi reavaliado o risco de galgamento costeiro de todas as ilhas do arquipélago, com base em dois tipos de informação de base conjugados num Sistema de Informação Geográfica (SIG) (ArcGIS Pro 3.3):

- i) o registo histórico de galgamento costeiro (considerando a sua reincidência e os seus efeitos);
- ii) as áreas urbanas situadas em cota inferior a 10 m.

Com base na combinação dos critérios definidos para a classificação dos troços de costa, procedeu-se à sua hierarquização de acordo com o risco de galgamento costeiro em 3 classes de risco: Elevado, Moderado e Baixo (Fig. 13).

Os trabalhos desenvolvidos em ambiente SIG tiveram por base a cartografia militar vetorial, produzida pelo Instituto Geográfico do Exército, à escala 1:25.000, série M880, edição de 2000. Tal opção justifica-se pela existência de cobertura cartográfica para todas as ilhas dos

Açores. Os limites das áreas urbanas utilizadas no trabalho foram as definidas pelas Plantas de Condicionantes dos Planos Diretor Municipal de cada concelho do arquipélago.

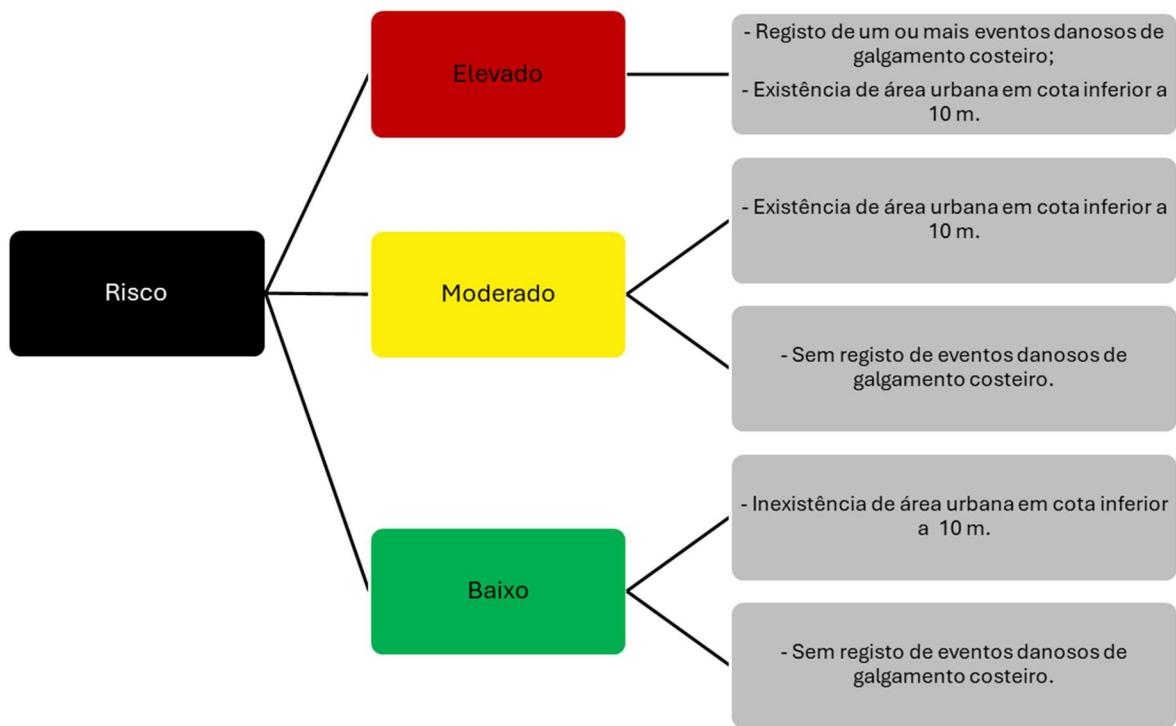


Figura 13 – Modelo adotado para a classificação do risco de galgamento costeiro na orla costeira do arquipélago dos Açores.

Nas figuras 14 a 22 apresentam-se os resultados obtidos para todas as ilhas dos Açores, utilizando como unidade de análise a área da orla costeira compreendida entre os 0 e os 10 m de cota. Decorrente do processo de reavaliação do risco de galgamentos costeiros, foram classificados como tendo risco elevado 18 troços costeiros, ou seja, mais 14 do que no 2.º ciclo de planeamento, distribuídos da seguinte forma: 1 na ilha de Santa; 3 na ilha de São Miguel (os mesmos que no 2.º ciclo de planeamento, mas com alterações na sua extensão); 1 na ilha Terceira; 5 na ilha do Pico (mais quatro do que no 2.º ciclo); 1 em São Jorge, e 4 na ilha do Faial

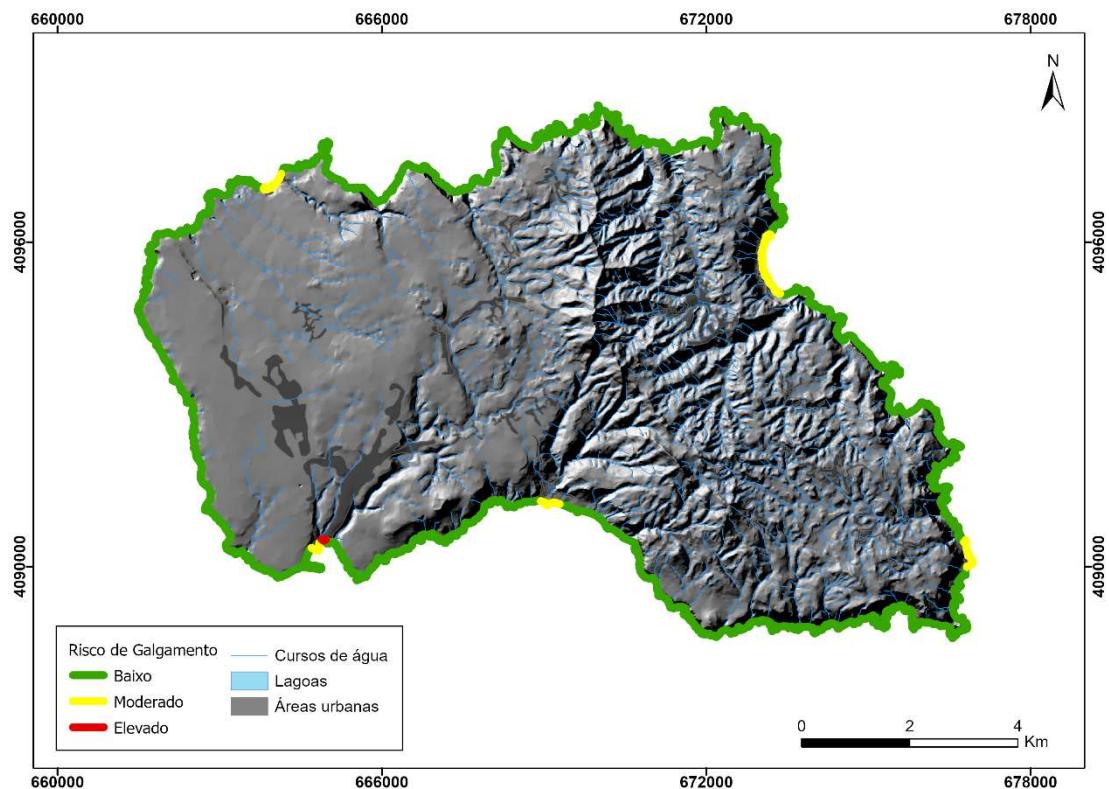


Figura 14 – Classificação da orla costeira da ilha de Santa Maria quanto ao risco de galgamentos costeiros.

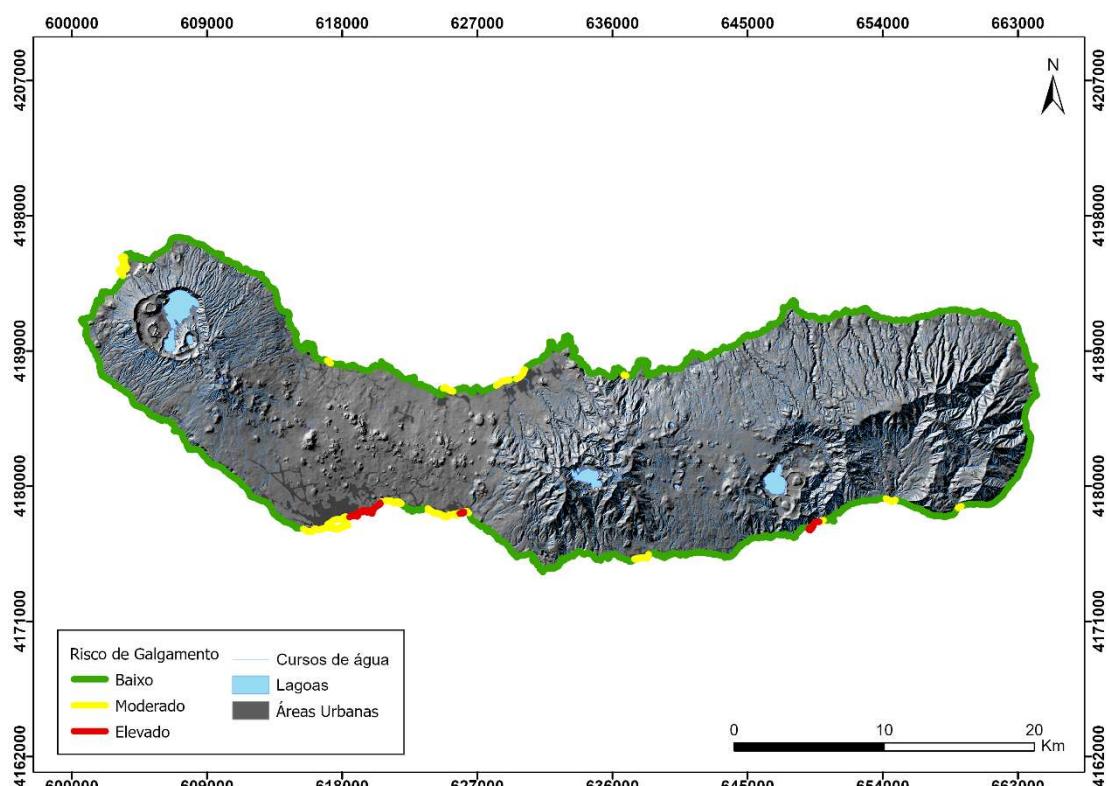


Figura 15 – Classificação da orla costeira da ilha de São Miguel quanto ao risco de galgamentos costeiros.

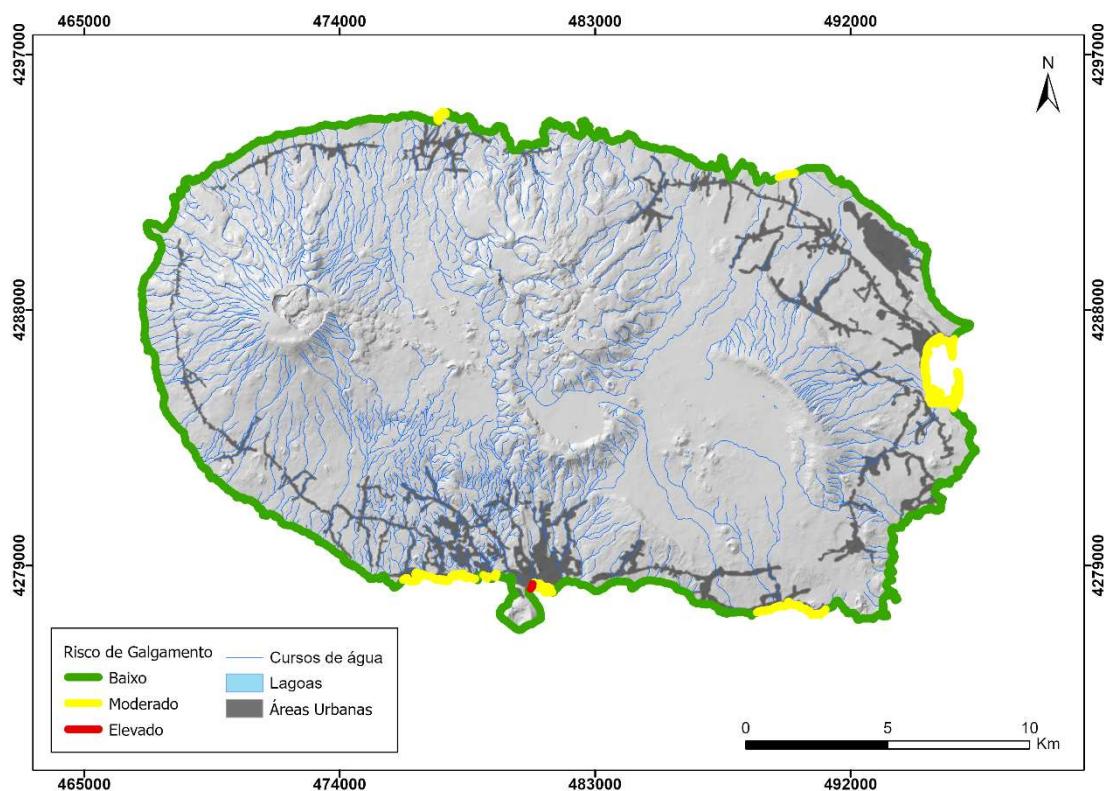


Figura 16 – Classificação da orla costeira da ilha Terceira quanto ao risco de galgamentos costeiros.

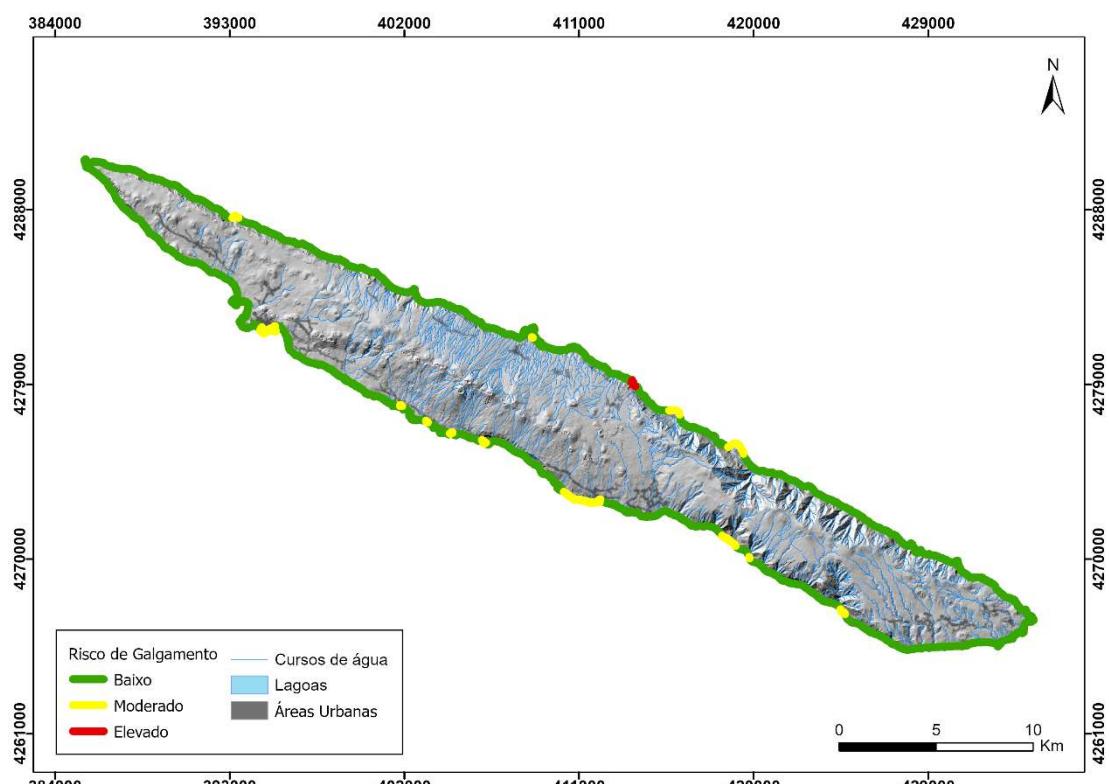


Figura 17 – Classificação da orla costeira da ilha de São Jorge quanto ao risco de galgamentos costeiros.

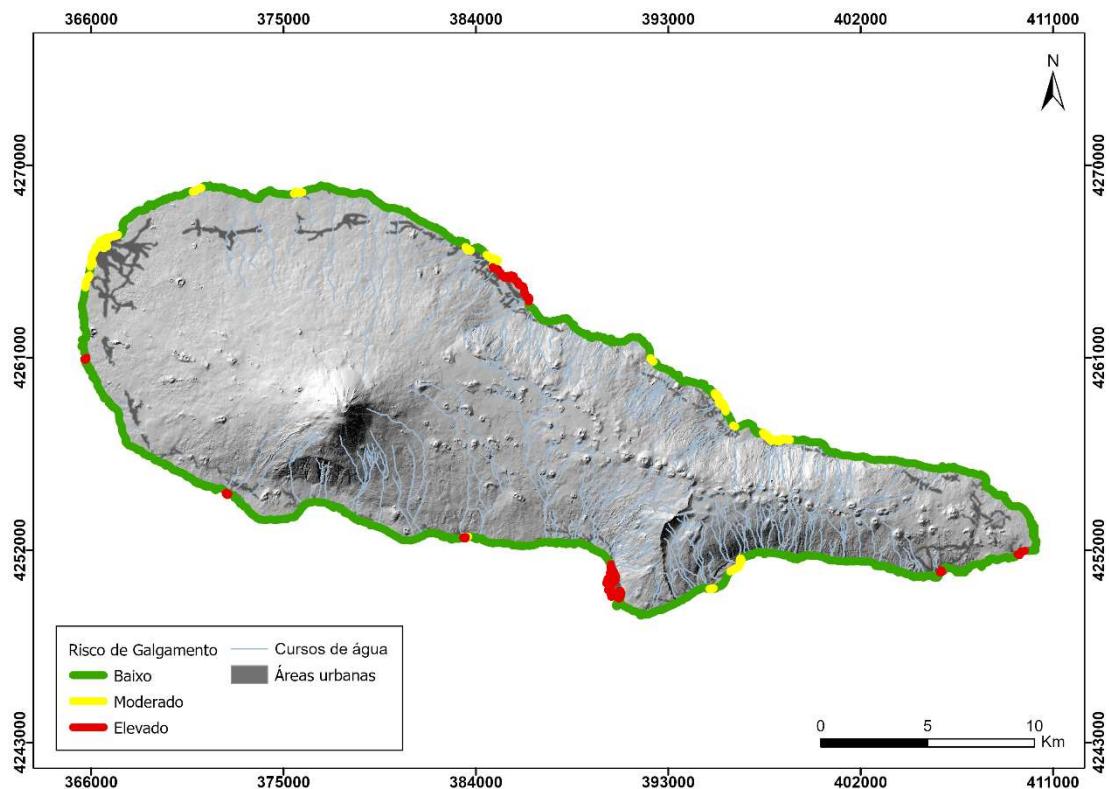


Figura 18 – Classificação da orla costeira da ilha de São Jorge quanto ao risco de galgamentos costeiros.

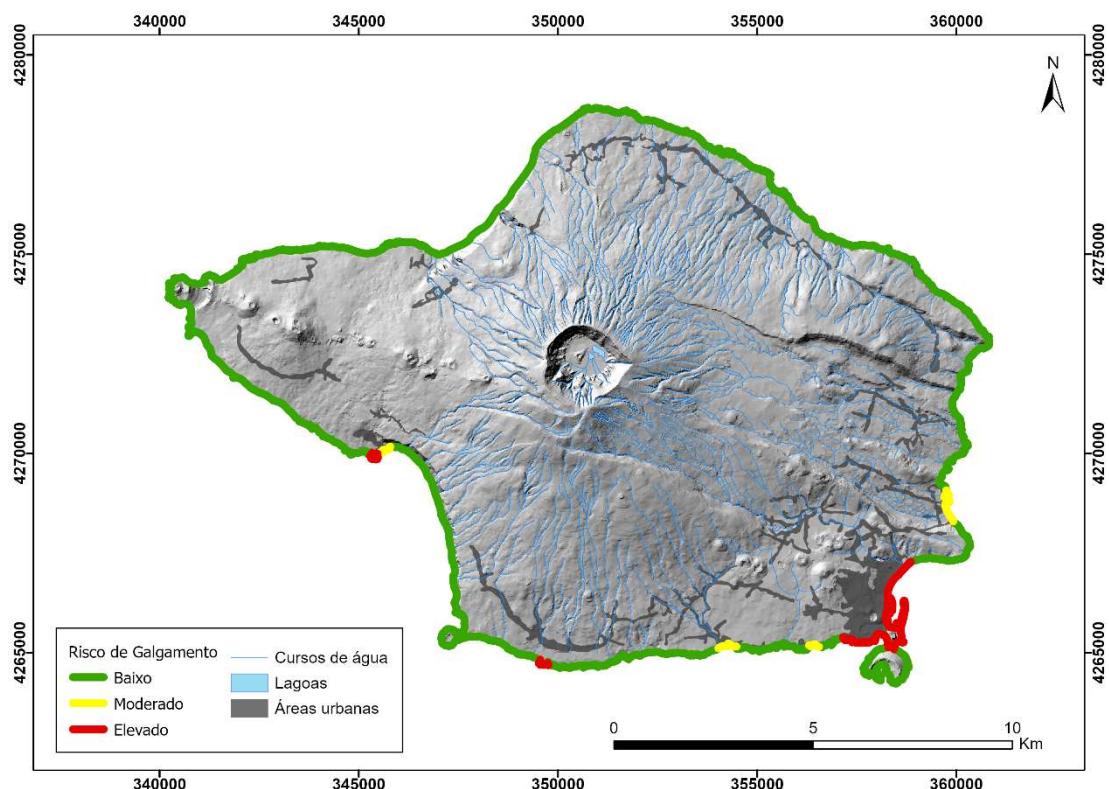


Figura 19 – Classificação da orla costeira da ilha do Faial quanto ao risco de galgamentos costeiros.

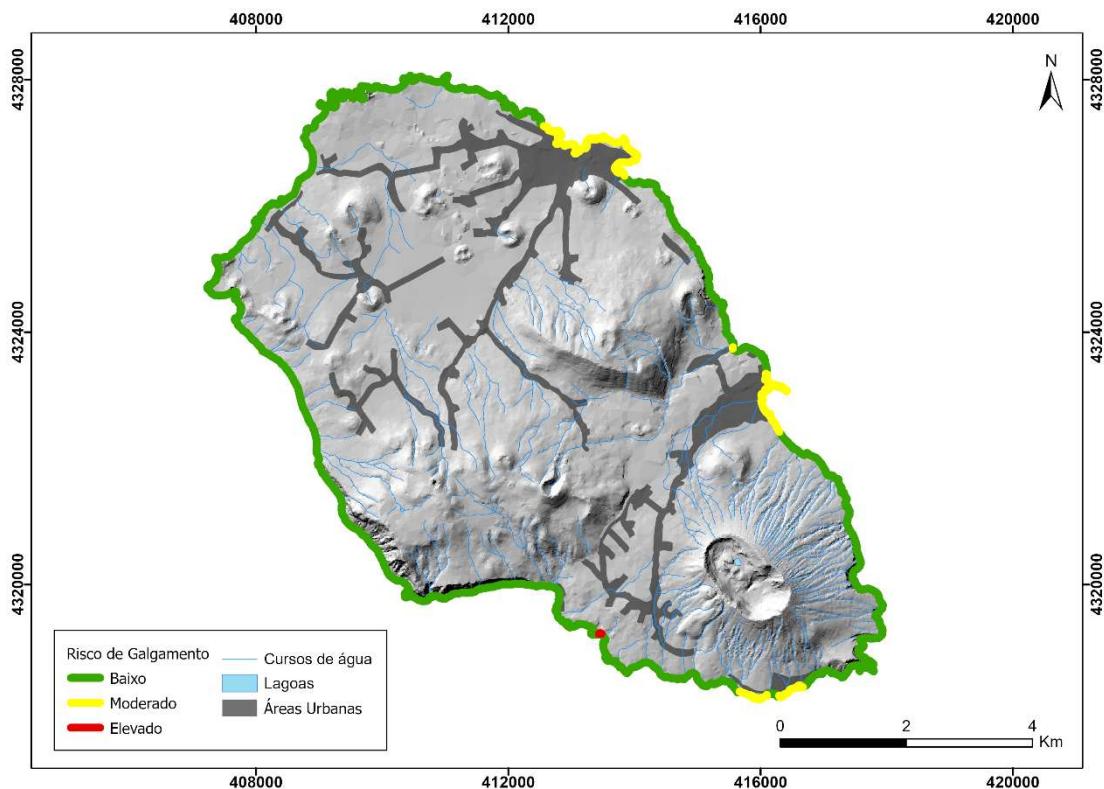


Figura 20 – Classificação da orla costeira da ilha Graciosa quanto ao risco de galgamentos costeiros.

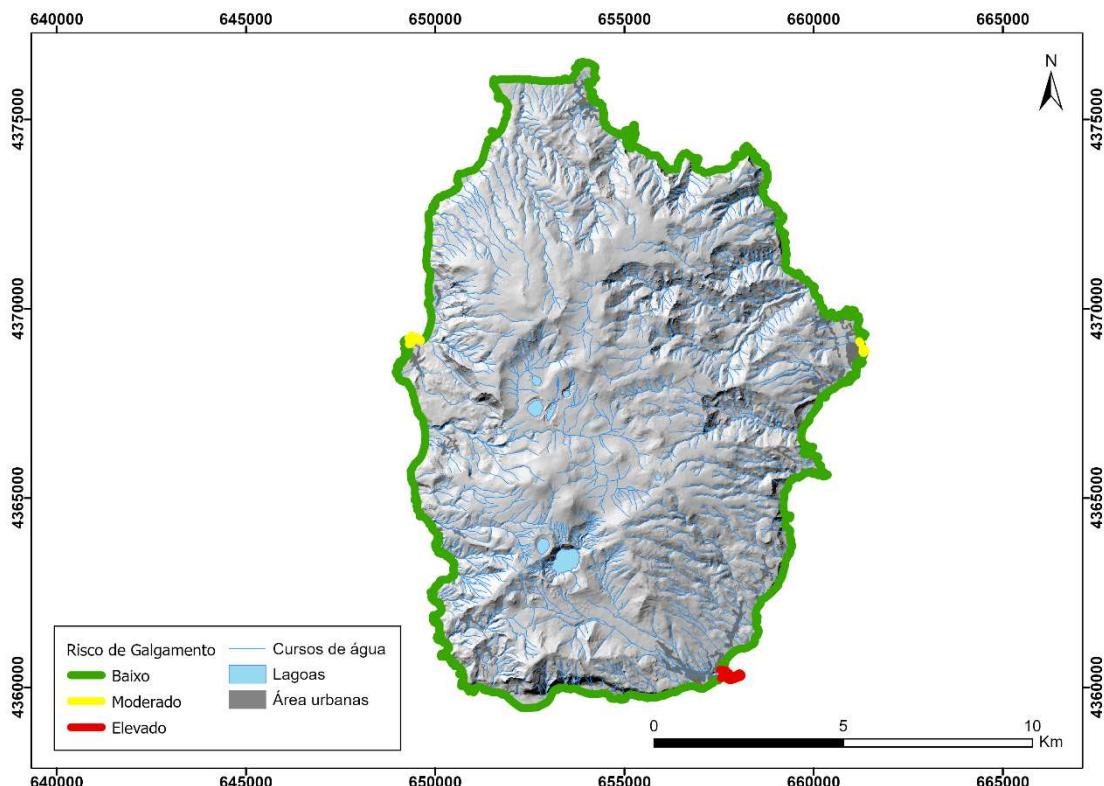


Figura 21 – Classificação da orla costeira da ilha das Flores quanto ao risco de galgamentos costeiros.

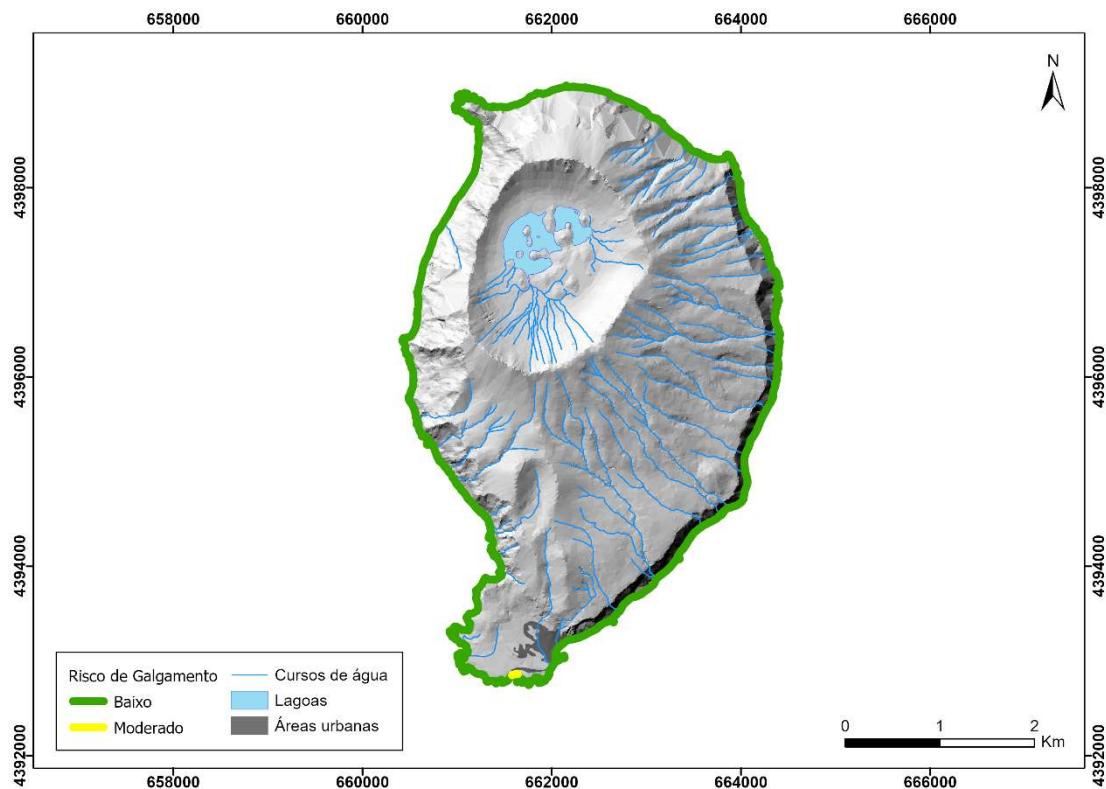


Figura 22 – Classificação da orla costeira da ilha do Corvo quanto ao risco de galgamento costeiro.

Na tabela 5 apresenta-se uma síntese estatística com a caracterização da orla costeira das ilhas dos Açores relativamente ao risco de galgamento costeiro, com base no comprimento da costa (em km) classificado segundo três níveis de risco (baixo, moderado e elevado) e respetivas percentagens relativas do litoral de cada ilha.

Verifica-se que a maior parte do litoral do arquipélago encontra-se classificado como de baixo risco, com valores superiores a 80% em praticamente todas as ilhas. Destacam-se, neste grupo, o Corvo (99,7%), as Flores (96,1%), Santa Maria (95,0%) e São Jorge (92,2%) com as percentagens mais elevadas de costa com baixo risco de galgamento costeiro.

Em contrapartida, observam-se segmentos significativos de litoral com risco elevado em algumas ilhas, nomeadamente no Faial, onde 11,7% da orla costeira se encontra nesta categoria (9,36 km), seguido do Pico, com 7,8% (11,83 km), representando o maior valor absoluto de costa em risco elevado. A ilha de São Miguel, a maior em extensão costeira total, apresenta uma percentagem mais reduzida nesta categoria (2,6%), embora em termos absolutos represente 5,87 km de costa vulnerável.

No que se refere ao risco moderado, destaca-se a Terceira, com 18,2% da costa sob esta classificação (23,15 km), seguida da Graciosa (15,0%) e do Pico (9,9%).

Tabela 5 – Caracterização da orla costeira das ilhas dos Açores relativamente ao risco de galgamentos/inundações.

Ilha	Risco de galgamento	Comprimento da Costa (km)	Percentagem total (%)
Santa Maria	Baixo	73,6	95,0
	Moderado	3,8	4,9
	Elevado	0,1	0,2
São Miguel	Baixo	194,4	86,8
	Moderado	24,2	10,8
	Elevado	5,9	2,6
Terceira	Baixo	104,1	81,7
	Moderado	23,2	18,2
	Elevado	0,2	0,2
Graciosa	Baixo	37,3	84,9
	Moderado	6,6	15,0
	Elevado	0,1	0,1
São Jorge	Baixo	128,1	92,2
	Moderado	10,3	7,4
	Elevado	0,6	0,4
Pico	Baixo	125,0	82,3
	Moderado	15,0	9,9
	Elevado	11,8	7,8
Faial	Baixo	68,1	84,9
	Moderado	2,8	3,4
	Elevado	9,4	11,7
Flores	Baixo	69,9	96,1
	Moderado	1,2	1,7
	Elevado	1,6	2,2
Corvo	Baixo	21,4	99,7
	Moderado	0,1	0,3
	Elevado	0,0	0,0

## 2.4 Seleção dos troços de costa para a definição de zonas de inundaçāo na Fase 2 do 3.º ciclo de planeamento do PGRIA

No âmbito do 1.º ciclo de planeamento do PGRIA não foi avaliado o risco de galgamento costeiro.

No 2.º ciclo de planeamento, foram selecionados 4 troços de costa com risco elevado de galgamento costeiro (tabela 6), incluídos no PGRIA 2022-2027, aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 1/2025/A, de 2 de janeiro.

Tabela 6 – Troços de costa selecionados no âmbito do 2.º ciclo de planeamento do PGRIA e respetiva classificação de risco de galgamento costeiro.

Ilha	Troço de costa	Classe de risco 2.º ciclo	Classe de risco 3.º ciclo
São Miguel	Frente marítima São Roque – Rosto de Cão	Elevado	Elevado
	Frente marítima de Lagoa	Elevado	Elevado
	Frente marítima da Ribeira Quente	Elevado	Elevado
Pico	Frente marítima São Roque – Cais do Pico	Elevado	Elevado

No âmbito dos trabalhos realizados no presente relatório, foram identificados eventos de inundaçāo diretamente correlacionados com galgamento costeiro no período compreendido entre 2018 e 2024, que se resumem na tabela 7.



Tabela 7 – Resumo dos eventos de galgamento costeiro com carácter danoso compreendido entre 2018 e 2024.

Ilha	Concelho	Freguesia	Troço de costa	Data	Descrição da ocorrência e dos danos
São Miguel	Ponta Delgada	São Pedro e São Roque	Clube Naval de Ponta Delgada – Forno da Cal	02-10-2019	Galgamento na Avenida do Mar. O passadiço junto ao Forno da Cal foi encerrado devido aos estragos.
				03-01-2021	Estragos nas vias de circulação e em algumas residências. Algumas famílias deslocaram-se para outras residências. Foram encerrados dois troços da Avenida do Mar. Evento causado por forte ondulação.
				16-12-2024	Danos numa habitação e em quatro viaturas, provocadas por forte ondulação.
	Povoação	Ribeira Quente	Parque de estacionamento – Porto de pesca (Rua da Trincheira)	16-12-2024	Galgamento na zona poente da freguesia, provocada por forte ondulação. Estragos em algumas moradias e um estabelecimento comercial ficou totalmente destruído.
Terceira	Angra do Heroísmo	Sé	Estrada Gaspar Corte-Real	03-01-2021	Galgamento e fecho da Estrada Gaspar Corte-Real, provocado por forte ondulação.
Graciosa	Santa Cruz	Luz	Porto da Folga	02-10-2019	Alguns estragos no porto de pescas da Folga, nomeadamente a destruição parcial da casa de aprestos e extravio dos aprestos. O muro da rampa de varagem do porto foi destruído e entreposto frigorífico ficou o telhado danificado.

**Centro de Informação e Vigilância Sismovulcânica dos Açores**

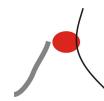
Instituto de Investigação em Vulcanologia e Avaliação de Riscos

Ilha	Concelho	Freguesia	Troço de costa	Data	Descrição da ocorrência e dos danos
Faial	Horta	Angústias	Rua do Castelo - Avenida 25 de Abril	02-10-2019	Inundação da rua Conde d'Ávila e Castelo, na baía de Porto Pim.
		Capelo	Zona balnear do Varadouro	02-10-2019	Destrução das piscinas do Varadouro.
		Castelo Branco	Zona balnear de Castelo Branco	02-10-2019	Destrução das piscinas.
		Matriz	Rua do Castelo - Avenida 25 de Abril	03-01-2021	Inundação da Avenida 25 de abril, provocado pela forte ondulação.
		Angústias e Matriz	Rua do Castelo - Avenida 25 de Abril	11-01-2024	Forte ondulação provocou 11 ocorrências, e vários estragos e inundações em moradias e estabelecimentos comerciais. Levou ao encerramento da avenida marginal. Danos no terminal marítimo da Horta e duas embarcações de recreio afundaram.
Pico	Lajes	Lajes	Centro de Artes e Ciências do Mar – Piscina Natural das Lajes do Pico	15-11-2018	Danos no porto das Lajes, causados pela depressão Carlos.
				02-10-2019	50 pessoas realojadas de forma preventiva. Danos no molhe de proteção do porto.
		Piedade	Zona do Poceirão	02-10-2019	Danos na casa do motor e no barracão de reparações da Manhenha.
		São João	Porto de São João	02-10-2019	A grua do porto foi totalmente destruída. Danos nas casas de aprestos.
		Calheta do Nesquim	Porto da Calheta	02-10-2019	A grua do porto ficou parcialmente danificada.

**Centro de Informação e Vigilância Sismovulcânica dos Açores**

Instituto de Investigação em Vulcanologia e Avaliação de Riscos

Ilha	Concelho	Freguesia	Troço de costa	Data	Descrição da ocorrência e dos danos
Pico	Madalena	São Mateus	Porto de São Mateus	02-10-2019	A grua do porto ficou parcialmente danificada. Danos nas casas de aprestos.
		Candelária	Porto do Calhau	02-10-2019	No porto do Calhau do Monte, a grua do porto foi totalmente destruída.
São Jorge	Calheta	Norte Pequeno	Fajã das Pontas	01-03-2018	Danos no porto da Fajã das Pontas e inundação do caminho de acesso às habitações. Destrução do muro de suporte na orla costeira.
Flores	Lajes	Lajes	Porto das Lajes	03-03-2018	A forte ondulação provocou estragos no núcleo de recreio náutico das Lajes. Estragos também no pontão da estrutura flutuante e na cabeça do molhe.
				15-11-2018	Danos no núcleo de recreio náutico, causados pela depressão Carlos.
				02-10-2019	A total destruição do porto. O molhe e casa de apoio da Junta Autónoma em ruínas.



Dos troços de costa classificados como tendo risco elevado foram selecionados dois que tiveram registo de eventos de galgamento costeiro com carácter danoso no período compreendido entre 2018 e 2024, tendo sido excluídos troços correspondentes a zonas balneares, portos e portinhos (tabela 8). A localização geográfica dos troços de costa selecionados está apresentada nas figs. 23 a 24.

Tabela 8 – Troços de costa selecionados no âmbito do 2.º ciclo de planeamento do PGRIA e respetiva classificação de risco.

Ilha	Troço de costa	Classe de risco 2.º ciclo	Classe de risco 3.º ciclo
Faial	Rua do Castelo - Avenida 25 de Abril	Não classificado	Elevado
Pico	Centro de Artes e Ciências do Mar – Piscina Natural das Lajes do Pico	Não classificado	Elevado

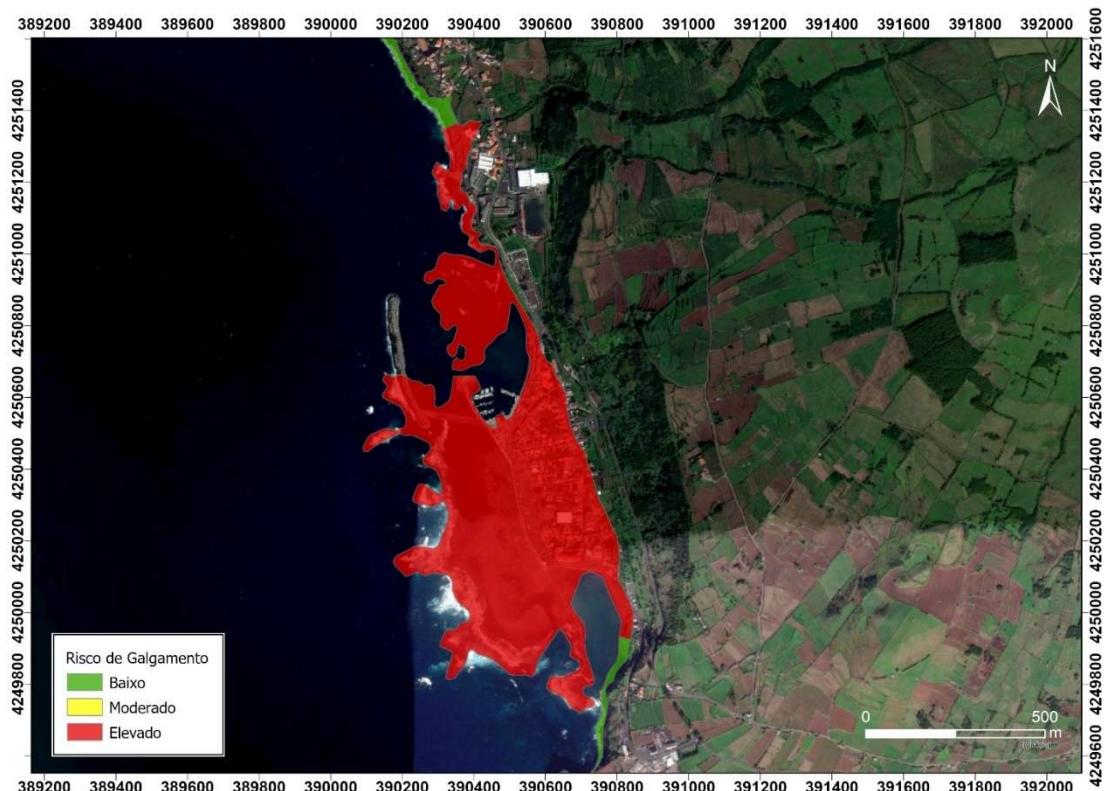


Figura 23 – Localização do troço de costa Centro de Artes e Ciências do Mar – Piscina Natural das Lajes do Pico (ilha do Pico).



Figura 24 – Localização do troço de costa Rua do Castelo - Avenida 25 de Abril (ilha do Faial).

### **3. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A Avaliação Preliminar do Risco de Inundações (APRI) realizada para a Região Autónoma dos Açores, no âmbito da Fase 1 do 3.º ciclo de planeamento do PGRIA, permitiu atualizar e aprofundar o conhecimento sobre o risco das bacias hidrográficas e dos troços de costa do arquipélago aos fenómenos de cheia e galgamento costeiro, respetivamente.

30

Relativamente às cheias, a análise permitiu identificar 56 bacias hidrográficas com risco elevado, mais 9 do que no ciclo anterior, revelando uma tendência crescente da incidência territorial de cheias rápidas. Destas foram selecionadas duas bacias hidrográficas para a elaboração de cartografia de pormenor do risco de inundaçāo na Fase 2, as quais ainda não tinham sido consideradas em ciclos de planeamento anteriores.

No que respeita aos galgamentos costeiros, foram identificados 19 troços costeiros com risco elevado, mais 15 do que no ciclo anterior, o que representa um aumento significativo face ao 2.º ciclo de planeamento. Destes foram selecionados dois troços para a elaboração de cartografia de pormenor do risco de inundaçāo na Fase 2, os quais ainda não tinham sido consideradas em ciclos de planeamento anteriores.

À semelhança das limitações encontradas em ciclos de planeamento anteriores e em outros trabalhos conducentes à elaboração de Instrumentos de Gestão Territorial, reitera-se a necessidade de dispor de cartografia de base com melhor resolução e de assegurar a coerência espacial da informação proveniente de diferentes entidades. Destaca-se ainda a importância de proceder a uma nova definição oficial das bacias hidrográficas, com base em critérios hidrográficos claros, consistentes e uniformemente aplicados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Decreto-Lei n.º 115/2010, de 22 de outubro da Assembleia da República. Diário da República n.º 206/2010, Série I, páginas 4757 – 4764.

Decreto Legislativo Regional n.º 20/2016/A, de 10 de outubro da Assembleia Legislativa da Região Autónoma dos Açores. Diário da República n.º 194/2016, Série I, páginas 3528 – 3587.

Decreto Legislativo Regional n.º 1/2025/A, de 2 de janeiro da Assembleia Legislativa da Região Autónoma dos Açores. Diário da República n.º 1/2025, Série I de 2025-01-02.

Marques, R. (2013) - Estudo de movimentos de vertente no concelho da Povoação (ilha de São Miguel, Açores): Inventariação, caracterização e análise da susceptibilidade. Tese de Doutoramento no Ramo de Geologia, especialidade Riscos Geológicos. Departamento de Geociências, Universidade dos Açores, 456 p.

Silva, R.F., Marques, R. (2018) - Elaboração da reavaliação dos riscos de inundações na região hidrográfica dos Açores - 2º ciclo de planeamento. Fase 1 - reavaliação dos riscos de inundações. Documento técnico-científico 012/IVAR/CIVISA/2018.

Silva, R.F., Marques, R., Zêzere, J.L. (2024) - Spatial distribution, temporal trends and impact of landslides on São Miguel Island from 1900 to 2020 based on an analysis of the Azores historical natural hazards database. Nat Hazards. doi:10.1007/s11069-023-06296-0.

Pombo, J.; Marques, R.; Pacheco, P. (2014) - Prestação de serviços para a avaliação de riscos de inundações - Decreto-Lei N.º115/2010, de 22 de Outubro, que transpõe a diretiva 2007/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro - Fase 1 - Avaliação preliminar dos riscos de inundações. Documento Técnico-Científico 027/CVARG/CIVISA/14.