

Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil das Lajes das Flores



Município das Lajes das Flores

Maio de 2018

Informação sobre o documento e autores

Proponente	Município das Lajes das Flores Avenida do Emigrante 9960-431 Lajes das Flores ☎ +351 292 590 800 📠 +351 292 590 826 ✉ geral@cmlajesflores.com 🌐 www.cmlajesflores.com
Referência do Projeto	Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil
Descrição do Documento	Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil das Lajes das Flores
Referência do Ficheiro	PMEPC_MLF
Versão	2
N.º de Páginas	106
Execução do Projeto	LabGeo – Engenharia e Geotecnologia Rua Azores Parque 102 – Edifício 2.1 9500-794 Ponta Delgada ☎ 96 373 02 87 ✉ info@labgeo.pt
Coordenação	Diogo Caetano Carla Melo
Equipa Técnica	Adriano Pacheco Ana Valente Diana Ponte Filipe Martins Rui Frias Sara Rocha
Outras Colaborações	Daniel Oliveira Octávio Leal
Data	Maio de 2018

Índice

Lista de Acrónimos	V
Referências Legislativas	VII
Registo de Atualizações.....	XI
Parte I. Enquadramento	1
1. Introdução.....	3
2. Finalidade e Objetivos.....	4
3. Tipificação dos Riscos	5
4. Critérios para a Ativação.....	8
Parte II. Execução.....	11
1. Estruturas.....	13
1.1 Estrutura de Direção Política	13
1.2 Estrutura de Coordenação Política e Institucional	14
1.3 Estrutura de Coordenação Operacional.....	17
2. Responsabilidades	18
3. Organização.....	25
3.1 Infraestruturas de Relevância Operacional.....	25
3.1.1 Rede Rodoviária.....	25
3.1.2 Infraestruturas Portuárias.....	26
3.1.3 Infraestruturas Aeroportuárias.....	26
3.1.4 Rede de Telecomunicações.....	27
3.1.5 Sistema de Abastecimento de Água.....	27
3.1.6 Energia Elétrica	28
3.1.7 Combustíveis.....	28
3.1.8 Elementos Estratégicos, Vitais ou Sensíveis para as Operações de Proteção Civil e Socorro	28
3.2 Zonas de Intervenção.....	29

3.3	Mobilização e Coordenação de Meios.....	31
3.4	Notificação Operacional.....	33
4.	Áreas de Intervenção	35
4.1	Gestão Administrativa e Financeira.....	35
4.2	Reconhecimento e Avaliação	37
4.3	Logística	38
4.3.1	Apoio Logístico às Forças de Intervenção.....	39
4.3.2	Apoio Logístico à População.....	40
4.4	Comunicações.....	41
4.5	Informação Pública	44
4.6	Confinamento e/ou Evacuação.....	46
4.7	Manutenção da Ordem Pública	48
4.8	Serviços Médicos e Transporte de Vítimas.....	50
4.9	Socorro e Salvamento.....	53
4.10	Serviços Mortuários.....	54
Parte III.	Inventários, Modelos e Listagens	57
1.	Inventário de Meios e Recursos	59
2.	Lista de Contactos.....	72
3.	Modelos.....	76
3.1	Modelos de Relatórios.....	76
3.1.1	Relatório Imediato de Situação.....	77
3.1.2	Relatório de Situação Geral.....	79
3.1.3	Relatório de Situação Especial.....	82
3.1.4	Relatório Final.....	83
3.2	Modelos de Requisições.....	87
3.3	Modelos de Comunicados.....	88
4.	Lista de Distribuição	89

Anexo I – Cartografia de Apoio

Anexo II – Programa de medidas para a prevenção e mitigação dos riscos e para a garantia de operacionalidade do Plano

Anexo III – Análise do Risco**Índice de Figuras**

Figura 1 Localização geográfica e mapa administrativo do município das Lajes das Flores	4
Figura 2 Estruturas de direção e coordenação da Proteção Civil na RAA	13
Figura 3 Organização do Posto de Comando Operacional (PCO)	18
Figura 4 Diagrama da organização das zonas operacionais	31
Figura 5 Organograma das comunicações em caso de acidente grave e/ou catástrofe	43
Figura 6 Fluxograma da organização dos processos de triagem e transporte de vítimas mortais e feridos	52

Índice de Tabelas

Tabela 1 Riscos avaliados no Plano	5
Tabela 2 Grau de probabilidade	6
Tabela 3 Grau de gravidade	6
Tabela 4 Matriz de risco – Hierarquização do grau de risco para as ocorrências-tipo definidas	8
Tabela 5 Missões da CMPC das Lajes das Flores	16
Tabela 6 Responsabilidades dos serviços de Proteção Civil	19
Tabela 7 Responsabilidades dos Agentes de Proteção Civil	20
Tabela 8 Responsabilidades dos organismos e entidades de apoio em Proteção Civil	23
Tabela 9 Infraestruturas de suporte de estações de radiocomunicações	27
Tabela 10 Grau de prontidão e mobilização	33
Tabela 11 Indicação do mecanismo de notificação às entidades intervenientes consoante o risco presente	34
Tabela 12 Organização geral da gestão administrativa e financeira de meios e recursos	36
Tabela 13 Intervenientes e prioridades de ação na fase de reconhecimento e avaliação da situação	37
Tabela 14 Listagem dos responsáveis, entidades e prioridades de ação na fase de apoio logístico	38
Tabela 15 Instruções específicas de atuação no apoio logístico às forças de intervenção	39
Tabela 16 Instruções específicas de atuação no apoio logístico à população	40
Tabela 17 Localização das ZCAP no concelho das Lajes das Flores	41
Tabela 18 Responsáveis, entidades e prioridades de ação em matéria de comunicações	42
Tabela 19 Responsáveis, entidades e prioridades de ação na fase de informação pública	44
Tabela 20 Instruções para a transmissão de informação pública em cada fase da ocorrência	45
Tabela 21 Responsáveis, entidades e prioridades de ação na fase de confinamento e/ou evacuação	46

Tabela 22 Instruções para ações de evacuação e/ou confinamento.....	47
Tabela 23 Localização das ZCI no concelho das Lajes das Flores.....	48
Tabela 24 Listagem dos responsáveis, das entidades e das prioridades de ação na fase de manutenção da ordem pública.....	49
Tabela 25 Listagem dos responsáveis, das entidades e das prioridades de ação na fase de serviços médicos e transporte de vítimas.....	50
Tabela 26 Listagem dos responsáveis, das entidades e das prioridades de ação na fase de socorro e salvamento.....	53
Tabela 27 Listagem dos responsáveis, das entidades e das prioridades de ação na fase de serviços mortuários.....	54
Tabela 28 Localização das ZRM e NecPro no concelho das Lajes das Flores.....	56
Tabela 29 Inventário de meios e recursos.....	59
Tabela 30 Lista de contactos das entidades intervenientes no Plano.....	73
Tabela 31 Relatório Imediato de Situação.....	77
Tabela 32 Relatório de Situação Geral.....	79
Tabela 33 Relatório de Situação Especial.....	82
Tabela 34 Relatório Final.....	83
Tabela 35 Modelo de requisições.....	87
Tabela 36 Modelo de Comunicado 1 - sem ativação do Plano.....	88
Tabela 37 Modelo de Comunicado 2 - com ativação do Plano.....	89
Tabela 38 Lista de distribuição do PMEPC Lajes das Flores.....	89

Parte III. Inventários, Modelos e Listagens

3. Modelos

Seguidamente apresentam-se os modelos de relatórios e requisições.

3.1 Modelos de Relatórios

Os relatórios têm por objetivo permitir aos órgãos de conduta e coordenação operacional avaliar a situação e a sua evolução em caso de acidente grave ou catástrofe, dando-lhes assim capacidade de intervenção para o mais rapidamente possível se controlar a situação e minimizar os

seus efeitos. Deste modo, os relatórios deverão incluir informações essenciais acerca da ocorrência e das ações a desenvolver por parte dos diversos agentes de proteção civil, organismos e entidades de apoio.

Para diferentes momentos deverão ser elaborados relatórios específicos. Assim sendo, na fase inicial deverá ser elaborado um Relatório Imediato de Situação, que posteriormente, no desenvolvimento da ocorrência, dará lugar a um Relatório de Situação Geral ou Especial. Com a fase de desativação do Plano, deverá ser elaborado um Relatório Final.

3.1.1 Relatório Imediato de Situação

O Relatório Imediato de Situação tem origem nas forças locais de intervenção e destina-se aos órgãos hierarquicamente superiores a estes (Tabela 31). Deverão ser transmitidos da forma mais célere e disponível no momento, podendo consoante as circunstâncias, ser verbal.

Tabela 31 | Relatório Imediato de Situação

Relatório Imediato de Situação			
OCORRÊNCIA			
Tipo de ocorrência			
Local (Freguesia/Lugar)			
Área afetada (especificar unidades) (m ²)			
Data (dd/mm/aaaa)			
Hora (hh:mm)			
VÍTIMAS			
Mortos (n.º)			
Feridos ligeiros (n.º)			
Feridos graves (n.º)			
Desalojados (n.º)			
Desaparecidos (n.º)			
DANOS NO EDIFICADO E INFRAESTRUTURAS CRÍTICAS			
TIPO	Ligeiros	Graves	Observações
Habitacões (n.º)			
Câmara Municipal			
Juntas de Freguesia			
Unidades de Saúde			
Quartel de Bombeiros			
Instalações Policiais			
Igrejas (n.º)			
Hotelaria (n.º)			
Estabelecimentos de Ensino (n.º)			

Relatório Imediato de Situação			
Lares de idosos (n.º)			
Salões paroquiais (n.º)			
Equipamentos desportivos (n.º)			
Outros (n.º)			
DANOS EM VIAS DE COMUNICAÇÃO e INFRAESTRUTURAS DE TRANSPORTES			
TIPO	Ligeiros	Graves	Observações
Rede Viária			
Pontes e viadutos			
Portos			
Outros (n.º)			
DANOS EM MEIOS DE TRANSPORTE E MÁQUINAS			
TIPO	Ligeiros	Graves	Observações
Veículos ligeiros (n.º)			
Veículos pesados (n.º)			
Maquinaria (n.º)			
Embarcações (n.º)			
Outros (n.º)			
DANOS EM INFRAESTRUTURAS BÁSICAS			
TIPO (n.º)	Ligeiros	Graves	Observações
Rede de água			
Rede elétrica			
Rede de telecomunicações			
Outros			
NECESSIDADES DE SOCORRO			
Assistência Médica			
Equipamentos ou viaturas especiais			
Evacuação Médica			
Hospitais			
Postos de Socorro ou triagem			
Água e/ou bens alimentares			
Alojamento			
Vestuário e agasalhos			
Meios de transporte			
Maquinaria			
Combustíveis			
Material de telecomunicações			
Outros			
OUTRAS INFORMAÇÕES			

Relatório Imediato de Situação	
Lugares isolados	
Animais em perigo	
Outras	
O Responsável	

3.1.2 Relatório de Situação Geral

O Relatório de Situação Geral pode ter origem em qualquer escalão das forças de intervenção, tendo no entanto como destinatários aqueles que lhes são hierarquicamente superiores (Tabela 32). Deverão ser elaborados periodicamente no horário estabelecido, ou por solicitação das entidades com competência para tal. Prevê-se ainda que, em alternativa e caso assim se estabeleça, sejam elaborados Relatórios Diários da Situação, compreendendo ciclos de elaboração de 24 horas. Apesar de poderem ser verbais em casos excecionais, deverão ser passados a escrito no mais curto espaço de tempo possível.

Tabela 32 | Relatório de Situação Geral

Relatório de Situação Geral (de X em X horas)	
RELATÓRIO DE SITUAÇÃO GERAL n.º ____	
Data (dd/mm/aaaa)	
Hora (hh:mm)	
OCORRÊNCIA	
Data (dd/mm/aaaa)	
Hora (hh:mm)	
Local (Freguesia/Lugar)	
Tipo de ocorrência	
Área afetada (especificar unidades) (m ²)	
Lugares isolados	
COMISSÃO MUNICIPAL DE PROTEÇÃO CIVIL	
Hora de convocação (hh:mm)	
Hora de reunião (hh:mm)	
Elementos presentes	
Resumo da reunião	
PLANO MUNICIPAL DE EMERGÊNCIA DE PROTEÇÃO CIVIL (em caso de ativação)	
Hora de ativação (hh:mm)	
Critério de ativação	

Relatório de Situação Geral (de X em X horas)

Grau de Alerta (caso seja declarado)	
Outros	

ORGANIZAÇÃO DO TEATRO DE OPERAÇÕES (exemplos)

Sector	Localização	Responsável
Zona de Sinistro (ZS)		
Zona de Apoio (ZA)		
Outras		

AGENTES DE PROTEÇÃO CIVIL NO TERRENO (exemplos)

Entidade	Elementos	Veículos	Meios e Equipamentos
Corpo de Bombeiros			
PSP			
Serviços de Saúde			
Outros			

UTILIZAÇÃO DE MEIOS PRIVADOS

Designação	Pessoal	Veículos	Meios e Equipamentos

VÍTIMAS

Mortos (n.º)	
Feridos ligeiros (n.º)	
Feridos graves (n.º)	
Desalojados (n.º)	
Desaparecidos (n.º)	
Evacuados (n.º)	

DANOS NO EDIFICADO

TIPO	Ligeiros	Graves	Observações
Habitacões (n.º)			
Edifícios públicos (n.º)			
Igrejas (n.º)			
Monumentos e equipamentos culturais (n.º)			
Comércio (n.º)			
Indústria (n.º)			
Hotelaria (n.º)			
Outros (n.º)			

DANOS EM INFRAESTRUTURAS CRÍTICAS

TIPO	Ligeiros	Graves	Observações

Relatório de Situação Geral (de X em X horas)			
Câmara Municipal			
Juntas de Freguesia			
Unidades de Saúde			
Quartel de Bombeiros			
Instalações Policiais			
Estabelecimentos de Ensino			
Lares de idosos			
Salões paroquiais			
Equipamentos desportivos			
Outros			
DANOS EM VIAS DE COMUNICAÇÃO e INFRAESTRUTURAS DE TRANSPORTES			
TIPO	Ligeiros	Graves	Observações
Rede Viária			
Pontes e viadutos			
Portos			
Outros (n.º)			
DANOS EM MEIOS DE TRANSPORTE E MÁQUINAS			
TIPO	Ligeiros	Graves	Observações
Veículos particulares ligeiros (n.º)			
Veículos particulares pesados (n.º)			
Veículos oficiais ligeiros (n.º)			
Veículos oficiais pesados (n.º)			
Embarcações (n.º)			
Maquinaria (n.º)			
Outros (n.º)			
DANOS EM INFRAESTRUTURAS BÁSICAS			
TIPO	Ligeiros	Graves	Observações
Rede de água			
Rede elétrica			
Rede de telecomunicações			
Outros			
NECESSIDADES DE SOCORRO			
Assistência Médica			
Evacuação Médica			
Hospitais			
Postos de Socorro ou triagem			
Água e/ou bens alimentares			

Relatório de Situação Geral (de X em X horas)	
Alojamento	
Vestuário e agasalhos	
Meios de transporte	
Combustíveis	
Material de telecomunicações	
Equipamentos ou viaturas especiais	
Outros	
OUTRAS INFORMAÇÕES	
Edificações em perigo	
Animais em perigo	
Outras	
O Responsável	

3.1.3 Relatório de Situação Especial

Os Relatórios de Situação Especial deverão ser elaborados por qualquer entidade interveniente nas operações de socorro, e têm como destinatário o Diretor do Plano, caso o mesmo solicite a sua elaboração (Tabela 33). Têm como objetivo descrever e esclarecer aspetos específicos ou sectoriais do teatro de operações.

Tabela 33 | Relatório de Situação Especial

Relatório de Situação Especial	
OCORRÊNCIA	
Data (dd/mm/aaaa)	
Hora (hh:mm)	
Local (Freguesia/Lugar)	
Tipo de ocorrência	
Área afetada (especificar unidades) (m ²)	
IDENTIFICAÇÃO	
Entidade	
Data (dd/mm/aaaa)	
Hora (hh:mm)	
DESCRIÇÃO SUMÁRIA DA INTERVENÇÃO	
Hora do pedido de auxílio (hh:mm)	
Hora de chegada ao local sinistrado (hh:mm)	
Elementos destacados	
Veículos utilizados	

Relatório de Situação Especial				
Meios e equipamentos de salvamento				
DESCRIÇÃO DETALHADA DA INTERVENÇÃO (exemplos)				
Sector	Tarefa	Elementos	Veículos	Meios e Equipamentos
DIFICULDADES OPERACIONAIS				
OUTRAS INFORMAÇÕES				
O Responsável				

3.1.4 Relatório Final

Os Relatórios Finais deverão ser elaborados pelo Diretor do Plano e deles deverá constar uma descrição da situação de emergência ocorrida, as medidas adotadas e os ensinamentos daí retirados, que contribuirão para futuras revisões do PMEPC (Tabela 34).

Tabela 34 | Relatório Final

Relatório Final	
RELATÓRIO FINAL	
Data (dd/mm/aaaa)	
Ocorrência	
RESUMO DA OCORRÊNCIA	
Data (dd/mm/aaaa)	
Hora (hh:mm)	
Local (Freguesia/Lugar)	
Tipo de ocorrência	
Área afetada (especificar unidades) (m ²)	
Lugares isolados	
COMISSÃO MUNICIPAL DE PROTEÇÃO CIVIL	
Hora de convocação (hh:mm)	
Hora de reunião (hh:mm)	

Relatório Final			
Elementos presentes			
Resumo da reunião			
PLANO MUNICIPAL DE EMERGÊNCIA DE PROTEÇÃO CIVIL (em caso de ativação)			
Hora de ativação (hh:mm)			
Critério de ativação			
Hora de desativação (hh:mm)			
Grau de Alerta (caso seja declarado)			
Duração do alerta			
Outros			
ORGANIZAÇÃO DO TEATRO DE OPERAÇÕES (exemplos)			
Sector	Localização	Responsável	
Zona de Sinistro (ZS)			
Zona de Apoio (ZA)			
Outras			
AGENTES DE PROTEÇÃO CIVIL NO TERRENO (exemplos)			
Entidade	Elementos	Veículos	Meios e Equipamentos
Corpo de Bombeiros			
PSP			
Serviços de Saúde			
Outros			
UTILIZAÇÃO DE MEIOS PRIVADOS			
Designação	Pessoal	Veículos	Meios e Equipamentos
VÍTIMAS			
Mortos (n.º)			
Feridos ligeiros (n.º)			
Feridos graves (n.º)			
Desalojados (n.º)			
Desaparecidos (n.º)			
Evacuados (n.º)			
DANOS NO EDIFICADO			
TIPO	Ligeiros	Graves	Observações
Habitacões (n.º)			
Edifícios públicos (n.º)			
Igrejas (n.º)			

Relatório Final			
Monumentos e equipamentos culturais (n.º)			
Comércio (n.º)			
Indústria (n.º)			
Hotelaria (n.º)			
Outros (n.º)			
DANOS EM INFRAESTRUTURAS CRÍTICAS			
TIPO	Ligeiros	Graves	Observações
Câmara Municipal			
Juntas de Freguesia			
Unidades de Saúde			
Quartel de Bombeiros			
Instalações Policiais			
Estabelecimentos de Ensino			
Lares de idosos			
Salões paroquiais			
Equipamentos desportivos			
Outros			
DANOS EM VIAS DE COMUNICAÇÃO e INFRAESTRUTURAS DE TRANSPORTES			
TIPO	Ligeiros	Graves	Observações
Rede Viária			
Pontes e viadutos			
Portos			
Outros (n.º)			
DANOS EM MEIOS DE TRANSPORTE E MÁQUINAS			
TIPO	Ligeiros	Graves	Observações
Veículos particulares ligeiros (n.º)			
Veículos particulares pesados (n.º)			
Veículos oficiais ligeiros (n.º)			
Veículos oficiais pesados (n.º)			
Embarcações (n.º)			
Maquinaria (n.º)			
Outros (n.º)			
DANOS EM INFRAESTRUTURAS BÁSICAS			
TIPO	Ligeiros	Graves	Observações
Rede de água (n.º)			
Eletricidade (n.º)			

Relatório Final			
Rede de esgotos (n.º)			
Gás (n.º)			
Telefones fixos (n.º)			
Telefones móveis (n.º)			
Teledifusão (n.º)			
Rádiodifusão (n.º)			
Internet (n.º)			
Outros (n.º)			
NECESSIDADES DE SOCORRO			
Assistência Médica			
Evacuação Médica			
Hospitais			
Postos de Socorro ou triagem			
Água e/ou bens alimentares			
Alojamento			
Vestuário e agasalhos			
Meios de transporte			
Combustíveis			
Material de telecomunicações			
Equipamentos ou viaturas especiais			
Outros			
OUTRAS INFORMAÇÕES			
Edificações em perigo			
Animais em perigo			
Outras			
CUSTO DAS OPERAÇÕES DE SOCORRO (estimativa)			
	Designação		Montante (euros)
	Pessoal		
	Utilização de equipamentos		
	Combustível		
	Reparações		
	Telecomunicações		
	Outros		
	Total		
COMUNICADOS			
	Emitidos (n.º)		
	Data (dd/mm/aaaa)		
	Hora (hh:mm)		

Relatório Final	
Assunto	
REQUISIÇÕES	
Efetuadas (n.º)	
Data (dd/mm/aaaa)	
Hora (hh:mm)	
Finalidade	
DIFICULDADES OPERACIONAIS	
ENSINAMENTOS RECOLHIDOS	
OUTRAS INFORMAÇÕES	
ANEXOS	
Exemplo: Relatórios especiais; Comunicados; Requisições; outros.	
O Diretor do Plano	

3.2 Modelos de Requisições

A elaboração de requisições, quando necessárias, deverá ser assegurada pelo Diretor do Plano. Em situações de emergência poderá também ser necessária a elaboração de requisições para garantir o fornecimento de bens de consumo essenciais, como alimentos, água, medicamentos, agasalhos e vestuário, alojamento, material sanitário, energia e combustíveis, entre outros. Devem, para tal, seguir as indicações seguidamente apresentadas (Tabela 35).

Tabela 35 | Modelo de requisições

Câmara Municipal das Lajes das Flores	
REQUISIÇÃO n.º ___/___	
Data (dd/mm/aaaa)	
Hora (hh:mm)	

Câmara Municipal das Lajes das Flores					
FINALIDADE					
Produto/Serviço	Código do produto/serviço*	Quantidade (n.º)	Entidade requisitante	Entidade fornecedora	Responsável
O Diretor do Plano					

*Preencher se existir.

3.3 Modelos de Comunicados

Deve ser prevista a elaboração de comunicados para a emissão de avisos de autoproteção à população, quer de forma direta, quer através dos meios de comunicação social. Tal poderá ocorrer em diferentes fases, como na pré-emergência, para a tomada de medidas de prevenção e autoproteção, ou na fase de emergência, com informações sobre o evoluir da situação e medidas a adotar. De seguida apresentam-se exemplos de comunicados a utilizar (Tabela 36 e Tabela 37).

Tabela 36 | Modelo de Comunicado 1 - sem ativação do Plano

Câmara Municipal das Lajes das Flores
COMUNICADO n.º ____
DATA: ____ de ____ de 20 ____
HORA: ____h ____ min
OCORRÊNCIA:
Pelas ____h ____min ocorreu um <u>(tipo de ocorrência)</u> na localidade de <u>(especificar a freguesia e o lugar)</u> , motivada por <u>(fatores desencadeantes)</u> . Não há registo de vítimas ou danos materiais.
É recomendado à população que se mantenha atenta e siga todas as instruções dos agentes de proteção civil que se encontram no local <u>(especificar quais os agentes, caso se confirme deslocação ao local)</u> .
Foi convocada a Comissão Municipal de Proteção Civil das Lajes das Flores.
Caso se justifique, será emitido um novo comunicado.
O Presidente da Câmara Municipal das Lajes das Flores

Câmara Municipal das Lajes das Flores

Tabela 37 | Modelo de Comunicado 2 - com ativação do Plano

Câmara Municipal das Lajes das Flores

COMUNICADO n.º ____

DATA: ____ de _____ de 20 ____

HORA: ____h ____min

OCORRÊNCIA:

A Câmara Municipal das Lajes das Flores informa que ocorreu um (tipo de ocorrência) verificado em (especificar freguesia e lugar), motivada por (fatores desencadeantes quando conhecidos). Pelas ____h ____min foi ativado o Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil. Há a registar ____ vítimas e danos em (especificar caso existam).

Recomenda-se à população que se mantenha atenta e siga todas as instruções dos agentes de proteção civil (especificar quais os agentes).

A Câmara Municipal das Lajes das Flores disponibiliza uma linha de apoio. Para esclarecimentos deverá contactar o (especificar número de telefone).

Será emitido um novo comunicado assim que surjam novas informações.

O Presidente da Câmara Municipal das Lajes das Flores

4. Lista de Distribuição

Da lista de distribuição constam as entidades a quem foi entregue um exemplar do presente Plano, sejam elas entidades intervenientes na elaboração deste, agentes de proteção civil e ainda, organismos administrativos locais ou serviços adjacentes ao município (Tabela 38). A distribuição foi feita preferencialmente em formato digital, sendo assegurada também a disponibilização do Plano nas suas componentes não reservadas através da página na internet do município das Lajes das Flores.

Tabela 38 | Lista de distribuição do PMEPC Lajes das Flores

ENTIDADE
Associação dos Bombeiros Voluntários de Santa Cruz das Flores
Polícia de Segurança Pública
Unidade de Saúde de Ilha das Flores

ENTIDADE
Centro de Saúde de Santa Cruz das Flores
Capitania do Porto de Santa Cruz das Flores
Polícia Marítima
Forças Armadas – Comando Operacional dos Açores
SAAGA – Sociedade Açoreana de Armazenamento de Gás, S.A.
Santa Casa da Misericórdia das Lajes das Flores
Guarda Nacional Republicana
Junta de Freguesia da Fajã Grande
Junta de Freguesia da Fajãzinha
Junta de Freguesia do Mosteiro
Junta de Freguesia do Lajedo
Junta de Freguesia das Lajes das Flores
Junta de Freguesia da Fazenda
Junta de Freguesia da Lomba
Escola Básica e Secundária das Flores
Escola Básica 1,2/JI das Lajes das Flores
ISSA - Instituto de Segurança Social dos Açores
Secretaria Regional da Energia, Ambiente e Turismo
Secretaria Regional da Agricultura e Florestas
Secretaria Regional dos Transportes e Obras Públicas
EDA – Electricidade dos Açores S.A.
ANACOM – Autoridade Nacional de Comunicações
NAV Portugal
ARA – Associação de Radioamadores dos Açores
Município de Santa Cruz das Flores

Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil

Lajes das Flores



Anexo I
Cartografia de Apoio

Anexo I. Cartografia de Apoio

1-A. Divisão Administrativa

2-A. População Residente por Freguesia

3-A. Número de Edifícios

4-A. Número de Alojamentos Familiares

5-A. Hipsometria

6-A. Declives

7-A. Rede Hidrográfica

8-A. Rede Viária e Transportes

9-A. Rede de Comunicações

10-A. Rede de abastecimento de água

11-A. Rede Elétrica

12-A. Agentes de Proteção Civil

13-A. Organismos e Infraestruturas de Apoio

14-A. Zonas Operacionais a Considerar em Situação de Resposta

14.1. Zonas Operacionais a Considerar em Situação de Resposta – Freguesias

Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil

Lajes das Flores

Anexo II

**Programa de medidas para prevenção e
mitigação dos riscos e para a garantia
da operacionalidade do plano**



I. Medidas para Prevenção e Mitigação dos Riscos

No âmbito do planeamento de emergência cumpre estabelecer estratégias que, além da identificação dos riscos presentes, contemplem duas dimensões de atuação: a prevenção e a mitigação de riscos. Estas duas vertentes complementares são ambas essenciais para a redução dos impactos esperados sobre as pessoas, bens e ambiente.

Deste modo, os planos municipais de emergência de proteção civil devem ser acompanhados de um programa de medidas a implementar para a prevenção e mitigação dos riscos identificados no respetivo município. As medidas devem ser abrangentes face aos riscos predominantes no território, primando por alcançar objetivos múltiplos a curto, médio ou longo prazo, dependendo da priorização e operacionalização das respetivas medidas.

Mitigar o impacto dos acidentes graves ou catástrofes pressupõe o reconhecimento das áreas de suscetibilidade aos diferentes riscos identificados, dos fatores que contribuem para as vulnerabilidades presentes no território, e da capacidade de adaptação que as comunidades vão desenvolvendo face a adversidades experienciadas.

As medidas de mitigação devem por isso, estar previstas em toda as fases do ciclo da catástrofe, podendo ser estruturais ou não estruturais, como são as estratégias de desenvolvimento propostas nos instrumentos de gestão territorial ou os programas de sensibilização/educação destinados à comunidade ou à sensibilização de decisores dos setores público e privado.

Neste sentido, e de modo a alcançarem-se estes objetivos, identificam-se nos capítulos que se seguem:

- Estratégias de natureza geral ou transversal à mitigação de riscos e ao planeamento e gestão de emergência de proteção civil no concelho;
- Estratégias específicas para a redução e mitigação de cada um dos riscos identificados.

I.1 Medidas Gerais

No âmbito da definição de estratégias para mitigação dos danos resultantes de acidentes graves ou catástrofes, torna-se útil clarificar as medidas que, ao serem implementadas, apresentam um efeito benéfico transversal a várias tipologias de riscos.

Assim, estabelecem-se as seguintes medidas de mitigação de caráter geral:

- Informar e formar os cidadãos, através de ações de informação/sensibilização, sobre os riscos a que estão sujeitos, bem como sobre as medidas adotadas e a adotar de modo a minimizar os efeitos de acidente grave ou catástrofe decorrentes das diferentes tipologias de riscos identificados no município;
- Promover sessões de informação/sensibilização junto dos organismos e entidades públicas e privadas que atuam no município, orientando-as quanto às ações e tarefas que estas poderão desempenhar em caso de ativação do Plano;
- Desenvolver procedimentos prévios de intervenção em caso de necessidade de deslocação/evacuação da população tendo em conta as especificidades associadas às diferentes tipologias de riscos identificados no município;
- Realizar periodicamente exercícios de ordem operacional no terreno, com especial incidência nos riscos classificados com grau de risco elevado;
- Formação de Núcleos de Freguesia que atuem como meios de proximidade à população, e em conformidade com as orientações do SRPCBA, realizando ações de distribuição de material pedagógico, sessões de sensibilização nas freguesias (escolas, centros recreativos, entre outros), ou mesmo a divulgação de proximidade em núcleos com população mais isolada e envelhecida;
- Implementar e manter atualizada uma base de dados de ocorrências de acidentes graves e catástrofes no município;
- Manter atualizado o inventário de meios materiais e humanos que poderão ser ativados em situação de emergência;
- Implementar sistema de difusão de alertas e avisos à população (através das juntas ou núcleos de freguesia, por exemplo);
- Aquisição e/ou reforço de equipamentos e meios de apoio à prevenção e resposta em caso de emergência, seja ao nível de comunicações, viaturas, ou outros meios e equipamentos que se identifiquem necessários às operações de busca e salvamento de vítimas, com particular necessidade de duas viaturas de apoio à intervenção e resposta em caso de emergência para transporte de pessoal e um trator de rastos com buldózer, para abertura de acessos em caso de derrocadas;
- Reforçar os meios humanos da Secção dos Bombeiros Voluntários de Santa Cruz das Flores, sita nas Lajes das Flores.

I.2 Medidas Específicas

Para além da definição de medidas de carácter geral, no sentido de maximizar a eficácia e eficiência de ações transversais a vários tipos de risco, considera-se pertinente organizar e especificar medidas de mitigação para os principais riscos que poderão afetar o concelho das Lajes das Flores.

As medidas identificadas têm em consideração o grau de probabilidade e gravidade associado a cada risco.

I.2.1 Riscos Naturais

I.2.1.1 *Ciclones e Tempestades*

Com vista à mitigação do risco de ciclones e tempestades, para além da aplicação das medidas de carácter geral, identificam-se as seguintes medidas específicas:

- Realizar ações de sensibilização junto das populações para o reconhecimento dos sinais de alerta e aviso;
- Acompanhar de forma contínua o sistema de monitorização de ciclones e tempestades em parceria com a entidade competente, o IPMA;
- Agilizar a articulação entre a Câmara Municipal das Lajes das Flores, o IPMA e o SRPCBA com o estabelecimento de canais privilegiados de comunicação de dados, informação e capacidade operacional, formação partilhada e realização de simulacros.

I.2.1.2 *Cheias e Inundações*

Com vista à mitigação do risco de cheias e inundações, para além da aplicação das medidas de carácter geral, estabelecem-se as seguintes medidas específicas:

- Acompanhar a implementação de estações hidrométricas nas bacias hidrográficas do concelho classificadas com risco elevado e moderado de inundações no Plano de Gestão de Riscos de Inundações da RAA, que permitirá o acompanhamento, em tempo real, da evolução do caudal e nível de água das ribeiras e a posterior operacionalização do sistema de monitorização e alerta de cheias, como previsto no referido plano;
- Realizar ações de sensibilização que reforcem a necessidade da manutenção do leito natural das ribeiras desobstruído, bem como sobre outras intervenções que possam ter ações negativas e potenciadoras do desenvolvimento de fenómenos de cheias e inundações;
- Identificar pontes e aquedutos que constituam estrangulamento ao escoamento das ribeiras, e onde já se tenham registado ocorrências de transbordo do leito, equacionando a necessidade de proceder ao redimensionamento das referidas infraestruturas;

- Realizar a limpeza periódica e atempada dos sistemas de drenagem de águas pluviais e reforçar as ações de limpeza das linhas de água em zonas urbanas.

1.2.1.3 *Galgamentos Costeiros*

Dado o enquadramento geográfico da RAA, os eventos de inundações e galgamentos costeiros podem ocorrer com elevada frequência, devendo ser implementadas medidas de mitigação que reduzam a vulnerabilidade das pessoas e infraestruturas a estes eventos. Deste modo, com vista à mitigação do risco de galgamento costeiros, para além da aplicação das medidas de carácter geral, identificam-se as seguintes medidas específicas:

- Implementar e/ou acompanhar um sistema de monitorização e alerta de riscos costeiros de forma contínua nas zonas consideradas mais vulneráveis, em articulação com a entidade da administração regional com competências em matéria de gestão costeira;
- Internalização nos instrumentos de ordenamento do território¹, nomeadamente aquando da revisão do PDM e do POOC, das áreas mais vulneráveis e de condicionamentos de usos e intervenções nesses locais.

1.2.1.4 *Sismos*

No caso do risco sísmico, dado o tipo de fenómeno, não é possível reduzir a sua probabilidade de ocorrência, nem a sua magnitude. Contudo, e apesar de este fenómeno ter um grau de risco inferior nas ilhas do grupo ocidental, dado o enquadramento sísmico e o risco que representa na RAA no geral, deverão ser implementadas medidas de mitigação que reduzam a vulnerabilidade das pessoas e infraestruturas a estes eventos.

Assim, com vista à mitigação do risco sísmico, para além da aplicação das medidas de carácter geral, identificam-se as seguintes medidas específicas:

- Reabilitação urbana com o reforço dos edifícios mais vulneráveis, através da aplicação dos códigos de construção antissísmica, principalmente os construídos antes de 1985;
- Aplicação de medidas de construção antissísmica em edifícios vitais e infraestruturas básicas;
- Demolição de edificações que se encontram em perigo de ruína.

1.2.1.5 *Atividade Vulcânica*

Para o risco vulcânico não é possível reduzir a sua probabilidade de ocorrência. Contudo, a monitorização das regiões vulcânicas permite acompanhar a evolução do estado de atividade de um

¹ Como previsto na Lei da Água (Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro), a qual define no seu artigo 40.º a necessidade de se condicionar o uso do solo em zonas suscetíveis a inundações, neste caso costeiras.

dado complexo vulcânico e, ocorrendo algum evento, planejar a evacuação de populações, se necessário. Assim, e apesar de não ser provável a ocorrência de um evento vulcânico, todos os organismos do município envolvidos na prestação de socorro devem estar informados da possibilidade de ocorrência de eventos vulcânicos e conhecer os perigos que estes representam.

1.2.1.6 Movimentos de Massa

Para o risco de movimentos de massa, e tendo em conta a sua expressividade e probabilidade de ocorrência no município das Lajes das Flores, com consequentes perdas ao nível de diversos elementos expostos, para além da aplicação das medidas de carácter geral, definem-se as seguintes medidas específicas:

- Proceder, e atualizar periodicamente, ao registo de ocorrências, incluindo a georreferenciação das mesmas;
- Estudar as áreas que apresentam indícios de instabilidade geomorfológica e que representam maior perigo no município;
- Proceder à estabilização dos taludes que representam maior risco, dando prioridade aos localizados em percursos a utilizar em caso de emergência;
- Monitorização tecnológica das vertentes de maior risco;
- Considerar, para efeitos de reconstrução ou requalificação, as zonas de risco delimitadas na carta de condicionantes do PDM;
- Relocalizar, sempre que possível, edificações e famílias com moradias em zonas de risco elevado devidamente identificado;
- Interditar a circulação automóvel, especialmente de veículos pesados, em vias junto a taludes pouco estáveis.

1.2.1.7 Erosão Costeira

Os eventos de erosão costeira podem ocorrer com uma frequência significativa, devendo ser implementadas medidas de mitigação que reduzam a vulnerabilidade das pessoas e infraestruturas a estes eventos. Assim, para além da aplicação das medidas de carácter geral, estabelecem-se as seguintes medidas específicas:

- Promover, para efeitos de monitorização, levantamentos anuais aerofotogramétricos dos troços mais críticos relativos à erosão e instabilidade das zonas costeiras;
- Relocalizar, caso aplicável, edificações e famílias com moradias em zonas de risco elevado devidamente identificado;

- Acompanhar intervenções nas zonas costeiras definidas como sendo de elevada suscetibilidade de modo a avaliar junto das entidades competentes eventuais zonas de intensificação erosiva e suas consequências ao nível de afetação de infraestruturas.

1.2.1.8 *Tsunami*

Dado o enquadramento geográfico que a RAA, os eventos de *tsunami* podem ocorrer, devendo ser implementadas medidas de mitigação que reduzam a vulnerabilidade das pessoas e infraestruturas a estes eventos. Deste modo, com vista à mitigação do risco de *tsunami*, para além da aplicação das medidas de carácter geral, identifica-se a seguinte medida específica:

- Avaliar eficácia e eficiência de procedimentos de evacuação e aviso nas zonas de maior suscetibilidade.

1.2.2 Riscos Tecnológicos

1.2.2.1 *Acidentes Rodoviários Graves*

Com vista à mitigação do risco de acidentes rodoviários graves, para além da aplicação das medidas de carácter geral, estabelecem-se as seguintes medidas específicas:

- Identificar os locais de ocorrência de acidentes rodoviários, de acordo com o grau de gravidade;
- Identificar “pontos negros” de tráfego para melhoramento da sinalização existente nesses locais.

1.2.2.2 *Acidentes Aéreos*

Com vista à mitigação do risco de acidentes aéreos aplicam-se somente medidas de carácter geral.

1.2.2.3 *Acidentes Náuticos*

Com vista à mitigação do risco de acidentes náuticos, para além da aplicação das medidas de carácter geral, identifica-se a seguinte medida específica:

- Agilizar a articulação com as entidades competentes e com capacidade de gestão das águas navegáveis, através da realização de simulacros, formação partilhada e estabelecimento de canais privilegiados de comunicação de dados, informação e capacidade operacional.

1.2.2.4 *Acidentes no Transporte Terrestre de Substâncias Perigosas*

Com vista à mitigação do risco de acidentes no transporte terrestre de substâncias perigosas, para além da aplicação das medidas de carácter geral, definem-se as seguintes medidas específicas:

- Promover ações de formação relativamente aos procedimentos a serem adotados em caso de acidente envolvendo diferentes tipos de matérias perigosas;
- Condicionar a circulação rodoviária e estacionamento em algumas vias de maior risco.

1.2.2.5 Colapso de Pontes

Com vista à mitigação do risco de colapso de pontes, para além da aplicação das medidas de carácter geral, estabelecem-se as seguintes medidas específicas:

- Garantir a existência de planos prévios de intervenção para todas as vias com pontes, de modo a estabelecerem-se os procedimentos de intervenção em caso de colapso (meios a mobilizar e procedimentos a adotar);
- Promover a avaliação periódica da estabilidade estrutural de pontes;
- Garantir a existência, a nível municipal, de meios e equipamentos de remoção de estruturas danificadas e de estruturas temporárias de restabelecimento de circulação e ligação.

1.2.2.6 Incêndios Urbanos

Com vista à mitigação do risco de incêndios urbanos, para além da aplicação das medidas de carácter geral, identificam-se as seguintes medidas específicas:

- Criar vias alternativas de acesso nas zonas mais vulneráveis e que possam resultar em estrangulamentos ou impedimento de passagem de veículos de socorro e combate a incêndios;
- Garantir a existência de meios e equipamentos de combate a incêndios urbanos em locais de difícil acesso;
- Realizar exercícios de localização e funcionamento dos sistemas de deteção e extinção automática de incêndios e de ventilação em edifícios municipais e verificar o cumprimento destes requisitos em outros edifícios existentes no município abrangidos pelo Decreto Legislativo Regional n.º 6/2015/A, de 5 de março, que estabelece o Regime Jurídico da Segurança Contra Incêndio em Edifícios.

1.2.2.7 Acidentes em Parques Industriais

Apesar de não haver registos de ocorrências de acidentes em parques industriais e, além disso, de não existirem indústrias SEVESO, para além da aplicação das medidas de carácter geral, estabelecem-se as seguintes medidas específicas:

- Inventariação das indústrias existentes no concelho;

- Desenvolver, de acordo com o previsto no Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto², proposta de zonas de perigosidade para elaboração do cadastro de zonas de perigosidade (artigo 12.º) e obrigações em caso de acidente (artigo 28.º);
- Verificar a existência dos Planos de Emergência Internos nas unidades industriais inseridas no município;
- Elaborar Planos Prévios de Intervenção de Riscos Industriais no concelho.

1.2.2.8 Acidentes em Instalações de Combustíveis

Com vista à mitigação do risco de acidentes em instalações de combustíveis, para além da aplicação das medidas de carácter geral, estabelece-se a seguinte medida específica:

- Acompanhar os exercícios/simulacros relativos ao PEI dos estabelecimentos que lidam com substâncias perigosas, como é o caso do Parque de Combustíveis Líquidos das Flores.

1.2.2.9 Acidentes de Poluição em Zonas Costeiras

Com vista à mitigação do risco de acidentes de poluição em zonas costeiras aplicam-se somente medidas de carácter geral.

² Que transpõe para o direito interno a Diretiva n.º 2012/18/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 4 de julho de 2012 (Diretiva Seveso III).

II. Medidas para a Garantia da Manutenção da Operacionalidade do Plano

De modo a garantir a permanente operacionalidade do Plano e a validação dos pressupostos nele contidos, deverão ser realizados exercícios com periodicidade máxima de dois anos, nos termos do disposto no artigo 8.º da Diretiva anexa à Resolução da Comissão Nacional de Proteção Civil n.º 30/2015, de 7 de maio. Tais exercícios poderão envolver o teste à totalidade do Plano ou apenas parte deste, devendo decorrer alternadamente e podendo ser de dois tipos:

- **Exercício de Postos de Comando** (*Command Post Exercise* ou **CPX**), a realizar em contexto de sala de operações e que tem como objetivos testar o estado de prontidão e a capacidade de resposta de mobilização de meios das diversas entidades envolvidas nas operações de emergência;
- **Exercício LiveEx** (ou *Live Exercise*) a realizar no terreno, com meios humanos e equipamento, de modo a avaliar as disponibilidades operacionais e as capacidades de execução das entidades envolvidas, constituindo-se assim um exercício de ordem operacional.

Estes exercícios têm assim como finalidade testar e exercitar as operações de mobilização e coordenação dos vários intervenientes em situações de acidente grave ou catástrofe, por parte da Câmara Municipal das Lajes das Flores em articulação com as restantes entidades que cooperam nessas operações, ao nível das comunicações e procedimentos, identificando potenciais falhas no processo e mitigando deficiências ao longo dos exercícios.

Deverá realizar-se um exercício do tipo CPX no prazo máximo de 180 dias após a aprovação do Plano, a repetir-se idealmente de forma semestral. O exercício do tipo LiveEx deverá ser realizado num período máximo de 360 dias após a aprovação do plano, repetindo-se, se possível, anualmente.

Cada entidade participante deverá analisar o exercício efetuado e elaborar um relatório de apreciação do mesmo, que posteriormente será incorporado num relatório final com os contributos das várias entidades. Este relatório final será discutido e concertado posteriormente em sede de reunião de fecho de exercício que deverá ter como finalidade a proposta de ações corretivas para as falhas identificadas e que deverão ser implementadas em exercícios futuros. No entanto, sempre que se considerem pertinentes, devem ser elaborados outros exercícios e simulacros, que contemplem equipas e meios de resposta a resgates terrestres e marítimos.

A realização de exercícios e simulacros deverá ser promovida pelo SRPCBA, no âmbito das competências da Divisão de Planeamento, Operações e Avaliação de Riscos, segundo o artigo 20.º do Decreto Regulamentar Regional n.º 11/2007/A, de 23 de abril.

Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil

Lajes das Flores

Anexo III
Análise do Risco



Anexo III.A - Avaliação do Risco

Anexo III.B - Cartas de Localização do Risco

Anexo III.A - Avaliação do Risco

1. Nota Introdutória
2. Caracterização do Território
3. Caracterização do Risco
4. Bibliografia

1. Nota Introdutória

O presente documento constitui o relatório da avaliação de riscos e caracterização do território do concelho de Lajes das Flores, documento de apoio elaborado no âmbito do Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil (PMEPC). A avaliação de risco potencia um melhor conhecimento dos fatores de risco presentes no território com condições para provocarem danos em estruturas físicas e sociais. É também uma importante ferramenta no apoio à adoção de medidas de prevenção e mitigação dos riscos, pretendendo-se assim que contribua para as bases das operações em planeamento de emergência.

As alterações introduzidas pela Resolução da Comissão Nacional de Proteção Civil n.º 30/2015, de 7 de maio, simplificaram a estrutura e conteúdo dos planos de emergência de proteção civil, onde de entre vários pontos, foi retirada a obrigatoriedade de apresentação detalhada da avaliação de risco na estrutura do plano. Considera, no entanto, a sua elaboração, para uma correta tipificação e hierarquização dos riscos, sendo aqui apresentada em volume anexo ao plano. Os principais objetivos deste trabalho ao nível do planeamento de emergência são:

- Proporcionar um melhor conhecimento do risco;
- Promover a tomada de decisão sobre o risco e afetação de recursos;
- Reduzir o grau de risco para a população, os bens e o ambiente;
- Enfatizar as atividades de prevenção e mitigação do risco.

Para a elaboração da avaliação de risco foram adotadas metodologias adequadas aos riscos identificados, bem como as normas dos cadernos PROCIV da Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC).

Em termos de estrutura, no presente relatório é feita uma caracterização territorial do município das Lajes das Flores, dos aspetos físicos, socioeconómicos, infraestruturas relevantes, entre outros, seguindo-se uma caracterização do risco, onde é feita para o município uma descrição da suscetibilidade e da exposição de elementos físicos aos riscos identificados. Em sequência desta fase, apresentam-se as respetivas cartas de localização do risco.

Pretende-se, ainda, que a avaliação de risco sirva de base para futuras revisões dos planos municipais de ordenamento do território, enquanto instrumento de apoio ao zonamento de áreas de risco e definição de estratégias de redução de impacte dos mesmos, contribuindo assim para a articulação entre os domínios da gestão territorial e do planeamento de emergência.

2. Caracterização do Território

Portugal é formado por um território continental e dois territórios insulares – regiões autónomas – os arquipélagos dos Açores e da Madeira.

O arquipélago dos Açores, formado por nove ilhas, organiza-se geograficamente em três grupos: grupo oriental com as ilhas de São Miguel e Santa Maria, grupo central com as ilhas do Faial, Pico, Graciosa, São Jorge e Terceira, e grupo ocidental com as ilhas das Flores e Corvo (Figura 2.1).

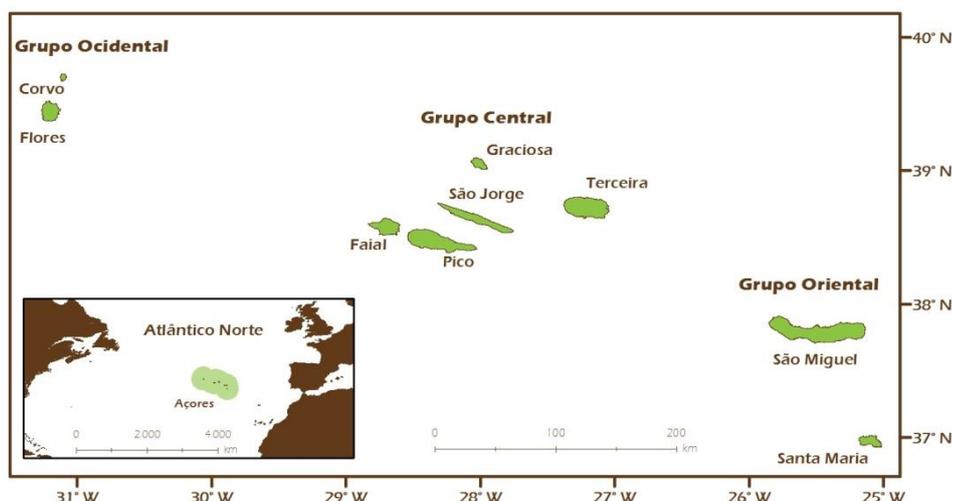


Figura 2.1 | Arquipélago dos Açores

A localização da ilha das Flores, no extremo ocidental do arquipélago, é responsável pelas suas condicionantes socioeconómicas, caracterizadas pelas limitações associadas à situação geográfica, mais distante das restantes ilhas, sendo, também responsável pelo clima e riscos geológicos mais importantes identificados na ilha.

A ilha das Flores, com uma área total de 143 km², corresponde à quarta ilha mais pequena do arquipélago, e organiza-se administrativamente em dois concelhos: Santa Cruz das Flores, no sector norte, e Lajes das Flores, no sector sul da ilha (Figura 2.2).

Apesar de este documento visar a análise dos riscos no município das Lajes das Flores, dada a dimensão e a distribuição de meios na ilha das Flores, a caracterização do território pode considerar informações ao nível de ilha e do arquipélago, sempre que se justifique.



Figura 2.2 | Divisão administrativa do município das Lajes das Flores

2.1 Caracterização Física

2.1.1 Clima

O clima da ilha das Flores, segundo o Atlas Climático dos Arquipélagos das Canárias, da Madeira e dos Açores – Temperatura do Ar e Precipitação (1971-2000), elaborado pelo IM e AEMet (2011), e de acordo com a classificação climática de Köppen é classificado como clima temperado quente (grupo C), caracterizado por apresentar verão e inverno, temperatura média do mês mais frio ser inferior a 18 °C mas superior a -3 °C.

Segundo Köppen é possível distinguir três subtipos de clima temperado (grupo C): Cs – quando se observa um período marcadamente seco no verão, Cw – quando se observa um período marcadamente seco no inverno e Cf – quando não existe uma estação seca. Estes subtipos podem ainda ser divididos em três subcategorias: a – verão quente, temperatura média do mês mais quente superior a 22 °C; b - verão temperado, temperatura média do mês mais quente menor ou igual a 22 °C e com quatro meses, ou mais, com temperatura média superior a 10 °C; c – verão frio, temperatura média do mês mais quente menor ou igual a 22 °C e com menos de quatro meses com temperatura média superior a 10 °C. A distribuição espacial das ilhas conduz, no entanto, a que o seu clima possa ser classificado (de leste para oeste) de transição entre os

subgrupos Cs e Cf, respetivamente, transitando de clima chuvoso temperado com verão seco a clima chuvoso temperado, húmido em todas as estações. Ainda de acordo com o mesmo sistema, a amenidade do clima das ilhas pode ser enfatizada pela conjugação da letra b a estes dois códigos passando ambos, Csb e Cfb, a significar que a temperatura média do mês mais quente não ultrapassa em média os 22 °C. As características oceânicas acentuam-se de oriente para ocidente, revelando-se as ilhas das Flores e Corvo as que apresentam características mais oceânicas (Azevedo, 2001).

Em altitude, as massas de ar superior, de trajeto mais direto e de proveniência mais remota, continental e mesmo transcontinental, podem, em algumas circunstâncias, fazer sentir diretamente o seu efeito à superfície, sobretudo nas zonas mais altas das ilhas, situação geralmente traduzida por circunstâncias anormais de secura do ar. Não menos raramente, o ar em circulação na atmosfera livre transporta até ao arquipélago suspensões sólidas, nomeadamente, cinzas vulcânicas ou areias finas do deserto do Saara as quais afetam o clima radiativo esporadicamente e a qualidade do ar.

No inverno, a tendência de posicionamento do Anticiclone dos Açores, mais para sul, acompanhando o deslocamento da célula de Hadley no sentido da Zona Intertropical de Convergência (ZITC), permite uma descida da Frente Polar aproximando-se esta do arquipélago. Nos meses de verão, pelo contrário, a deslocação do Anticiclone mais para norte, condicionado pela migração latitudinal da ZITC, conduz ao afastamento da frente Polar e das perturbações que lhe estão associadas para latitudes mais elevadas.

2.1.1.1 Temperatura

Junto ao litoral a temperatura média anual em todo o arquipélago ronda os 17,5 °C. Nas mesmas circunstâncias de localização os valores médios mensais são sempre superiores a 10 °C.

A temperatura varia regularmente ao longo do ano, sendo, em média, máxima em agosto e próxima dos 22,0 °C. As temperaturas médias mensais mais baixas ocorrem em fevereiro situando-se próximas dos 14,5 °C. Em altitude, a temperatura decresce de forma regular, à razão de 0,9 °C por cada 100 metros (gradiente adiabático seco) até ser atingida a temperatura do ponto de orvalho a uma altitude que se situa, em média, próxima dos 400 metros. A partir daí, dada a cedência de energia à atmosfera pelo processo de condensação, a temperatura decresce de uma forma menos brusca, à razão média de 0,6 °C por cada 100 metros (aproximação ao gradiente adiabático húmido). Por sua vez, a amplitude média anual da variação diurna é baixa, próxima dos 5 °C, tendo tendência a ser superior na costa norte das ilhas.

2.1.1.2 Precipitação

Os Açores encontram-se localizados numa zona do Atlântico a que corresponde uma precipitação média anual ao nível do mar que varia entre os 700 e os 900 mm. No entanto, o impulso orográfico a que o ar se vê obrigado à proximidade das ilhas conduz a que junto ao litoral a precipitação anual já seja superior a este valor.

A precipitação observada ao nível do mar cresce de leste para oeste variando entre os 775 mm observados na ilha de Santa Maria até aos 1700 mm observados na ilha das Flores. Os meses de setembro a março concentram 75% do total da precipitação anual. A este período do ano correspondem dois terços dos dias em que se observa precipitação. Sendo por norma abundante a precipitação no arquipélago dos Açores caracteriza-se por alguma irregularidade interanual cuja amplitude pode atingir valores significativos.

Em altitude a precipitação aumenta de forma significativa, determinada ora pelos mecanismos que contribuem para a formação e adensamento da nebulosidade orográfica, ora por precipitação de origem convectiva decorrente do impulso orográfico dado ao ar com características de grande instabilidade ou de instabilidade condicional.

O Gráfico 2.1 apresenta a sazonalidade da precipitação para a estação meteorológica de Santa Cruz (Aeroporto) comparativamente com a média da RAA.

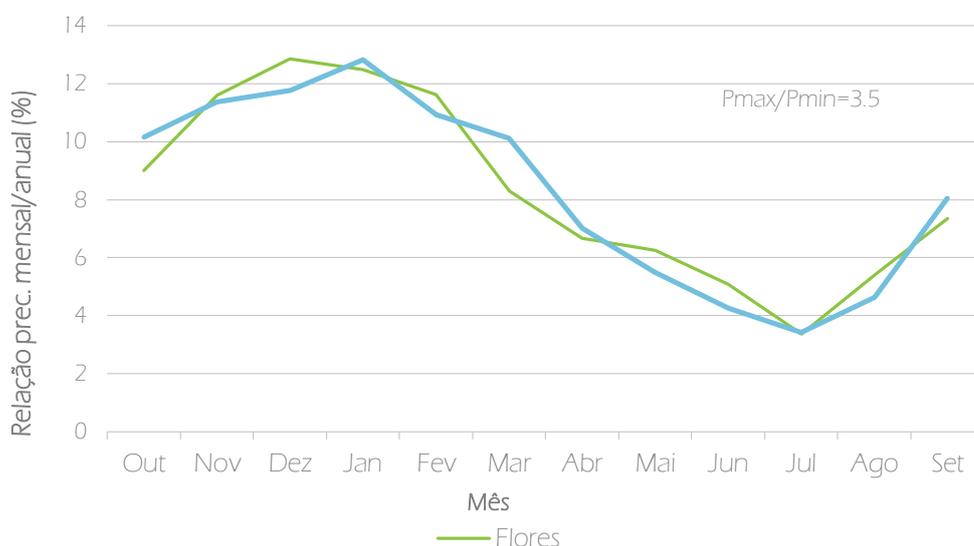


Gráfico 2.1 | Sazonalidade da precipitação (%) para a estação meteorológica de Santa Cruz (Aeroporto) comparativamente com a média da RAA (adaptado do PGRIH-Açores, 2015)

2.1.1.3 Humidade

Uma vez que não existe informação detalhada para o concelho das Lajes das Flores sobre a humidade relativa, esta variável será analisada a nível do arquipélago e com base no estudo realizado no Plano de Gestão da Região Hidrográfica dos Açores 2016-2021 (PGRH-Açores) (2015).

A humidade relativa do ar dos Açores caracteriza-se por ser elevada ao longo de todo o ano apresentando valores médios mensais próximos dos 80%. Estes valores da humidade relativa variam ao longo do dia acompanhando de forma inversa a evolução diária da temperatura do ar. De manhã a humidade relativa do ar situa-se, em média, próximo dos 80%, decrescendo ligeiramente até aos 77% por meados da tarde subindo para os 87% durante a noite.

Dada a predominante origem tropical das massas de ar que assolam as ilhas por sul, bem como aos fenómenos de condensação e deposição de água nas zonas mais altas, a humidade do ar tende a ser inferior na costa norte quando comparada com a observada nas costas viradas a sul, como é o caso do concelho das Lajes das Flores.

2.1.1.4 Vento

Uma vez que não existe informação detalhada para as Lajes das Flores sobre o vento, esta variável será analisada ao nível do arquipélago e com base nos estudos de caracterização realizados no âmbito do PGRH-Açores (2015).

O vento é uma constante do clima açoriano. Ao longo do ano o vento sopra de forma regular, mais moderado nos meses de verão, e de forma mais intensa nos meses de inverno, verificando-se um incremento dos ventos predominantes do quadrante oeste das ilhas do grupo oriental para o grupo ocidental.

Situadas em plena zona de confluência de diferentes sistemas de circulação atmosférica, as ilhas são abordadas tanto por ventos que derivam do bordo superior do Anticiclone dos Açores, como por aqueles gerados a partir dos sistemas depressionários associados à evolução dos meandros da Frente Polar.

O regime médio dos ventos junto ao litoral é, em larga medida, “viciado” pela topografia e a sua velocidade média anual é da ordem dos 17 km.h⁻¹. Nos meses de inverno a velocidade média aproxima-se dos 20 km.h⁻¹, enquanto, nos meses de verão, o seu valor decresce para valores próximos dos 10 km.h⁻¹. Soprando em rajadas é raro o ano em que estas não atinjam velocidades próximas dos 100 km.h⁻¹. Verifica-se um aumento médio da velocidade do vento das ilhas do grupo

oriental para as do grupo ocidental e em todas as ilhas a velocidade do vento aumenta com a altitude, assumindo, porém, maior regularidade na sua orientação.

De uma forma geral, de inverno, a evolução sincopada dos sistemas depressionários a norte do arquipélago, conduz a que os ventos rondem as ilhas por norte e de oeste para leste. Durante o verão, com a subida em latitude dos sistemas de altas pressões, as ilhas são assediadas por ventos de sudoeste. Em determinadas circunstâncias, o bordo mais meridional do arquipélago pode ser atingido pela circulação dos ventos Alísios. Circunstâncias anormais devidas à passagem de tempestades tropicais geram ventos fortes cuja direção decorre do trajeto do sistema depressionário em relação ao posicionamento das diferentes ilhas.

2.1.1.5 Insolação e Radiação Solar

Uma vez que não existe informação detalhada para o concelho das Lajes das Flores sobre a insolação e radiação solar, estas variáveis serão analisadas ao nível do arquipélago e com base nos estudos de caracterização realizados no âmbito do PGRH-Açores (2015).

A quantidade de energia proveniente da radiação solar calculada (metodologia sugerida em Allen *et al.*, 1994) para uma superfície horizontal no topo da atmosfera à latitude média dos Açores (38°N) é da ordem dos 42MJ por m².dia⁻¹ por altura do solstício de verão, decrescendo para 15MJ por m².dia⁻¹ por altura do solstício de inverno. No entanto, dadas as circunstâncias de atenuação da radiação ao longo do seu trajeto pela atmosfera, nomeadamente, devido à nebulosidade típica destes territórios, estes valores são significativamente diferentes dos observados à superfície das ilhas. Por altura do verão aqueles valores ficam reduzidos, em média, a 20MJ por m².dia⁻¹ enquanto no inverno não ultrapassam os 6MJ por m².dia⁻¹.

Ao se situar numa zona atlântica de confrontação de massas de ar com características distintas, o arquipélago está grande parte do tempo sujeito a nebulosidade de origem frontal. Por outro lado, pelo facto de se apresentarem como obstáculos à progressão de massas de ar húmido que, por efeito da orografia, é obrigado a contornar o relevo em altitude, as ilhas, sobretudo as mais compactas, estão grande parte do tempo sob a influência de nebulosidade de origem orográfica. Destas circunstâncias resulta que o arquipélago apresente um índice de insolação baixo, da ordem dos 35% em média anual, quando comparado com o total de horas de insolação possíveis. Este facto traduz-se em, aproximadamente, 1600 horas de sol descoberto por ano. A insolação é significativamente superior junto ao litoral quando comparada com a observada em altitude. A insolação é, também, tal como seria de esperar, maior nos meses de verão, com predominância para os meses de julho e agosto. Tende, por outro lado, a ser superior nas ilhas

mais baixas, nomeadamente, em Santa Maria, Graciosa e Faial. Pese embora o facto de, na generalidade do tempo, as ilhas estarem sob a influência de nebulosidade orográfica, acontece porém que, algumas vezes, o topo das ilhas mais altas está acima do manto de nuvens. Esta situação conduz localmente a elevados valores de intensidade da radiação solar.

2.1.2 Geomorfologia

A ilha das Flores, com 143 km² de área, alonga-se segundo a direção N-S, numa extensão de 17 km de comprimento por 12 km de largura e apresenta o seu ponto mais alto aos 911 metros de altitude no Morro Alto (Figura 2.4).

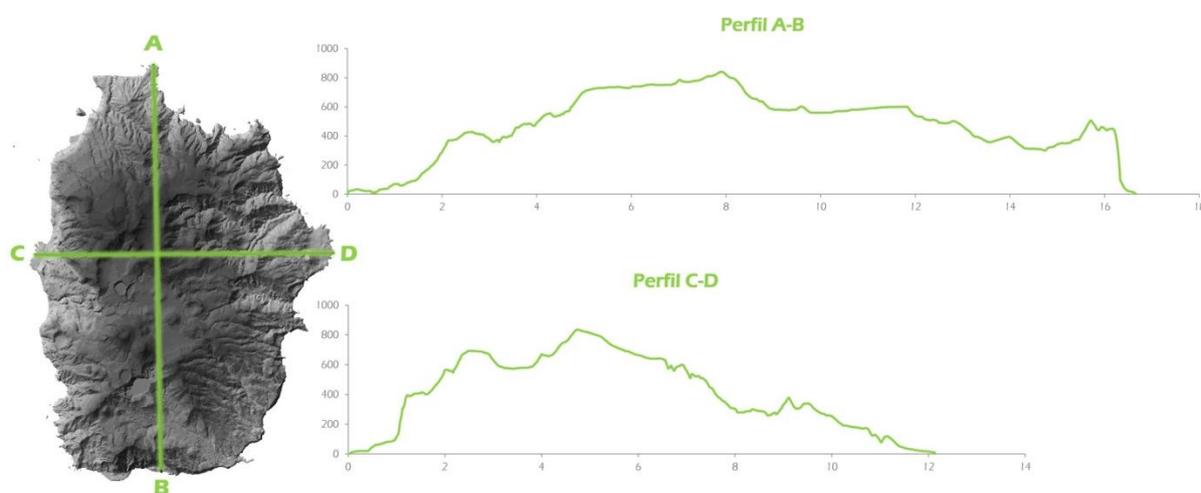


Figura 2.3 | Perfis topográficos da ilha das Flores

Na ilha das Flores a cota máxima é atingida aos 911 metros de altitude, no Morro Alto. Atendendo à distribuição altimétrica, é possível constatar que na ilha das Flores a altitude média situa-se nos 405 metros, sendo que 50% da sua superfície ocupa áreas até cerca de 455 metros de altitude (Figura 2.4). As áreas habitadas ocupam em regra zonas costeiras, não existindo povoações a cotas superiores a 300 metros de altitude.

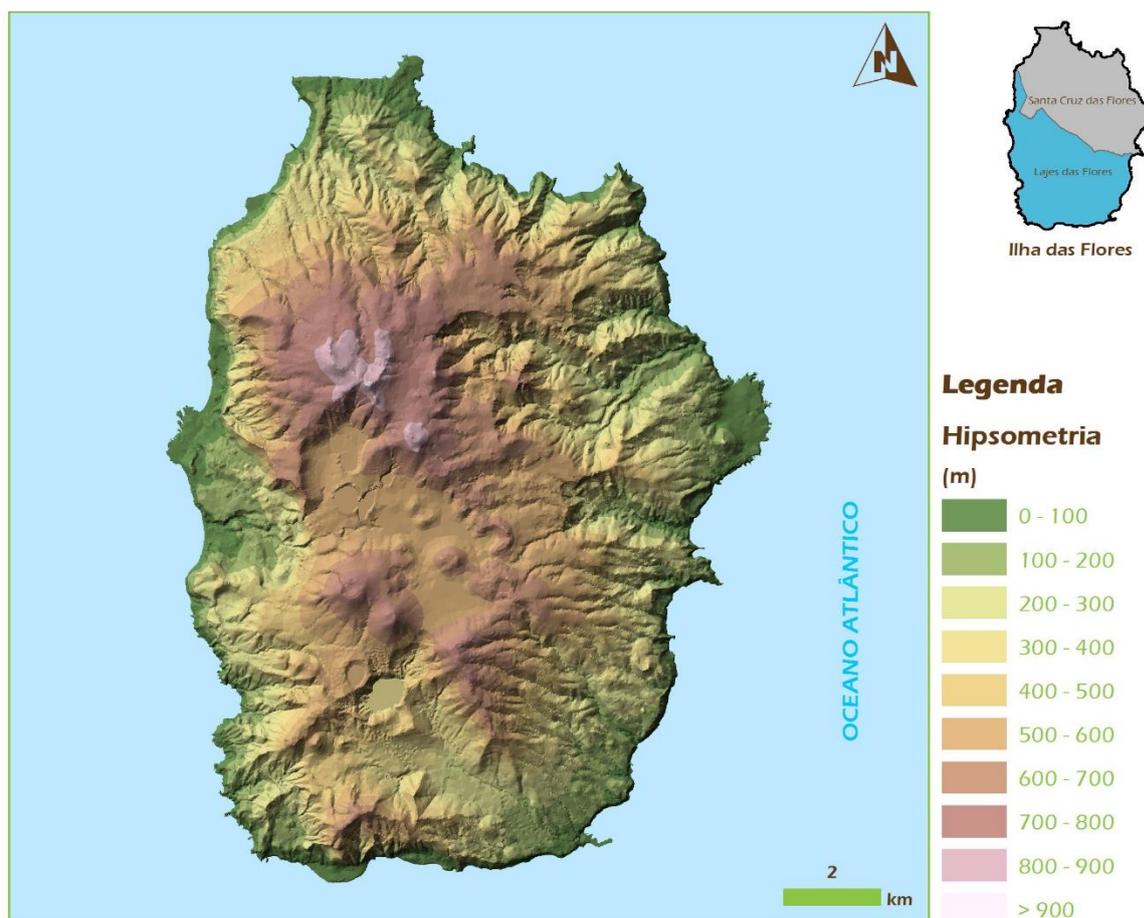


Figura 2.4 | Hipsometria da ilha das Flores

Em termos geomorfológicos a ilha das Flores caracteriza-se pela sua topografia aplanada na zona central da ilha e nas transições em arribas para a orla costeira, identificando-se duas unidades geomorfológicas (Azevedo, 1998) (Figura 2.5):

- **Maciço Central** – inclui o *plateau* central e as zonas periféricas adjacentes:
 - *Plateau Central* – área aplanada na zona central da ilha, que se desenvolve entre os 500 e os 911 metros de altitude;
 - *Zonas Periféricas* – que se desenvolvem desde o limite do *plateau* central até ao topo das escarpas (costeiras ou interiores).
- **Orla Periférica** – inclui as escarpas (costeiras ou interiores) e as plataformas no seu sopé:
 - *Escarpas* – desenvolvem-se quase continuamente ao longo da linha de costa e também no interior, chegando aos 600 metros de altitude;

- **Plataformas** – desenvolvem-se na base das escarpas interiores e correspondem a zonas aplanadas a baixas altitudes. Incluem as designadas “fajãs” e “quebradas”.

As arribas interiores ou recuadas correspondem a antigos troços da linha de costa e são referidas também como escarpas costeiras “fósseis”.

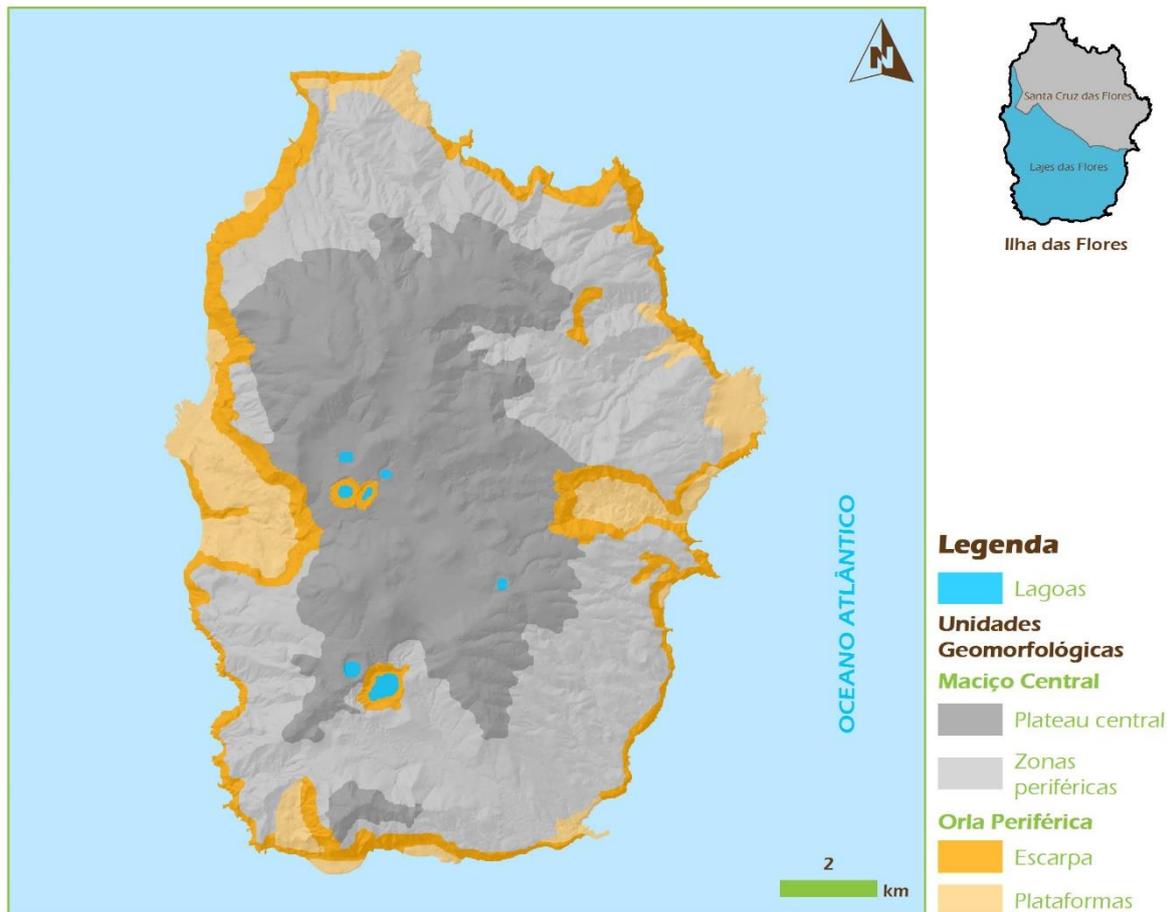


Figura 2.5 | Unidades geomorfológicas da ilha das Flores (adaptado de Azevedo, 1998)

Na parte central da ilha identificam-se, no sector setentrional, mais alto e que compreende as maiores altitudes da ilha, dois grandes centros vulcânicos – o Morro Alto e o Pico da Burrinha –, e no sector meridional, comparativamente mais baixo, aparelhos vulcânicos de aspeto mais recente, cones de escórias e crateras de explosão, por vezes ocupadas por lagoas (Zbyszewski *et al.*, 1968).

Em termos geomorfológicos destaca-se que a passagem do *Plateau* Central para a linha de costa faz-se sempre por escarpas ou zonas de declive superior a 40-45°, exceção feita na Plataforma de Santa Cruz e no porto das Lajes (Figura 2.6).

Na orla periférica destaca-se a orla sul entre a costa do Lajedo e as Lajes, em que a escarpa costeira apresenta uma disposição, no geral, retilínea e na base da qual se desenvolvem duas zonas aplanadas – Fajã de Lopo Vaz e Fajã da Ponta da Rocha Alta (resultante do movimento de vertente ocorrido em 1980). Destaque também na orla oeste, o sector entre a Ponta da Fajã e a Fajãzinha, que compreende uma plataforma limitada a norte e oeste por uma escarpa que atinge altitudes até 670 metros (Azevedo, 1998).

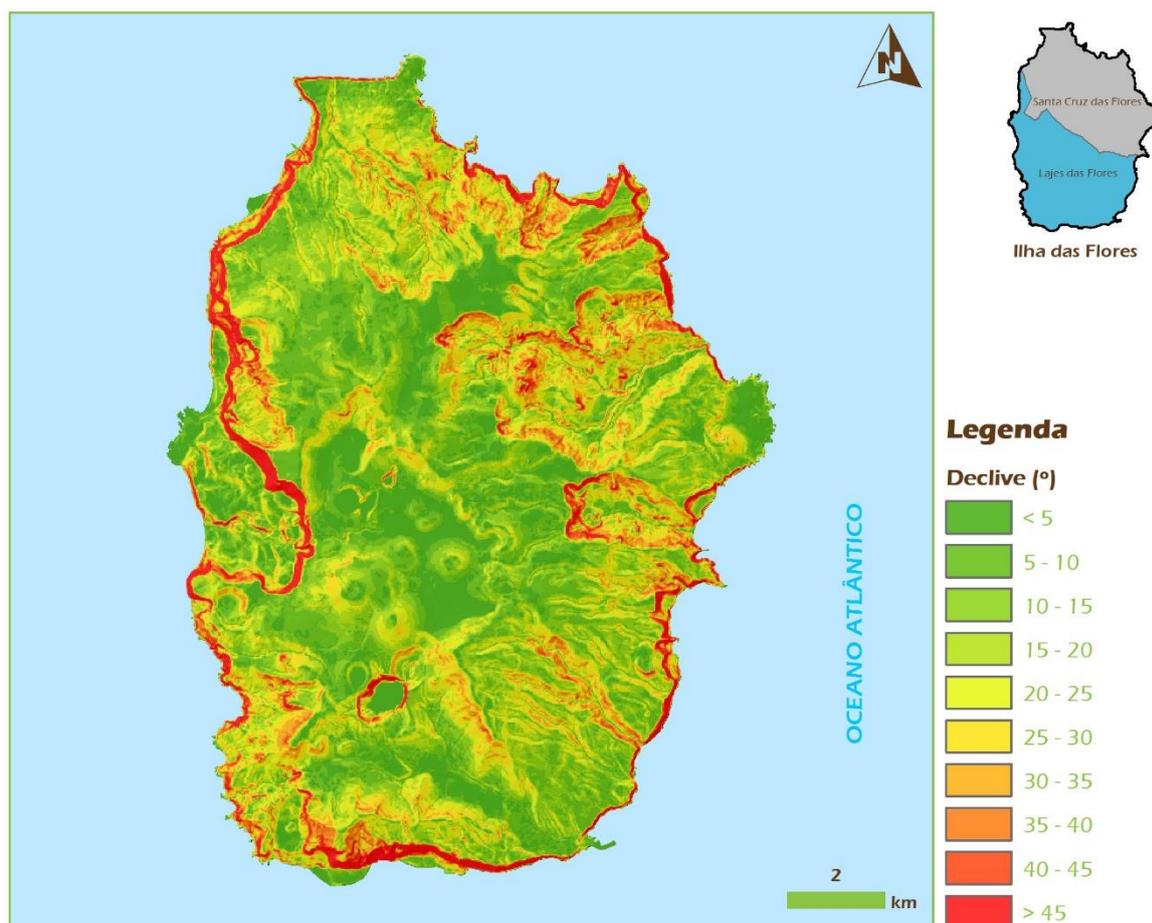


Figura 2.6 | Mapa de declives da ilha das Flores

Deste modo, identificam-se na ilha das Flores várias plataformas de abrasão marinha, resultado das oscilações quaternárias do nível médio das águas do mar, e resultantes da instabilização e consequente desmoronamento de volumosas frações das escarpas, costeiras ou recuadas. A ocorrência de diversas escarpas recuadas (interiores) justifica-se pela grande capacidade erosiva do mar nesta zona do oceano associada à presença de formações vulcânicas de natureza friável na base das arribas. (Azevedo, 1998).

No que se refere às exposições das vertentes na ilha das Flores, a Figura 2.7 ilustra como a morfologia da ilha influencia a orientação das mesmas (zonas mais altas no interior, a descer desde os cumes montanhosos até às zonas costeiras a cotas inferiores). De um modo geral, a zona norte da ilha tem as suas vertentes de encostas e vales orientadas para N-NO, enquanto a zona leste tem as suas vertentes orientadas a E-SE. Para a zona poente da ilha, desde o interior até à costa as vertentes são orientadas a S-SO e a O-NO.

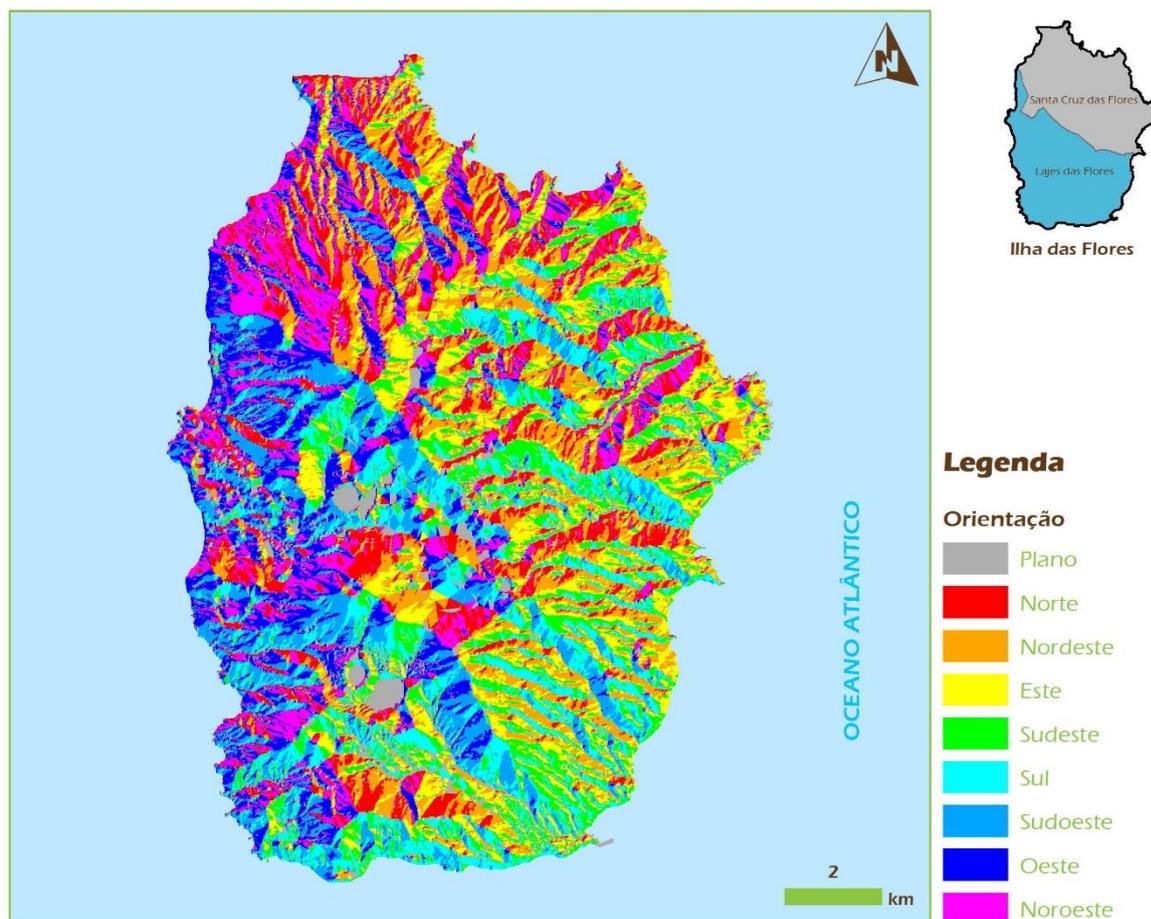


Figura 2.7 | Mapa de exposições da ilha das Flores

Em termos geomorfológicos, o concelho das Lajes das Flores é diversificado, fruto da ação continuada dos agentes geodinâmicos e erosivos. Ao longo da sua extensão territorial intercalam-se paisagens marcadas pela presença de arribas costeiras de declive acentuado e de fajãs ou zonas aplanadas a baixa altitude. A existência de vales desenvolvidos e encaixados favorece a presença de linhas de água, distribuídas uniformemente pelo concelho, enquanto o fundo de algumas crateras vulcânicas estão ocupados por lagoas, como a Lagoa Rasa, Lagoa Funda, Lagoa Comprida e Lagoa Negra.

2.1.3 Geologia

O arquipélago dos Açores localiza-se na zona de contacto de três placas litosféricas – Norte Americana, Africana (Núbia) e Euroasiática. Os limites são realizados pela Crista Média Atlântica que limita a placa Norte Americana, a oeste, das placas Africana e Euroasiática, a leste, e o Rifte da Terceira, que na Plataforma dos Açores, limita a Placa Euroasiática, a norte, da placa Africana, a sul. A Falha Gloria materializa este limite para leste da ilha de Santa Maria.

As ilhas das Flores e do Corvo situam-se a oeste da Crista Média Atlântica, encontrando-se implantadas na placa litosférica Norte Americana (Figura 2.8). Este contexto geodinâmico é responsável pelo enquadramento geológico destas ilhas.

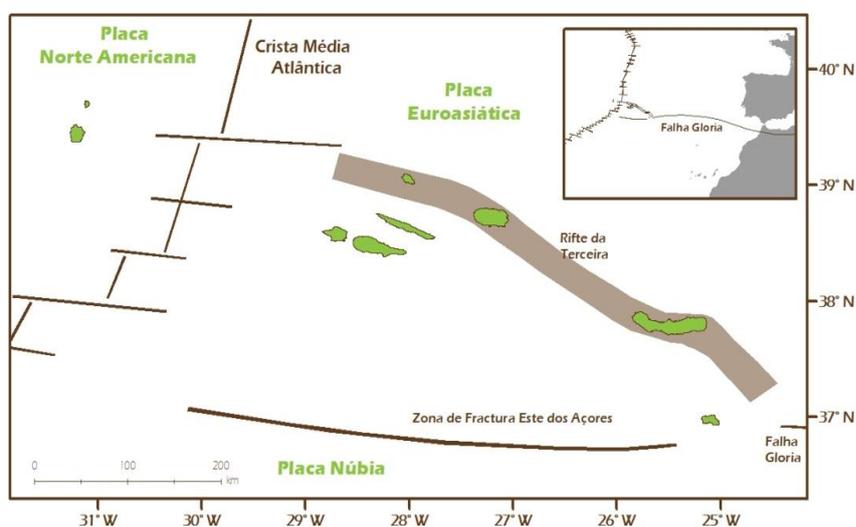


Figura 2.8 | Enquadramento geodinâmico do arquipélago dos Açores

A ilha das Flores tem origem exclusivamente vulcânica e os complexos vulcânicos identificados – Complexo de Base e Complexo Superior – incluem rochas e formações resultantes de vulcanismo subaéreo, submarino e emergente (Azevedo, 1998) (Figura 2.9):

- **Complexo de Base** – Inclui as formações vulcânicas mais antigas da ilha (2,5 a 0,7 milhões de anos), resultantes de atividade vulcânica submarina e emergente e, por isso, afloram em locais da orla costeira e das escarpas interiores. A atividade vulcânica teve carácter, maioritariamente, explosivo, predominando as rochas piroclásticas;
- **Complexo Superior** – Inclui as formações vulcânicas mais recentes (700 a 2,9 mil anos), resultantes de atividade vulcânica subaérea, as quais constituem todo o maciço central da ilha e encontram-se presentes em mais de metade da orla

periférica. Neste complexo distinguem-se três períodos de atividade vulcânica com características distintas, separados por dois períodos de quiescência vulcânica:

- **Complexo Superior 1** – Engloba as formações mais antigas do Complexo Superior (700 a 540 mil anos) e resulta de erupções vulcânicas de estilo efusivo e explosivo (havaiano – estromboliano, evoluindo para pliniano), predominando as escoadas lávicas sobre os depósitos piroclásticos;
- **Complexo Superior 2** – Inclui formações rochosas resultantes de erupções estrombolianas a havaianas de natureza basáltica (com idade compreendida entre 400 e 220 mil anos). O volume de escoadas lávicas é ligeiramente superior ao de rochas piroclásticas;
- **Complexo Superior 3** – Corresponde à subunidade mais jovem do complexo, e da ilha (3 a 2,9 mil anos), sendo constituída quase exclusivamente por depósitos piroclásticos, resultantes de atividade vulcânica de estilo explosivo (estromboliana e freatomagmática a freática ou hidrovulcânica).

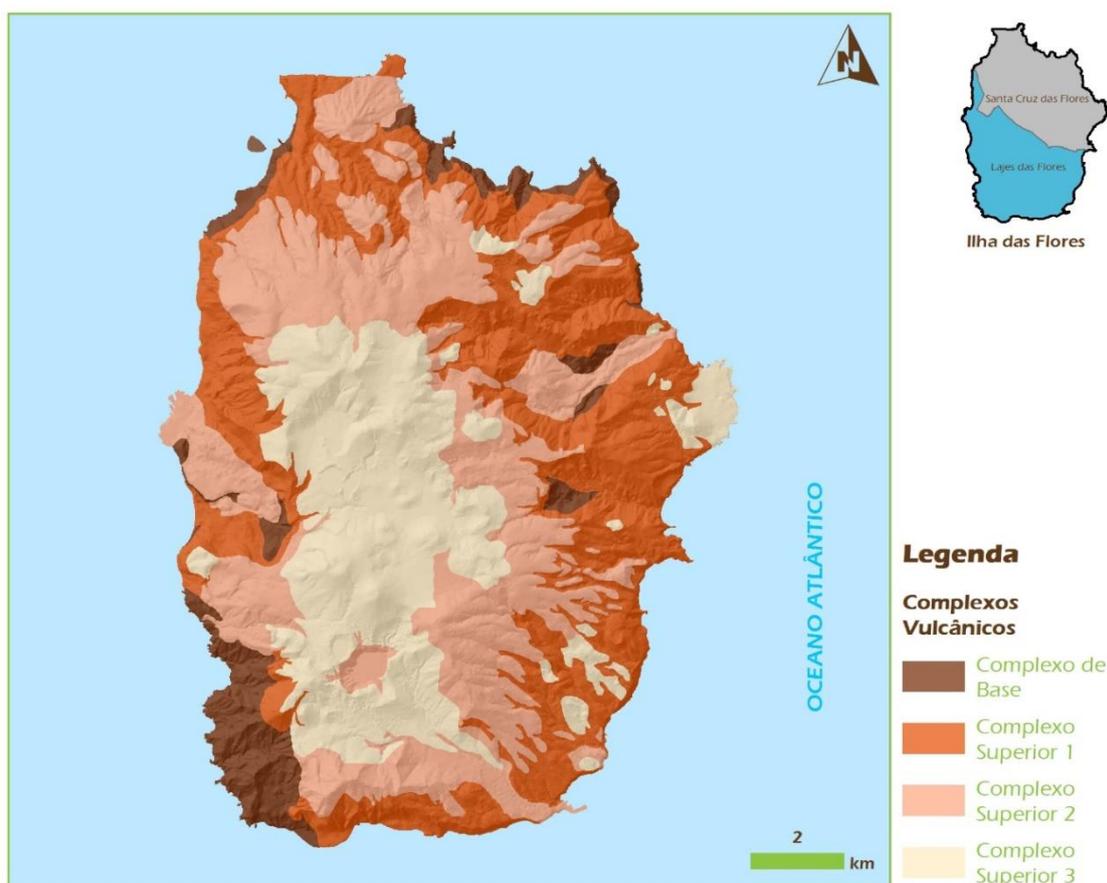


Figura 2.9 | Complexos vulcânicos da ilha das Flores (adaptado de Azevedo, 1998)

Em termos litológicos (Figura 2.10), o **Complexo de Base** é formado por brechas e tufos vulcânicos e sequências de escoadas lávicas e piroclastos basálticos intensamente palagonitizadas. Estas formações apresentam elevado grau de alteração e de litificação secundária – aumento da coesão interna, endurecimento e homogeneização dos depósitos vulcanoclásticos – que conduziram à diminuição acentuada da sua porosidade e permeabilidade (Azevedo, 1998).

No **Complexo Superior** ocorrem sequências de escoadas lávicas e piroclastos basálticos, escoadas lávicas basálticas a traquíticas e depósitos de piroclastos basálticos e freatomagmáticos. As formações deste complexo apresentam-se muito menos alteradas do que as do Complexo de Base. No geral destacam-se as escoadas lávicas que apresentam diaclasamento secundário e diminuição da coesão e os depósitos piroclásticos que apresentam litificação secundária, compactação e endurecimento (Azevedo, 1998).

Ocorrem também rochas de natureza detrítica, apesar de num volume muito reduzido, nomeadamente, depósitos epiclásticos resultantes dos movimentos de vertente nas arribas e de natureza marinha, ou associados à presença do mar.

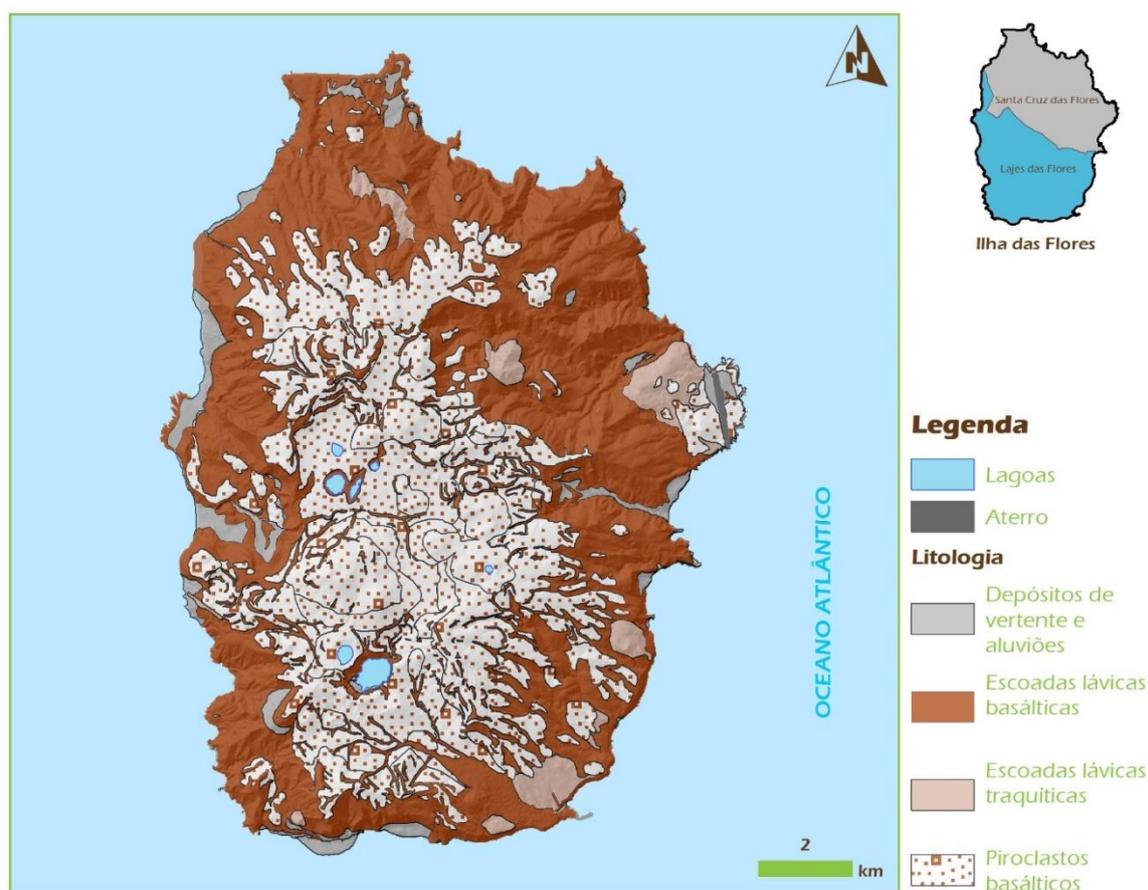


Figura 2.10 | Litologia da ilha das Flores (adaptado de Azevedo, 1998)

A alteração secundária das formações rochosas será consequência da presença abundante de água e da intervenção química da mesma, que terá sido fundamental no processo de alteração supergénica, com formação de um complexo lito-pedológico, com permeabilidade progressivamente reduzida e desenvolvimento de carapaças ferruginosas que funcionam como níveis impermeáveis (Azevedo, 1998).

Encontram-se identificadas na ilha das Flores duas cavidades vulcânicas – grutas do galo e dos Enxaréus – ambas no concelho de Santa Cruz das Flores.

Não existem registos de eventos vulcânicos, quer subaéreos, quer submarinos, na ilha das Flores desde o seu povoamento. Por outro lado, identificam-se manifestações de vulcanismo secundário: nascente termal da Costa do Lajedo, no extremo sudoeste da ilha, e nascente termal do Poio Moreno, situada na margem direita da Ribeira do Cabo, afluente da Ribeira da Cruz (Figura 2.11). Encontram-se, ainda, referidas nascentes minerais na praia do Varadouro e no vale da ribeira da Urzela. Há também referências a desgaseificação na zona entre a nascente de água quente do Lajedo e a praia do Varadouro que deixa eflorescências de enxofre na superfície das rochas (Zbyszewski *et al.*, 1968).

De modo geral, e comparativamente com outras ilhas do arquipélago, consequência do seu enquadramento, a ilha das Flores evidencia uma geodinâmica menos complexa.

A edificação da ilha das Flores terá sido condicionada pela sua proximidade à Crista Média Atlântica, com o regime tectónico e disposição dos centros eruptivos a serem condicionados pela atividade das falhas transformantes com componente desligante, o qual terá sido progressivamente suplantado pelo desenvolvimento de um regime extensivo com direção N20°E. Acresce ainda uma componente de carácter vertical, provavelmente de natureza isostática – movimentos verticais de compensação do afundimento de um alto fundo localizado a oeste da ilha (Azevedo, 1998).

Deste modo, na ilha das Flores identificam-se importantes alinhamentos estruturais com direção N30°-40°W, que estarão associados à dinâmica das falhas transformantes da Crista Média Atlântica. A costa retilínea sul e principalmente norte da ilha poderão estar, também, associadas às falhas transformantes. Por outro lado, a morfologia e orientação da ilha assim como a disposição espacial dos centros vulcânicos mais recentes, evidenciam a atuação de outros agentes tectónicos, destacando-se fraturas com direção N15°-20°E (Azevedo, 1998) (Figura 2.11).

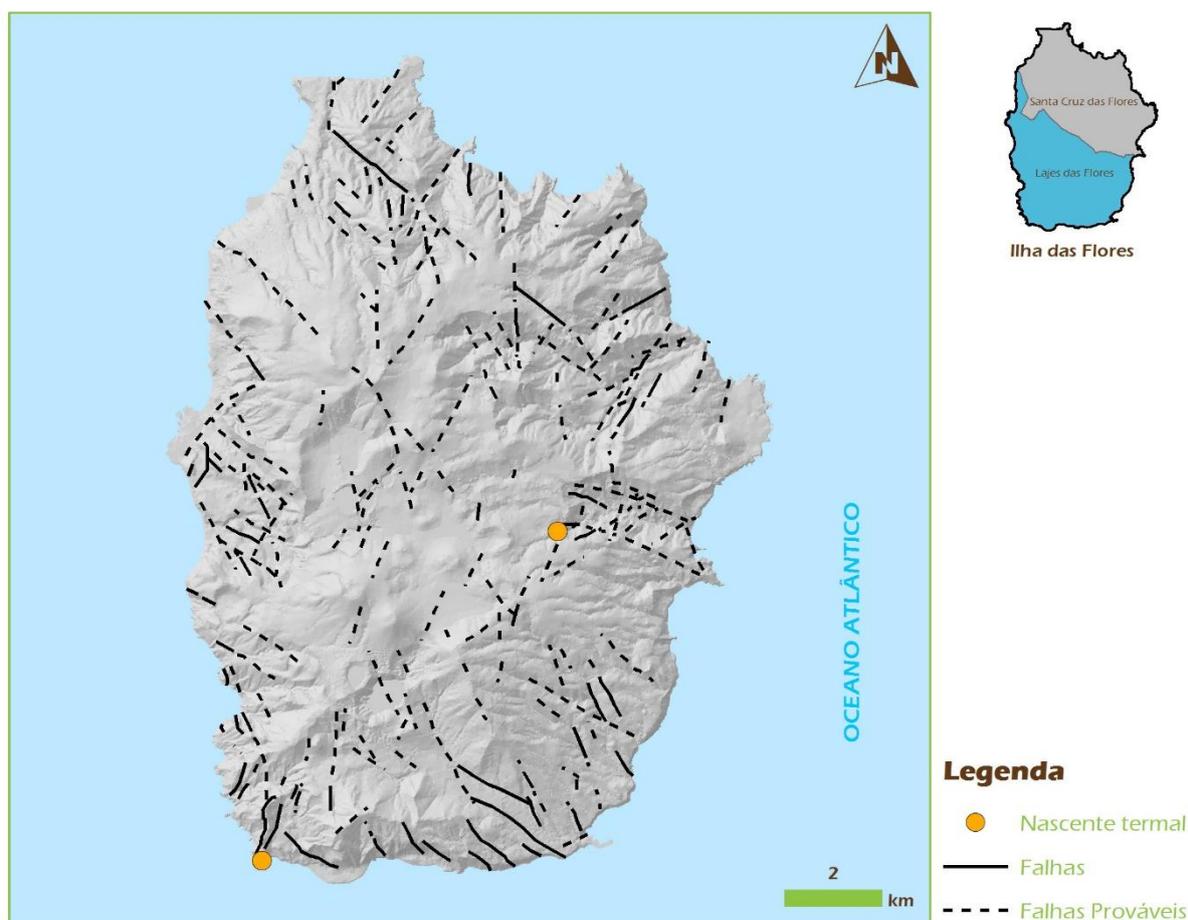


Figura 2.11 | Estruturas tectónicas e áreas de desgaseificação da ilha das Flores (adaptado de Azevedo, 1998 e de Viveiros, 2003)

2.1.4 Sismicidade

O arquipélago dos Açores é frequentemente afetado por sismos, em geral de magnitudes baixas ou moderadas, ocorrendo, ocasionalmente, sismos que podem atingir magnitudes em torno de 7 na escala de Richter (Machado, 1949 e Hirn *et al.*, 1980 *in* Madeira, 1998).

A atividade sísmica nos Açores é consequência do seu enquadramento geodinâmico, com os epicentros a localizarem-se ao longo das principais estruturas tectónicas presentes nesta região do globo (cf. Figura 2.8).

A sismicidade no arquipélago tem origem tectónica e ocorre, também, associada a eventos vulcânicos. No que concerne a ilha das Flores, a atividade sísmica é praticamente inexistente, estando associada à dinâmica da Crista Média Atlântica e não se registando epicentros na ilha (Figura 2.12).

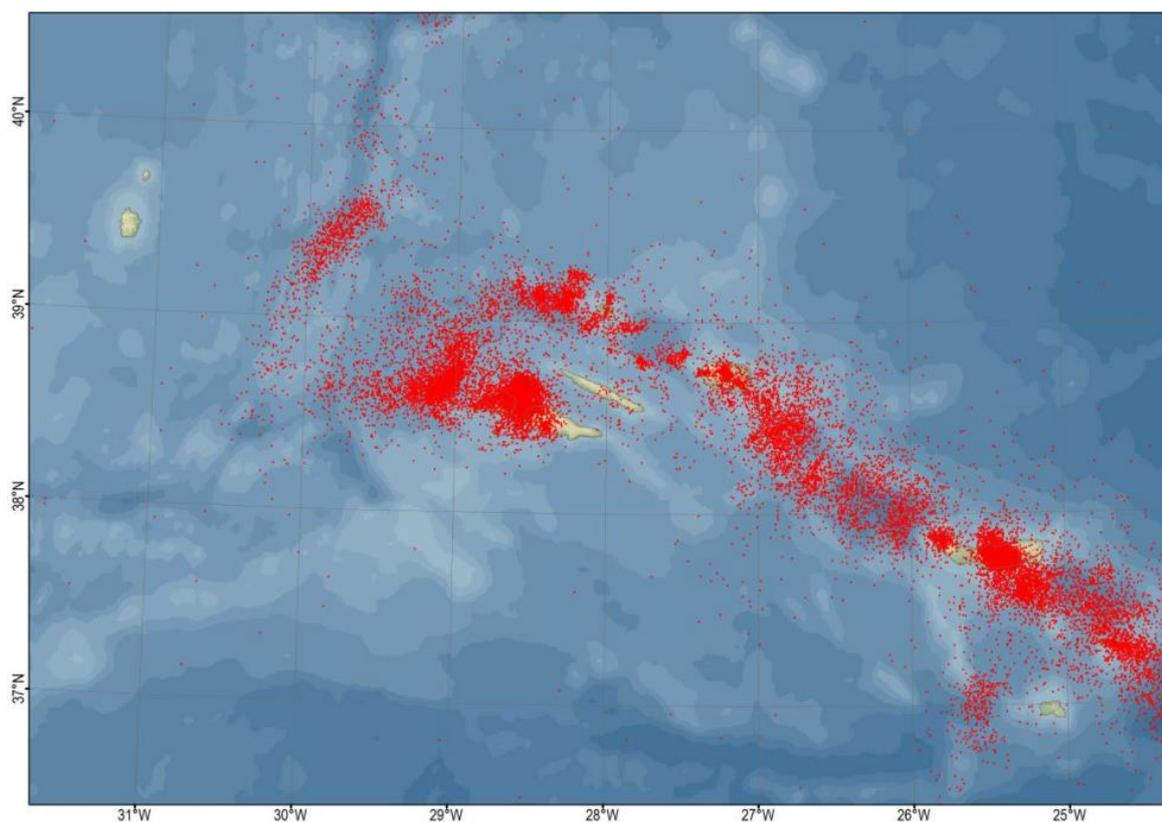


Figura 2.12 | Carta epicentral do arquipélago dos Açores para o período 1977-2010 (CIMSA, 2011 *in* Rodrigues, 2013)

No Catálogo Sísmico da Região dos Açores (CSRA) (Nunes *et al.*, 2004), que analisa o período 1850-1998, encontram-se referências a quatro sismos sentidos na ilha das Flores: em 1860, 1911, 1980 e 1981. Os eventos de 1860 e 1911 são referidos em notícia de jornal periódico de 1926 apenas como os únicos abalos sentidos naquela ilha. Os eventos de 3 de junho de 1980 e de 16 de novembro de 1981, com magnitudes de 5,2 e 4,4 respetivamente, foram sentidos na ilha das Flores com intensidade máxima de III na Escala de Mercalli Modificada (1956) (MM-56). Ambos os eventos – localizados cerca de 140 km a sul (sismo de 1980) e 50 km a nordeste (sismo de 1981) da ilha das Flores – estarão associados à dinâmica da Crista Média Atlântica.

2.1.5 Recursos Hídricos

Em termos hidrológicos a ilha das Flores caracteriza-se pela abundância de água, consequência das condições naturais que apresenta e que favorecem a retenção superficial de água, particularmente no *Plateau* Central da ilha, como a disponibilidade de água no estado líquido em quantidade que supera a capacidade de infiltração da superfície insular; a presença de depressões com fundos impermeabilizados e implantadas em bacias endorreicas; e a presença e

manutenção de estrutura biológica (cobertura vegetal de *Sphagnum* (tipo de musgo)) que permite o armazenamento superficial de quantidades de água volumosas (Azevedo, 1998).

Na ilha das Flores, os montantes hídricos armazenados – valor médio de 150 l/m^3 –, a capacidade de interceção da humidade atmosférica – precipitação oculta – e a considerável extensão lateral – $16,5 \text{ hm}^3$, tornam a cobertura de *Sphagnum* relevante na hidrologia da ilha (Azevedo, 1998).

A retenção de água ocorre nas lagoas e no coberto vegetal, em quantidade anormalmente elevada, e em poços ao longo do leito das principais ribeiras e em zonas alagadas (charcos) no sopé de escarpas recuadas, cujo volume e tempo de residência é menor do que nos primeiros (Azevedo, 1998).

No *Plateau* Central ocorrem cinco lagoas de dimensão e morfologia variadas (Tabela 2.1). A formação das lagoas na ilha das Flores resulta da conjugação de fatores geológicos, geomorfológicos, pedológicos e climatológicos (Azevedo, 1998):

- **Fatores vulcano-morfológicos:**
 - Extensa plataforma – *Plateau* Central – circundada em quase toda a bordadura por um “degrau” topográfico;
 - Número de crateras vulcânicas, que funcionam como bacias hidrográficas endorreicas e para onde convergem importantes quantidades de água.
- **Fatores lito-pedológicos:**
 - Cobertura do *Plateau* Central por piroclastos (*lapilli* e cinzas de natureza básica) que foram remobilizados para as depressões topográficas, aumentando a espessura do manto de piroclastos finos no fundo das crateras;
 - Evolução supergénica e pedológica do fundo e das paredes laterais das crateras no sentido da sua impermeabilização.
- **Fatores hidrológicos de superfície (climatológicos):**
 - Elevada precipitação anual, sem acentuada quebra estival;
 - Moderada a baixa taxa de evaporação e de evapotranspiração.

As lagoas ocupam crateras de cones de escórias caracterizadas por apresentarem perfil suave e profundidade reduzida, e crateras de explosão hidromagmáticas (ou freáticas) que apresentam perfil abrupto e profundidade elevada (Azevedo, 1998).

Tabela 2.1 | Características geométricas e capacidade de armazenamento hídrico das principais lagoas da ilha das Flores (Azevedo, 1998)

Lagoas	Profundidade máxima	Área do espelho de água	Armazenamento hídrico médio
	m	km ²	hm ³
Lomba	17	21	0,30
Rasa	16	104	1,36
Funda	22	355	7,07
Comprida	17	54	0,69
Negra	108	111	7,26
Σ	-	645	16,68

Referência ainda para a lagoa branca que apresenta uma profundidade bastante reduzida, na ordem dos dois metros, e encontra-se coberta por *Sphagnum*. A ilha das Flores apresenta uma reserva hídrica armazenada estimada em 16,68 hm³, a qual desempenha um papel importante na estabilidade do equilíbrio hidrológico da ilha, tanto ao nível superficial como subterrâneo (Azevedo, 1998).

O escoamento superficial da ilha das Flores caracteriza-se pelo elevado número de bacias hidrográficas, rede de linhas de água pouco evoluídas e densidade de drenagem média a elevada (Figura 2.13).

A rede hidrográfica, para além das linhas de água de maior dimensão, apresenta um conjunto de linhas de água de menor dimensão circum-adjacentes às linhas de água maiores ou inseridas em bacias hidrográficas de reduzidíssima área e localizadas na periferia insular.

O traçado da rede de drenagem oscila entre os tipos dendríticos, mais usual no sector recuado das bacias hidrográficas, e o paralelo, com maior expressão nos domínios morfológicos com maior declive. O grau de hierarquização é médio a baixo, sendo na maioria igual ou inferior a 4 e raramente 5. O perfil transversal das principais ribeiras que desaguam na costa oriental da ilha evidencia importantes encaixes nos troços finais. Por outro lado, as linhas de água de ordem inferior e/ou situadas no *Plateau* Central apresentam reduzido encaixe (Figura 2.13).

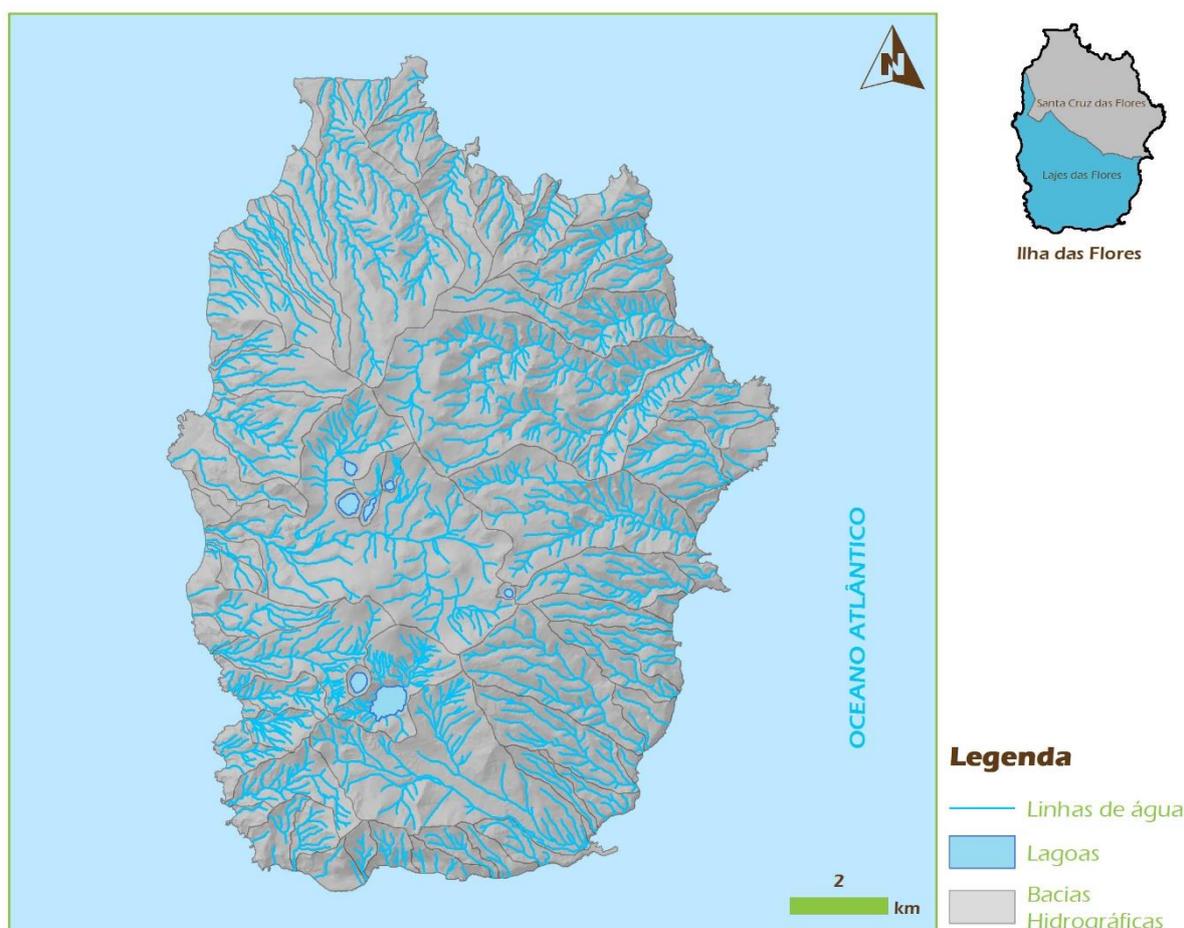


Figura 2.13 | Rede hidrográfica da ilha das Flores (adaptado de PRA, 2001)

Mais de metade das bacias hidrográficas identificadas na ilha das Flores, no âmbito dos estudos do PGRH-Açores (2015), insere-se no concelho das Lajes das Flores, o que corresponde a cerca de 50 bacias hidrográficas, sendo que aproximadamente metade destas são bacias agregadas (caracterizadas por não terem uma linha de água principal associada ou uma delimitação própria). Das referidas 50 bacias hidrográficas, seis são endorreicas e drenam para as lagoas, que se situam, todas, no concelho das Lajes das Flores. Destacam-se pela sua dimensão as bacias hidrográficas da Ribeira Grande e da Ribeira Seca-Lajes.

Na ilha das Flores ocorrem os dois tipos de escoamento superficial: escoamento de base e escoamento de cheia ou torrencial. O desenvolvimento de escoamentos torrenciais está condicionado pela capacidade de retenção hídrica na superfície do maciço central (Azevedo, 1998). As linhas de água de regime permanente estão associadas a descargas profundas de lagoas ou a aquíferos suspensos localizados (PGRH-Açores, 2015). No concelho das Lajes das Flores salienta-se a Ribeira Grande que apresenta caudal permanente.

A intervenção humana em processos decisivos no equilíbrio hidrológico insular, – remoção extensiva da cobertura vegetativa natural (*Sphagnum*) no *Plateau* Central – levou a uma evolução rápida do sistema e do regime de drenagem da ilha das Flores, com a construção rápida de novas linhas de água e ao aumento do escoamento torrencial e a passagem do regime perene a um regime intermitente em algumas linhas de água (Azevedo, 1998).

No que concerne a água subterrânea, os estudos do PGRH-Açores (2015) identificam na ilha das Flores três massas de água subterrânea: inferior, intermédia e superior. Os mesmos estudos indicam a existência de 77 nascentes, que se distribuem pelas três massas de água, com a massa de água superior a contar 25, a intermédia 44 e a inferior oito nascentes (Figura 2.14).

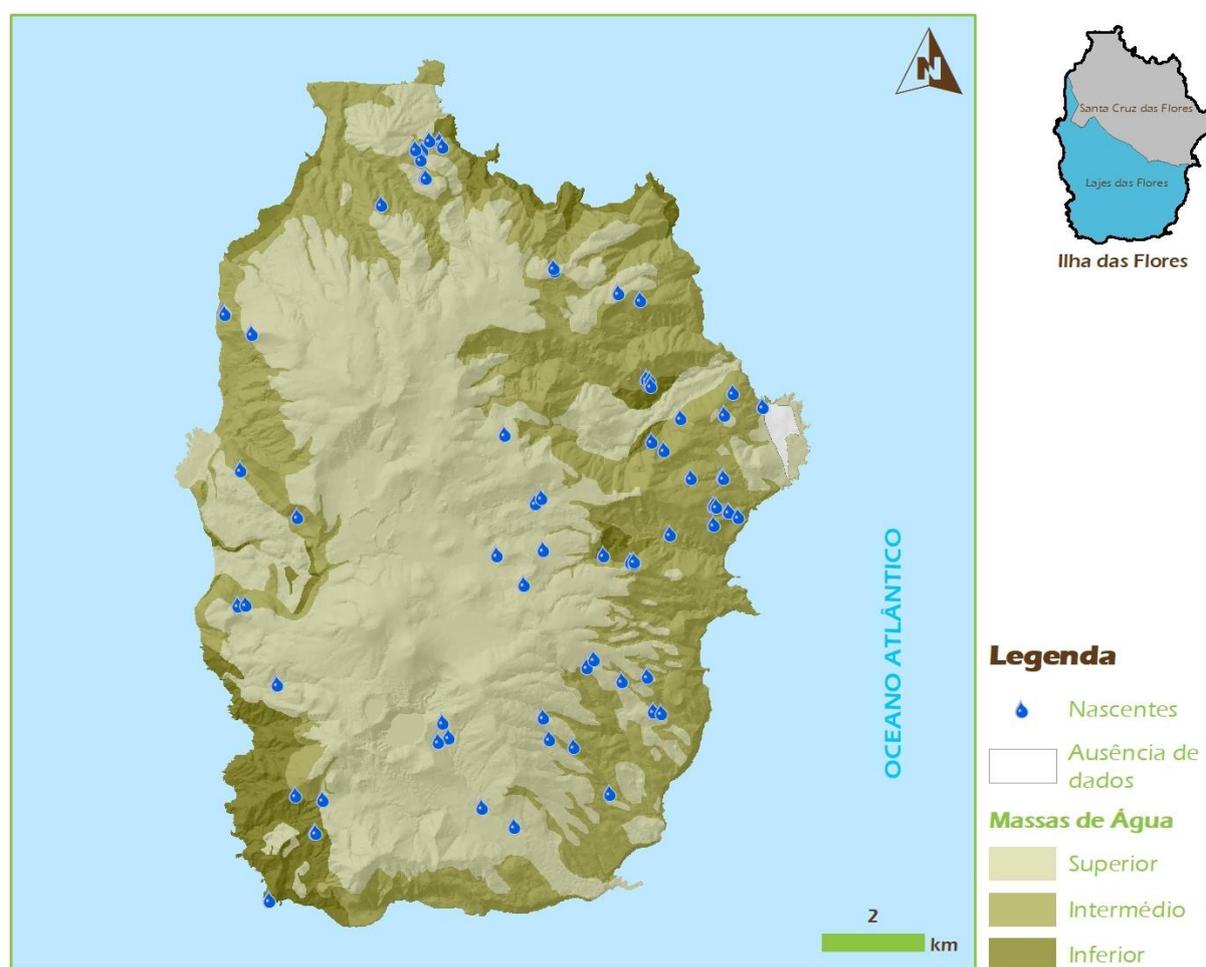


Figura 2.14 | Massas de água subterrânea e nascentes da ilha das Flores (adaptado de PGRH-Açores, 2015)

2.2 Caracterização Socioeconómica

A Região Autónoma dos Açores (RAA) insere-se na categoria das regiões designadas genericamente por ultraperiféricas da União Europeia. Esta classificação traduz as desvantagens

decorrentes da configuração insular e consequente descontinuidade territorial e distanciamento geográfico ao continente europeu, fator que condiciona os movimentos de pessoas e bens, refletindo-se no desenvolvimento social e económico.

2.2.1 Demografia

De acordo com os dados estatísticos dos Censos 2011 (INE, 2012), a população residente na RAA cifra-se nos 246 772 habitantes, valor que representa um aumento em 2,1% relativamente a 2001, principalmente devido ao crescimento da população na ilha de São Miguel.

A ilha das Flores é a segunda menos populosa do arquipélago, registando, de acordo com os dados da última campanha censitária, 3 793 habitantes, representando 1,5% da população total da RAA. A nível administrativo, a ilha divide-se em dois municípios, Santa Cruz das Flores com quatro freguesias e Lajes das Flores com sete freguesias. Em 2011, Lajes das Flores contava com uma população residente de 1 504 habitantes, cerca de 40% do total da ilha, registando uma taxa de variação da população positiva de 0,13% (Tabela 2.2).

Tabela 2.2 | Evolução da população residente (n.º) na RAA, ilha das Flores, concelhos e freguesias do município das Lajes das Flores (dados de INE, 2012; SREA, 2012)

Unidade Geográfica	1991	2001	2011	Taxa de variação (2001/2011)	
	N.º habitantes			%	
Lajes das Flores	Fajã Grande	240	225	202	-10,22
	Fajãzinha	146	105	76	-27,62
	Fazenda	321	278	257	-7,55
	Lajedo	132	107	93	-13,08
	Lajes das Flores	641	540	627	16,11
	Lomba	159	197	206	4,57
	Mosteiro	62	50	43	-14,00
Ilha das Flores	Lajes das Flores	1 701	1 502	1 504	0,13
	Santa cruz das Flores	2 628	2 493	2 289	-8,18
	Ilha das Flores	4 329	3 995	3 793	-5,06
RAA	237 795	241 763	246 772	2,07	

A freguesia das Lajes das Flores é, com 627 habitantes, a mais populosa do município e a que registou o maior aumento na sua população em relação a 2001 (16,11%). Contrariamente, a freguesia dos Mosteiro é a que concentra menos população (43 habitantes) e a freguesia da Fajãzinha é a que regista o maior declínio da sua população em relação a 2001, com uma taxa de variação de -27,62%.

Importa realçar o facto de que 1 090 habitantes, o correspondente a 72,5% do total do concelho, é residente na costa sudeste da ilha, nomeadamente, nas freguesias da Lomba, Fazenda e Lajes das Flores. Em termos de agregados populacionais, estes situam-se, de um modo geral, junto à costa e seguindo os contornos da ilha, observando-se o mesmo padrão de ocupação da restante ilha e arquipélago em geral. Apenas a freguesia das Lajes das Flores se estende de forma mais significativa para o interior da ilha, junto das margens da linha de água que a atravessa.

No que concerne a estrutura etária, de acordo com o último período censitário, verifica-se que o concelho das Lajes das Flores encontra-se abaixo da média da RAA nas faixas etárias abaixo dos 24 anos e acima da média para as faixas etárias superiores a 25 anos, com especial destaque para a faixa etária dos 65 anos ou mais, que ultrapassa a média regional em quase 6%. No que diz respeito à população ativa (grupo etário entre os 25 e os 64 anos) esta é a que apresenta valores mais representativos na população do concelho (56,1%) e superior à RAA (54,9%) (Gráfico 2.2).

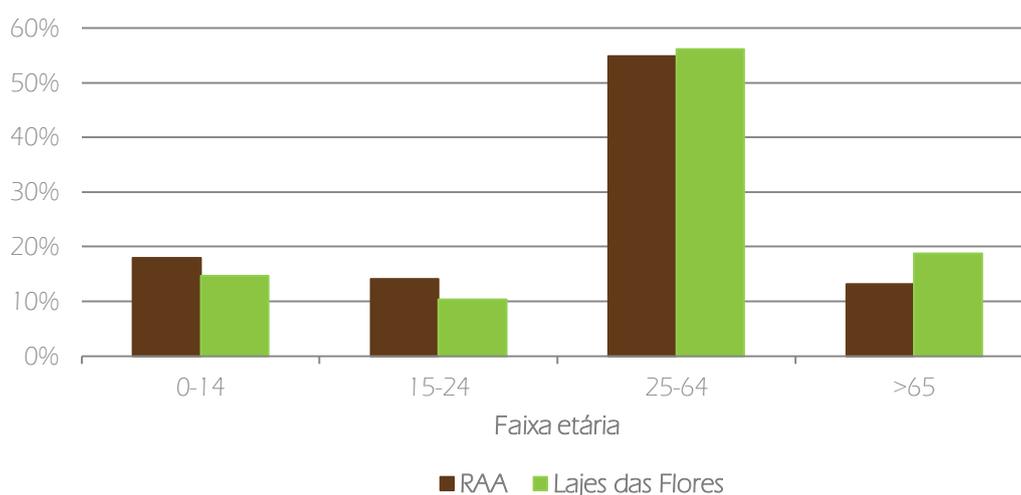


Gráfico 2.2 | População residente (%) na RAA e Lajes das Flores, em 2011, por faixa etária

Assim, comparativamente com a RAA no seu global, o município das Lajes das Flores apresenta uma população tendencialmente mais envelhecida.

2.2.2 Ocupação do Solo

Segundo consta da Carta de Ocupação do Solo da RAA (SRAM/DROTRH, 2007), a ilha das Flores é maioritariamente composta por áreas de pastagem, florestas e vegetação natural, sendo que esta última, com cerca de 33%, apresenta valores muito acima dos valores médios da RAA. Em oposição, as áreas urbanas, industriais e de lagoas são as que ocupam a menor percentagem da área total da ilha das Flores, não atingindo em conjunto os 6%.

Quanto à distribuição do uso dos solos dentro do concelho das Lajes das Flores observa-se que a área ocupada por pastagem, à semelhança do que acontece na restante ilha e no próprio arquipélago, é a que apresenta uma percentagem maior em relação à área total, sendo que com a vegetação natural corresponde a cerca de 68% do uso total do concelho (Figura 2.15). A freguesia que mais contribui para essa situação é a Lomba – cerca de 62% do seu território está ocupado por pastagens. As áreas agrícolas correspondem a 6% de área ocupada no município (Gráfico 2.3).

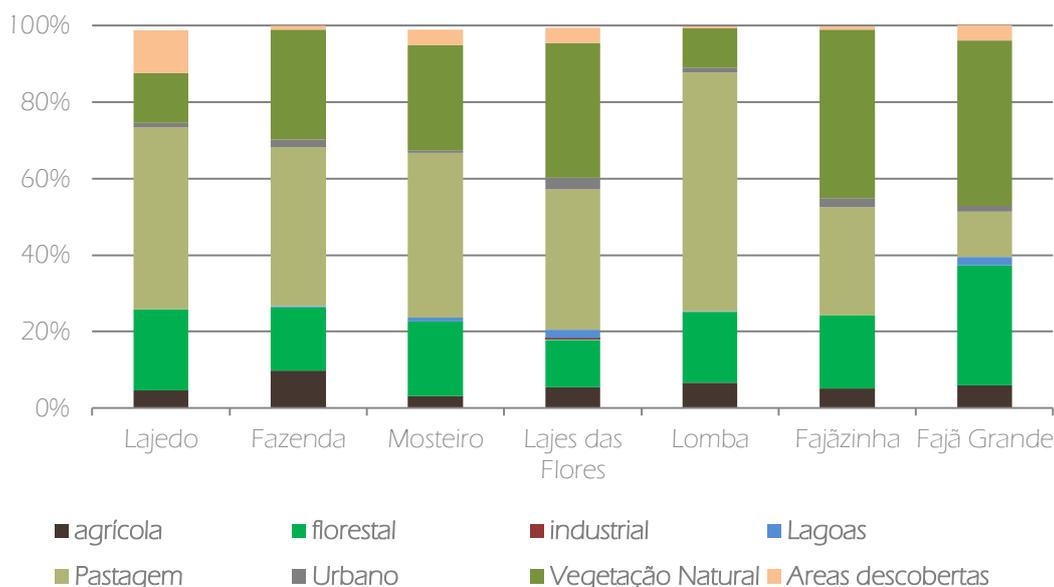


Gráfico 2.3 | Ocupação do solo (%) no concelho das Lajes das Flores, por freguesia (dados de SRAM/DROTRH, 2007)

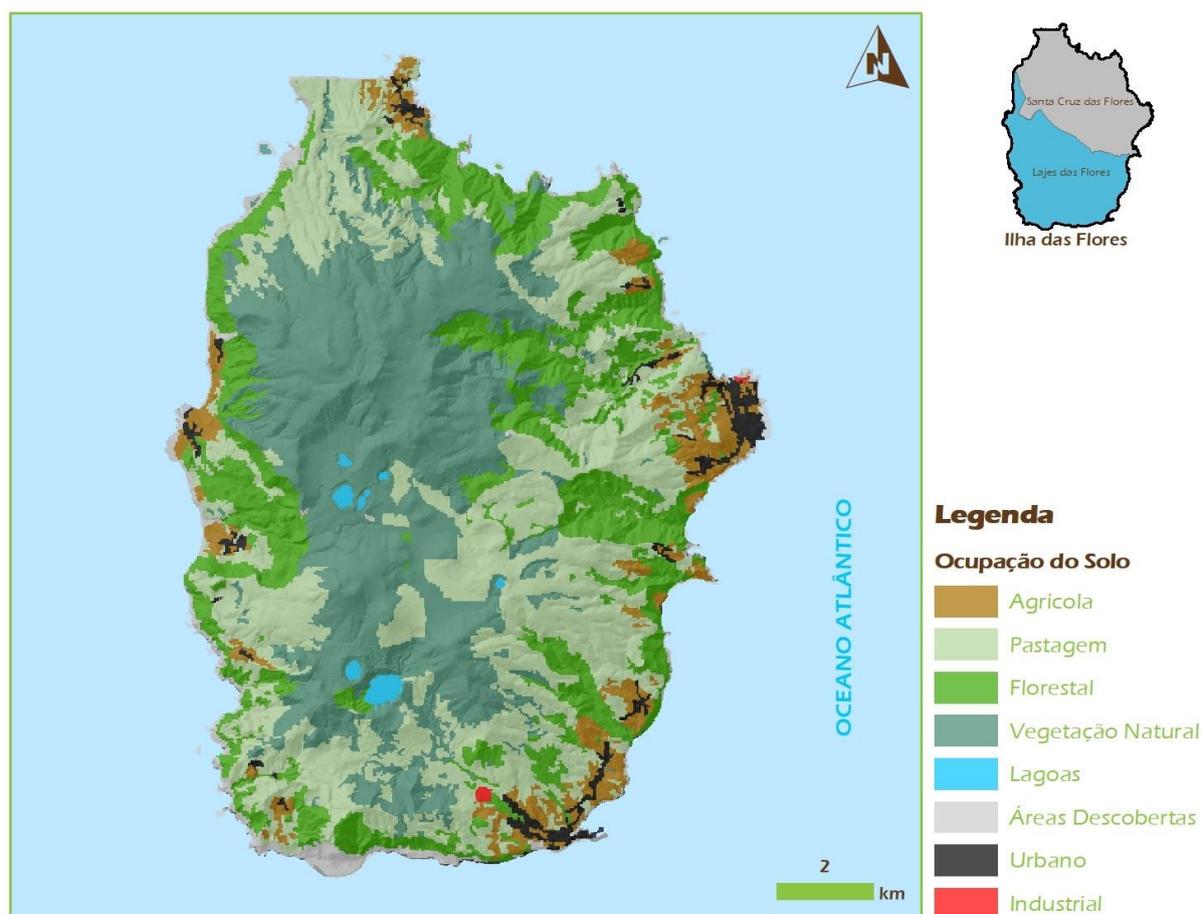


Figura 2.15 | Carta de ocupação do solo da ilha das Flores (adaptado de SRAM/DROTRH, 2007)

2.2.3 Património

O município das Lajes das Flores possui um conjunto relevante de imóveis com valor patrimonial que constituem vestígios de diversas épocas e de diversas ocupações, que fazem parte da memória coletiva.

No Inventário do Património Imóvel dos Açores¹, executado pelo Instituto Açoriano de Cultura (IAC), estão identificados 119 imóveis com valor patrimonial para a ilha das Flores, sendo que 65 destes se encontram no concelho das Lajes das Flores. As freguesias das Lajes das Flores e da Fajã Grande são as que concentram um maior número de imóveis com valor patrimonial, tendo ambas 16 exemplares cada, o que em conjunto é o equivalente a cerca de 50% de todo o património imóvel do concelho, como demonstra o Gráfico 2.4.

¹ Disponível em <http://www.inventario.iacultura.pt/index.html>

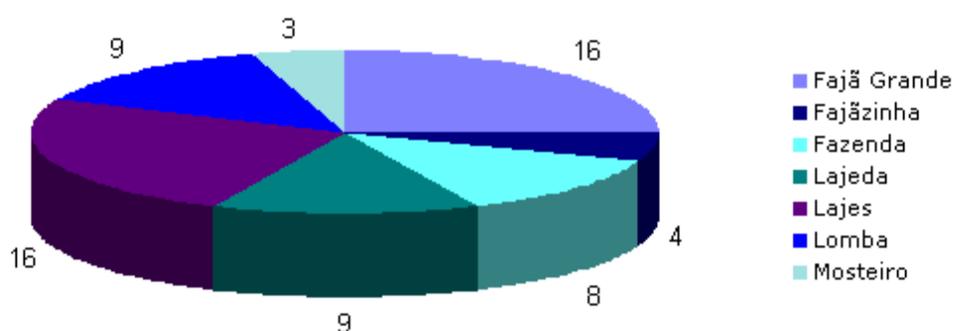


Gráfico 2.4 | Imóveis inventariados (n.º) no concelho das Lajes das Flores, por freguesia (Inventário do Património Imóvel dos Açores, IAC)

Tendo em conta os grupos tipológicos, os mais comuns são os conjuntos de edifícios ou de outras construções, arquitetura doméstica e arquitetura religiosa com 15, 14 e 13 exemplares respetivamente (Gráfico 2.5). Todas as freguesias apresentam grande variedade de grupos tipológicos, exceção feita para a freguesia da Fajã Grande em que 50% dos seus imóveis com valor patrimonial são de arquitetura doméstica.



Gráfico 2.5 | Imóveis inventariados (n.º) no concelho das Lajes das Flores, por grupo tipológico (Inventário do Património Imóvel dos Açores, IAC)

No cômputo geral, os imóveis inventariados encontram-se num estado razoável/bom, sendo que apenas 11 se encontram em mau estado e apenas dois estão em ruínas. As únicas

freguesias onde não se identifica património imóvel em mau estado ou ruína são as do Mosteiro e Fajãzinha, sendo que nas restantes identificam-se entre dois a três imóveis em mau estado ou ruína.

A única povoação, reconhecida como património imóvel no concelho encontra-se na freguesia da Fajãzinha e num estado considerado razoável.

Segundo exposto no Decreto Legislativo Regional (DLR) n.º 3/2015/A, de 4 de fevereiro, estão identificados no concelho das Lajes das Flores um conjunto de interesse público e sete imóveis de interesse municipal (Tabela 2.3).

Tabela 2.3 | Património arquitetónico classificado no município das Lajes das Flores

Designação	Classificação	Freguesia
Núcleo Urbano do Lugar da Cuada	Conjunto de Interesse Público	Fajã Grande
Moinho de Água na Ribeira Funda	Imóvel de Interesse Municipal	Fazenda
Moinho de Água na Ribeira do Campanário	Imóvel de Interesse Municipal	Lajedo
Moinho de Água no Cabeço do Outeiro	Imóvel de Interesse Municipal	Fajãzinha
Moinho de Água no Cabeço do Outeiro	Imóvel de Interesse Municipal	Fajãzinha
Moinho de Água na Ribeira da Alagoa	Imóvel de Interesse Municipal	Fajãzinha
Moinho de Água na Ribeira das Casas	Imóvel de Interesse Municipal	Fajã Grande
Moinho de Água na Ribeira das Casas	Imóvel de Interesse Municipal	Fajã Grande

2.3 Acessibilidades

2.3.1 Vias de Comunicação

A acessibilidade rodoviária no concelho das Lajes das Flores depende sobretudo da rede regional da qual fazem parte a ER 1-2ª – que atravessa o concelho quase sempre paralelamente à orla costeira, assegurando a ligação entre todos os aglomerados urbanos e o concelho vizinho – complementada pelas estradas e caminhos municipais.

A rede rodoviária com a respetiva composição é representada no cartograma seguinte (Figura 2.16), sendo hierarquizada de acordo com as seguintes redes:

- **Rede Regional** – numa extensão total de 41,4 km;
- **Rede Municipal** – que inclui as vias principais inseridas nos perímetros urbanos, mas também algumas vias de ligação entre aglomerados urbanos e outras vias já assim classificadas no PDM em vigor, totalizando cerca de 131,7 km de extensão, entre estradas e caminhos municipais;

O porto de Classe D, cuja função é exclusivamente piscatória, é administrado pela Secretaria do Mar, Ciência e Tecnologia e localiza-se na freguesia da Fajã Grande. Dispõe de rampa de varagem, um guincho para alagem e uma casa de apresto.

A infraestrutura classificada como Portinho localiza-se na Fajã Grande, tendo esta graves limitações em termos de condições de abrigo e acesso. No entanto este tem importância local a nível de pesca artesanal, de ligação da população ao mar e, em alguns casos no apoio sazonal à náutica de recreio, em condições favoráveis de agitação.

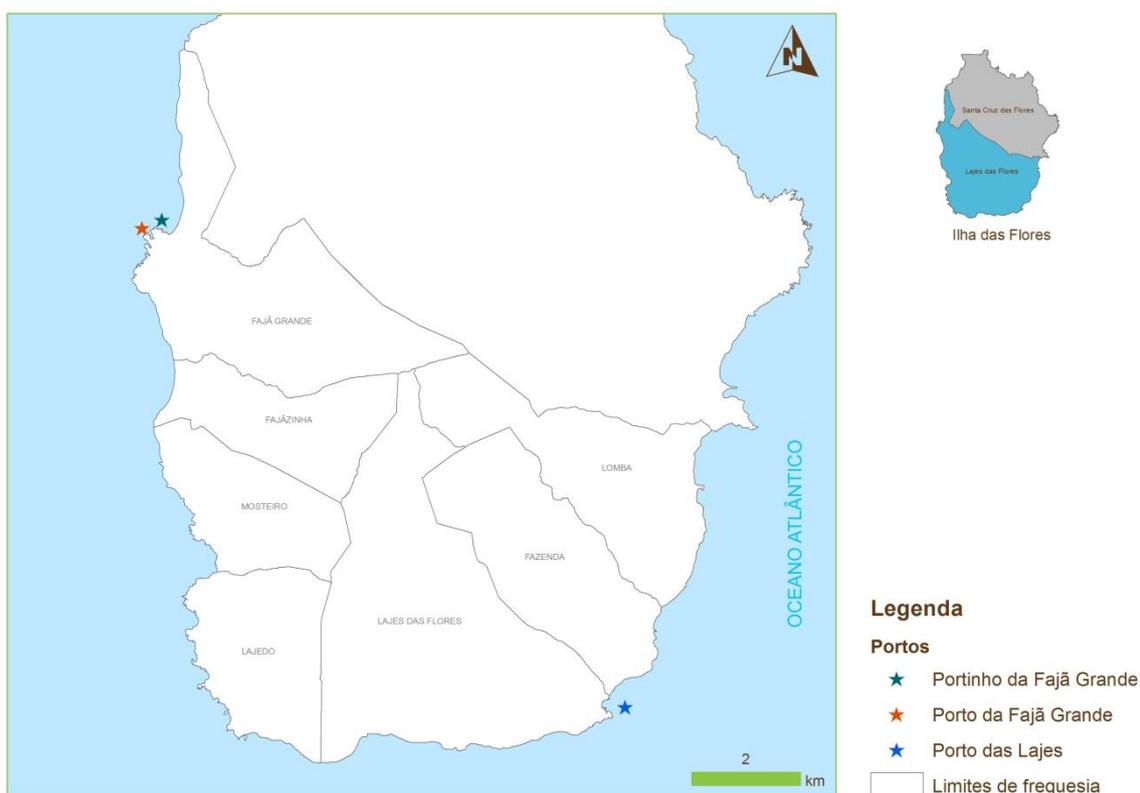


Figura 2.17 | Portos no concelho das Lajes das Flores

2.4 Infraestruturas de Abastecimento

2.4.1 Rede Elétrica

A produção de energia no concelho das Lajes das Flores tem duas origens – o Parque Eólico da Boca da Vereda, com uma potência instalada de 600 kW e a Nova Central Termoelétrica das Flores com uma potência instalada de 1827 kW (térmica) e 1902 kW (diesel).

No que respeita à rede de energia elétrica no município, o sistema de abastecimento é constituído por uma rede de transporte de 15 kV que interliga a Nova Central Termoelétrica das

Flores, com o Posto de Seccionamento de Santa Cruz. Por sua vez a rede de distribuição é explorada com um nível de tensão de 15 kV, permitindo o trânsito de potência entre as diferentes subestações a partir das quais é efetuada a distribuição de média tensão com linhas predominantemente aéreas, numa extensão aproximada de 43 km e que abastecem 10 postos de transformação. Refira-se a existência de infraestruturas subterrâneas de distribuição de energia elétrica entre a Nova Central Termoelétrica das Flores e do Posto de Seccionamento de Santa Cruz, numa extensão de aproximadamente 6 km.

A Figura 2.18 representa de forma esquemática a rede de distribuição de energia elétrica no concelho das Lajes das Flores, com base nos estudos de caracterização das Redes de Transporte e Distribuição de Energia Elétrica da EDA.

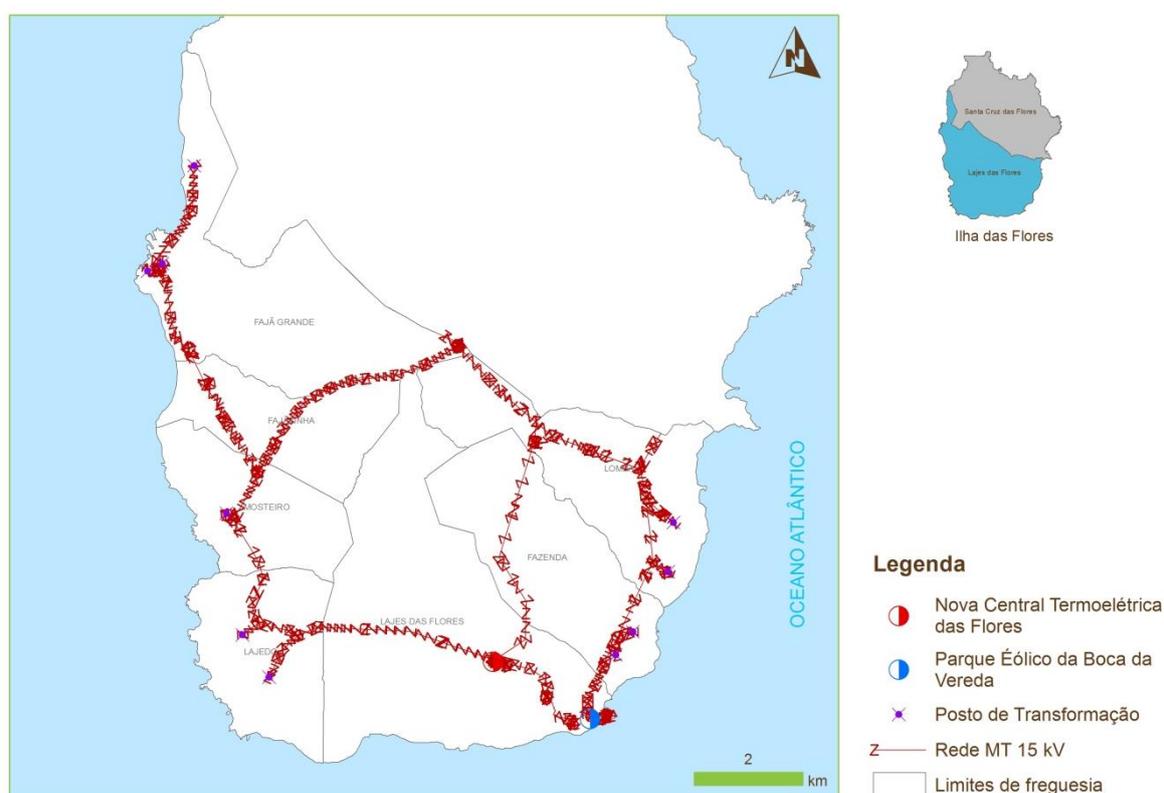


Figura 2.18 | Rede elétrica no concelho das Lajes das Flores

2.4.2 Telecomunicações

Relativamente à caracterização da rede de telecomunicações do município das Lajes das Flores pode constatar-se na Figura 2.19 que as antenas se localizam sobretudo nas freguesias da Fajãzinha, Lajes das Flores, Fazenda e Lomba. No que diz respeito ao tipo de sistema das antenas, existem no concelho as seguintes tipologias: Comunicações Eletrónicas Terrestres (5 antenas), Fixo Ponto-Ponto (5), Móvel Terrestre (16), Radiodifusão Sonora FM (4) e Satélite VSAT (1).



Figura 2.19 | Rede de comunicações no concelho das Lajes das Flores

2.4.3 Abastecimento de Água

Segundo os estudos de caracterização do PGRH-Açores (2015), o serviço de abastecimento de água no município das Lajes das Flores é assegurado a toda a população, configurando um nível de atendimento máximo (100%).

As captações de água no concelho das Lajes das Flores são todas de origem subterrânea, sendo o abastecimento de água realizado através de sistemas inseridos no território do concelho. Atualmente, todos os sistemas dispõem de pelo menos uma captação de água, o que no total resulta em 23 captações disponíveis no concelho das Lajes das Flores.

Todos os 13 postos de abastecimento de água do concelho das Lajes das Flores estão sujeitos a tratamento com cloragem. No que concerne ao armazenamento da água existem 17 reservatórios no concelho das Lajes das Flores.

De acordo com os resultados estimados, as disponibilidades hídricas totais da ilha das Flores mostram-se suficientes para comportar as necessidades hídricas estimadas. Em resultado, e dado que os volumes de água captados são totalmente provenientes de origens subterrâneas, estima-se um balanço hídrico subterrâneo praticamente nulo (0,7%), já que as necessidades hídricas se

mostram praticamente insignificantes face às disponibilidades hídricas totais existentes. As necessidades hídricas superficiais afetas aos usos não consumptivos (produção hidroelétrica) são de aproximadamente 17,6% face às disponibilidades superficiais médias da ilha. Não existem usos consumptivos de recursos hídricos superficiais na ilha das Flores.

2.4.4 Combustíveis

Das instalações industriais existentes no município das Lajes das Flores destaca-se o parque de combustíveis líquidos (CL) das Flores, propriedade da Galp Energia é operado pela empresa SAAGA. Este situa-se junto ao porto das Lajes das Flores, ocupando uma área de 2 450 m², e destina-se à receção e armazenamento de produtos combustíveis, como o gasóleo e a gasolina 95 e 98, através de navio, sendo distribuído através de carro tanque. A capacidade de armazenagem de produtos petrolíferos deste parque é de aproximadamente 840 m³, distribuídos por sete reservatórios com capacidades entre os 40 e os 300 m³.

Importa também referir a existência de dois postos de abastecimento de combustíveis, no concelho das Lajes das Flores (Figura 2.20).



Figura 2.20 | Postos de combustíveis no concelho das Lajes das Flores

3. Caracterização do Risco

A prevenção de riscos implica que seja realizado o levantamento, previsão e avaliação dos riscos passíveis de ocorrerem em determinado território.

Assim, a caracterização do risco é fundamental para prevenir ou minimizar situações de risco e atenuar os seus efeitos e permite:

- Melhorar o conhecimento do risco;
- Promover a tomada de decisão sobre o risco e afetação de recursos;
- Reduzir os graus de risco para a população, os bens e o ambiente;
- Enfatizar as atividades de prevenção e mitigação do risco.

Deste modo, no presente capítulo será realizada análise dos riscos listados na Tabela 3.1, identificados com potencial de afetar o município das Lajes das Flores e organizados pelo seu tipo, categoria e designação.

Tabela 3.1 | Listagem dos riscos identificados no município das Lajes das Flores

Tipo de risco	Categoria	Designação	
Riscos Naturais	Condições meteorológicas adversas	Ciclones e Tempestades	
	Hidrologia	Cheias e Inundações	
		Galgamentos Costeiros	
		Sismos	
	Geologia	Atividade Vulcânica	
		Movimentos de Massa	
		Erosão Costeira	
		<i>Tsunami</i>	
	Riscos Tecnológicos	Transportes	Acidentes Rodoviários Graves
			Acidentes no Transporte Terrestre de Substâncias Perigosas
Acidentes Aéreos			
Acidentes Náuticos			
Incêndios		Incêndios Urbanos	
Infraestruturas		Colapso de pontes	
Atividade industrial		Acidentes em Instalações de Combustíveis	
		Acidentes em Parques Industriais	
Relacionados com massas de água costeiras	Acidentes de Poluição em Zonas Costeiras		

3.1 Análise do Risco

Na análise do risco pretende-se identificar os locais que apresentam determinado risco, indicar quais os elementos expostos ao mesmo e classificar o grau de risco presente.

Com esse intuito apresenta-se, para cada risco, o histórico de ocorrências no concelho das Lajes das Flores. O histórico e a descrição de cada ocorrência servirão de base para a identificação dos locais de risco, e são, em conjunto com os fatores de predisposição, considerados na construção das cartas de suscetibilidade, que seguindo o indicado no Guia Metodológico para a Produção de Cartografia Municipal de Risco e para a Criação de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) de Base Municipal (ANPC, 2009a), contemplam quatro classes de suscetibilidade: residual/nula, reduzida, moderada, elevada. No seguimento da carta de suscetibilidade são indicados os elementos expostos à tipologia de risco em análise.

O grau de risco é obtido através da matriz – matriz de risco (Figura 3.1) – presente no Guia para a Caracterização de Risco no Âmbito da Elaboração de Planos de Emergência de Proteção Civil – Cadernos Técnicos PROCIV #9 (ANPC, 2009b), que relaciona a probabilidade da ocorrência com a gravidade dos danos potenciais.

Probabilidade elevada	Risco baixo	Risco moderado	Risco elevado	Risco extremo	Risco extremo
Probabilidade média-alta	Risco baixo	Risco moderado	Risco elevado	Risco elevado	Risco extremo
Probabilidade média	Risco baixo	Risco moderado	Risco moderado	Risco elevado	Risco extremo
Probabilidade média-baixa	Risco baixo	Risco baixo	Risco moderado	Risco elevado	Risco extremo
Probabilidade baixa	Risco baixo	Risco baixo	Risco moderado	Risco moderado	Risco elevado
	Gravidade residual	Gravidade reduzida	Gravidade moderada	Gravidade acentuada	Gravidade Crítica

Figura 3.1 | Matriz de risco (ANPC, 2009b)

A probabilidade de ocorrência é definida com base no histórico do risco em análise e com base no disposto no Caderno Técnico PROCIV 9 (ANPC, 2009b), segundo o qual a probabilidade pode ser elevada, média-alta, média, média-baixa e baixa (Tabela 3.2).

Tabela 3.2 | Grau de probabilidade (ANPC, 2009b)

Probabilidade	Descrição
Elevada	É expectável que ocorra em quase todas as circunstâncias; E ou nível elevado de incidentes registados; E ou fortes evidências; E ou forte probabilidade de ocorrência do evento; E ou fortes razões para ocorrer; Pode ocorrer uma vez por ano ou mais.
Média-Alta	Irá provavelmente ocorrer em quase todas as circunstâncias; E ou registos regulares de incidentes e razões fortes para ocorrer; Pode ocorrer uma vez em cada cinco anos; Pode ocorrer uma vez em períodos de 5-10 anos.
Média	Poderá ocorrer em algum momento; E ou com uma periodicidade incerta, aleatória e com fracas razões para ocorrer; Pode ocorrer uma vez em cada 20 anos; Pode ocorrer uma vez em períodos de 20-50 anos.
Média-Baixa	Não é provável que ocorra; Não há registos ou razões que levem a estimar que ocorram; Pode ocorrer uma vez em cada 100 anos.
Baixa	Poderá ocorrer apenas em circunstâncias excecionais; Pode ocorrer uma vez em cada 500 anos ou mais.

Para definir o grau de gravidade considera-se, com base no histórico de ocorrências, uma ocorrência-tipo – a ocorrência mais grave –, definindo-se os danos expectáveis da mesma sobre a população, ambiente e socioeconomia: gravidade residual, reduzida, moderada, acentuada e crítica (Tabela 3.3).

Tabela 3.3 | Grau de gravidade (ANPC, 2009b)

Classificação	Impacte	Descrição
Residual	População	Não há feridos nem vítimas mortais. Não há mudança/retirada de pessoas ou apenas de um número restrito, por um período curto (até 12 horas). Pouco ou nenhum pessoal de apoio necessário (não há suporte ao nível monetário nem material). Danos sem significado.
	Ambiente	Não há impacte no ambiente.
	Socioeconomia	Não há ou há um nível reduzido de constrangimentos na comunidade Não há perda financeira.

Classificação	Impacte	Descrição
Reduzida	População	Número reduzido de vítimas-padrão ² (< 4). Algumas hospitalizações e retirada de pessoas por um período inferior a 24 horas. Algum pessoal de apoio e reforço necessário. Alguns danos.
	Ambiente	Pequeno impacte no ambiente sem efeitos duradouros.
	Socioeconomia	Disrupção inferior a 24 horas. Perda financeira não significativa
Moderada	População	Número moderado de vítimas-padrão (4-18). Algumas hospitalizações. Retirada de pessoas (cerca de 50) por um período de 24 horas. Algum pessoal técnico necessário
	Ambiente	Pequeno impacte no ambiente sem efeitos duradouros.
	Socioeconomia	Disrupção na comunidade inferior a 48 horas. Alguma perda financeira
Acentuada	População	Número acentuado de vítimas-padrão (18-52). Retirada de pessoas (cerca de 100) por um período superior a 24 horas. Pessoal técnico necessário e danos significativos que exigem recursos externos.
	Ambiente	Alguns impactes com efeitos a longo prazo.
	Socioeconomia	Funcionamento parcial da comunidade com alguns serviços indisponíveis. Perda significativa e assistência financeira necessária.
Crítica	População	Número crítico de vítimas-padrão (> 52). Retirada de pessoas (> 200) por um período igual ou superior a 72 horas. Pessoal de apoio e reforço técnico necessário e recursos externos.
	Ambiente	Impacte ambiental significativo e ou danos permanentes.
	Socioeconomia	A comunidade deixa de conseguir funcionar sem suporte significativo.

3.1.1 Ciclones e Tempestades

Segundo o IPMA (2016)³, as condições atmosféricas e oceânicas favoráveis à formação dos ciclones tropicais e seu desenvolvimento são:

- Existência de uma perturbação tropical inserida numa onda de leste (ou seja, uma formação nebulosa já com alguma convecção organizada);
- Permanência da perturbação durante um intervalo de tempo suficientemente extenso sobre superfícies oceânicas quentes (onde a temperatura da superfície da água do mar for igual ou superior a 26,5 °C numa camada de, pelo menos, 50 metros de profundidade);
- Elevado conteúdo de humidade em níveis baixos da troposfera;

² Número de vítimas-padrão calculado usando fórmula adaptada à RAA do indicador de gravidade da Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária: $1 \times n.^{\circ} \text{mortos} + 0,1 \times n.^{\circ} \text{feridos graves} + 0,03 \times n.^{\circ} \text{feridos ligeiros}$.

³ <https://www.ipma.pt/pt/educativa/fenomenos.meteo/index.jsp?page=ciclone.tropical.xml>

- Existência de vento com intensidade fraca e baixo “*wind-shear*” (variação do vento em intensidade e/ou direção com a altitude) nos níveis médios e altos da troposfera.

Assim sendo, os ciclones tropicais têm um ciclo de vida, ou seja, nascem, evoluem e morrem, durante um período de tempo de, em geral, duas a três semanas. Na sua evolução passam por vários estágios de desenvolvimento com denominações e características específicas, designadamente:

- **Depressão Tropical** – neste estágio o sistema de nuvens apresenta alguma organização e a circulação à superfície começa a ser bem definida. A pressão do ar diminui no seu centro e, conseqüentemente, a intensidade do vento aumenta. Enquanto a intensidade do vento médio (vento observado durante 1 minuto, a 10 metros da superfície) for inferior a 62 km/h (33 kt ou 17 m/s), a perturbação designa-se por depressão tropical. Ainda não apresenta olho nem a forma típica que caracteriza estas tempestades. Uma animação de imagens de satélite evidencia, desde já, o efeito de rotação.
- **Tempestade Tropical** – se a depressão tropical continuar o seu processo de desenvolvimento, os sistemas nebulosos mostram-se progressivamente mais bem organizados, sendo o padrão típico de tempestade tropical cada vez mais perceptível. A circulação à superfície é bem definida e atingem-se intensidades de vento médio com valores compreendidos entre os 62 e os 118 km/h (33-63 kt ou 17-32 m/s). Quando tal se verificar, a depressão é designada por tempestade tropical, sendo-lhe atribuído um nome. Os nomes das tempestades tropicais foram estabelecidos por um comité internacional, que concebeu seis listas de nomes sendo cada uma utilizada de novo após seis anos. Nomes masculinos e femininos alternam em cada lista, sendo que os nomes de furacões que tenham provocado significativos danos materiais e perdas de vidas, são retirados da lista, pelo que nunca voltarão a ser utilizados.
- **Furacão** – se a pressão à superfície continuar a diminuir, a tempestade tropical intensifica-se, tornando-se num furacão quando a intensidade do vento médio atingir valores de, pelo menos, 119 km/h (64 kt ou 33 m/s). Nesta fase, a circulação é bastante bem definida e o sistema nebuloso é composto por células convectivas muito desenvolvidas. Nesta fase, as nuvens médias e altas formam um “escudo” que

pode atingir um diâmetro com cerca de 600 km e um pronunciado efeito de rotação, podendo formar um olho no seu centro.

Na Tabela 3.4 são apresentadas as tempestades e ciclones tendo por base os registos do NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) de 1878 a 2016, numa área circular centrada nas Lajes das Flores e com um raio de 500 km. Importa referir que estes dados foram cruzados com a listagem de ocorrência fornecida pelo SRPCBA,

É de referir ainda que as datas apresentadas na Tabela 3.4 correspondem às datas em que as tempestades e ciclones passaram ao largo do concelho das Lajes das Flores.

Tabela 3.4 | Lista das principais ocorrências de ciclones e tempestades que afetaram o concelho de Lajes das Flores

Data	Nome da ocorrência	Categoria NOAA	Danos registados		Fonte
			SRPCBA	outras fontes	
11/09/1878 - 13/09/1878	NOT NAMED	TS - ET	N.I.	N.I.	NOAA
15/08/1985 - 16/08/1985	CLAUDETTE	TS	N.I.	N.I.	NOAA
24/09/1992 - 27/09/1992	Charley	TS	Queda de árvores, embarcações destruídas e danos em habitações na RAA.	N.I.	NOAA/SRPCBA
29/09/1992 - 30/09/1992	BONNIE	TS	Danos em habitações 1 morte na ilha de SMG	N.I.	NOAA/SRPCBA
07-10-1995	NOEL	ET	Inundações e estragos em estradas na RAA.	N.I.	NOAA/SRPCBA
1/11/1995 - 2/11/1995	TANYA	TS - ET	1 morte na RAA	Queda de árvores; danos em estruturas de habitações e estradas	NOAA/SRPCBA
14/09/1997 - 16/09/1997	ERIKA	TS - ET	Queda de árvores, transbordo de ribeiras e diversas inundações na RAA	N.I.	NOAA/SRPCBA
26/09/1998 - 27/09/1998	IVAN	TS	N.I.	N.I.	NOAA/SRPCBA
29/09/1998 - 1/10/1998	JEANNE	TS - ET	Diversas inundações na RAA	N.I.	NOAA/SRPCBA
19/09/2006 - 20/09/2006	GORDON	TS	Queda de árvores na RAA	Linhas de transmissão de eletricidade caídas	NOAA/SRPCBA

Data	Nome da ocorrência	Categoria NOAA	Danos registados		Fonte
			SRPCBA	outras fontes	
19-08-2012	GORDON	TS	N.I.	N.I.	NOAA/SRPCBA
18/09/2012 - 04/10/2012	NADINE	TS - DS	N.I.	N.I.	NOAA/SRPCBA
15-01-2016	ALEX	H1 - TS - ET	1 morto (vitima indireta)	<p>“Queda de árvores e inundações sem danos de estrutura em habitações” (Publico)</p> <p>“Furacão não provocou estragos, mas a impossibilidade de fazer transporte aéreo de doentes acabou por resultar numa morte” (AO)</p> <p>Segundo o AO foram cancelados os transportes aéreos e marítimos, bem como serviços públicos e escolas</p>	NOAA/SRPCBA Jornal Açoriano Oriental (AO) Jornal “Público”
02/09/2016 – 03/09/2016	GASTON	H1-TS	N.I.	<p>“Cancelamento de dois voos previstos para a ilha das Flores” (AO)</p> <p>Encerramento da creche da Casa do Povo das Lajes das Flores (AO)</p>	NOAA Jornal Açoriano Oriental (AO)

Legenda: TS – Tempestade tropical; ET – Tempestade Extratropical; DS – Depressão Tropical; SS – Tempestade Subtropical; H – Furacão (nível 1,2). N.I. – Não identificados.

Na Figura 3.2 estão representadas as duas tempestades cujo trajeto se sobrepôs ao território das Lajes das Flores.



Figura 3.2 | Representação das tempestades que se sobrepuseram ao território do concelho das Lajes das Flores

3.1.1.1 Suscetibilidade

O registo de todas as trajetórias de ciclones e tempestades da Bacia do Atlântico Norte estão disponíveis na página oficial do NOAA, no entanto a sua extensão/rasto só está disponível a partir do ano 2008. Tendo em conta esta informação e como o histórico inicia-se em 1878 (Tabela 3.4), não foi possível proceder ao cálculo da carta de suscetibilidade.

3.1.1.2 Elementos Expostos

Os ciclones e tempestades, devido aos ventos fortes e/ou precipitação intensa representam perigo para a população, habitações, rede viária e outras estruturas e infraestruturas em geral.

3.1.1.3 Grau de Risco

Tendo em conta o histórico de ciclones e tempestades na RAA, considera-se pertinente calcular o grau de risco, mesmo que não se tenha conseguido calcular a carta de suscetibilidade. Assim sendo, e para esta análise a ocorrência histórica considerada foi a tempestade tropical de 2016, denominada de “Alex”.

De acordo com a Tabela 3.4, que apresenta as principais ocorrências históricas de ciclones e tempestade, estas são mais frequentes nos meses de setembro, outubro e novembro, podendo

ocorrer uma vez por ano ou mais. Por este motivo, foi atribuído a este risco grau de **probabilidade elevado**.

Como registado na Tabela 3.5, este risco apresenta um grau de **gravidade moderada**, por existir a disrupção na comunidade inferior a 48 horas e alguma perda financeira.

Tabela 3.5 | Análise do grau de gravidade da ocorrência histórica para o risco de ciclones e tempestades

	Impacte	Classificação	Gravidade
População	Retirada de pessoas por um período inferior a 24 horas. Algum pessoal de apoio e reforço necessário. Alguns danos.	Reduzida	Moderada
Ambiente	Pequeno impacte no ambiente sem efeitos duradouros.	Reduzida	
Socioeconomia	Disrupção na comunidade inferior a 48 horas. Alguma perda financeira	Moderada	

De acordo com a matriz de risco, da combinação dos graus de gravidade e de probabilidade da ocorrência histórica considerada para os ciclones e tempestades, resulta um grau de **risco elevado**.

3.1.2 Cheias e Inundações

As inundações são consequência de um fenómeno hidrológico extremo, em que são submersos terrenos normalmente emersos. Englobam as cheias (que podem ser rápidas ou lentas), a subida do nível freático acima da superfície topográfica e as devidas à sobrecarga dos sistemas de drenagem artificiais dos aglomerados urbanos. Assim as inundações podem ocorrer na sequência de precipitação abundante ao longo de vários dias ou semanas (cheias lentas) e na sequência de precipitação intensa durante várias horas ou minutos (cheias rápidas) (ANPC, 2009a).

Nos Açores predominam as ocorrências relacionadas com cheias rápidas, havendo registo de vários destes eventos no concelho das Lajes das Flores, conforme referenciado no Plano de Gestão de Riscos de Inundações da Região Autónoma dos Açores (PGRJA) (2015) e informação da Câmara Municipal (Tabela 3.6).

Tabela 3.6 | Lista de ocorrências de cheias e inundações no concelho das Lajes das Flores

Data	Local	Curso de água da ocorrência	Ocorrência/Observações
1-11-1848	s/d	Ribeira Grande	Cheias causaram muitos estragos.
1950	Lajes das Flores	Ribeira Seca	Transbordo da linha de água.
1958/60	Fajã Grande	Grotão	1 vítima mortal; 5 habitações destruídas.
1983/84	Fajã Grande	Grotão	Transbordo do leito devido ao entulhamento na ponte. Destruição da

Data	Local	Curso de água da ocorrência	Ocorrência/Observações
9-06-1995	Fajã Grande, Fajãzinha	Ribeira Grande	ponte; Entrada de água na habitação mais próxima (0,5 metros de altura). Destruição de uma ponte de acesso.
08-1996	Lajes das Flores	Ribeira das Lajes	Nível de água subiu e entrou na moradia. Foi construído muro de proteção.
25-12-1996	Fajã Grande	Ribeira Grande	Freguesia ficou isolada.
29-12-1996	Fajã Grande	Ribeira Grande	Ficou isolada devido à queda de uma ponte.
s/d	Fajã Grande	Ribeira do Cão	Destruição de terrenos. Ribeira saiu do leito. Ponte ficou intacta.
s/d	Fajãzinha	Nome desconhecido	Acumulação de água que interrompe a circulação.
s/d	Campanário, Lajedo	Afluente da Ribeira do Campanário	Circulação interrompida devido ao material acumulado/obstruindo na estrada.
s/d	Lajes das Flores	Ribeira Seca	Moradia habitada no leito da ribeira. Inundações de quintais e terrenos adjacentes à ribeira.
s/d	Lajes das Flores	Ribeira Seca	Moradia e garagem no leito da ribeira a montante da ponte. Estreitamento do leito
s/d	Ribeirinha, Fazenda	Nome desconhecido	Linha de água encanada: transborda em períodos de elevada pluviosidade.

O PGRI (2015) apresenta uma hierarquização do risco de inundações nas bacias hidrográficas conjugando três critérios: (i) histórico de ocorrências, (ii) cursos de água referenciados em PME como passíveis de representar perigo para a população, e (iii) cursos de água que intersejam zonas urbanas definidas nos PDM. A combinação destes critérios da forma apresentada na Figura 3.3 permitiu a classificação do risco como elevado, moderado e baixo.



Figura 3.3 | Hierarquização do risco de inundações nas bacias hidrográficas do arquipélago dos Açores (PGRIA, 2015)

Na Figura 3.4 apresenta-se a classificação do risco de inundações nas bacias hidrográficas da ilha das Flores como apresentada no PGRI (2015). Com base nessa classificação, o concelho das Lajes das Flores compreende três bacias hidrográficas com risco elevado de inundações, 13 bacias hidrográficas com risco de inundações moderado e as restantes apresentam risco baixo.

Na caracterização e diagnóstico da situação de referência da ilha das Flores, o PGRH-Açores (2015) apresenta os valores de escoamento de ponta para as principais bacias hidrográficas da ilha, para diferentes tempos de retorno, apresentando estes dados apenas para sete das bacias hidrográficas referenciadas anteriormente como de risco elevado e moderado a inundações.

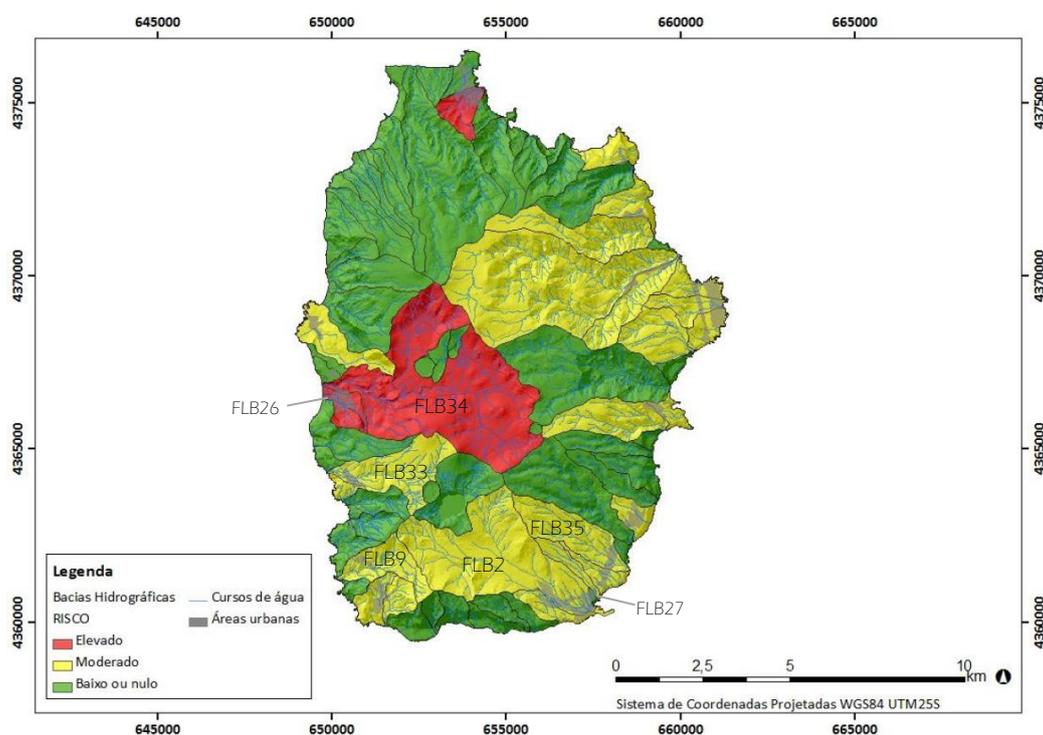


Figura 3.4 | Classificação do risco de inundações das bacias hidrográficas da ilha das Flores (adaptado de PGRI, 2015)

Nesse seguimento e considerando a classificação de risco de inundações de cada bacia, são caracterizadas as bacias hidrográficas classificadas com risco elevado e moderado de inundações (Figura 3.4) para as quais existem os dados do caudal de ponta de cheia, identificadas na Tabela 3.7 (segundo o código de identificação do PGRH-Açores (2015)).

Tabela 3.7 | Listagem e caracterização das bacias hidrográficas com risco elevado e moderado a inundações no concelho das Lajes das Flores

Identificação da bacia hidrográfica		Área	Perímetro	Linha de água principal	Ordem de Strahler
Código	Nome	km ²	km	km	
FLB34	Ribeira Grande	15,86	27,43	8,28	4
FLB26	Nome desconhecido	0,52	3,73	1,39	2
FLB33	Ribeira do Mosteiro	3,59	10,98	4,50	4
FLB9	Ribeira do Campanário	2,18	8,33	3,74	4
FLB2	Ribeira Seca-Lajes	9,99	17,18	6,89	5
FLB27	Nome desconhecido	0,74	5,76	2,40	2
FLB35	Ribeira da Fazenda/Grota da Vieira	3,11	9,15	4,00	3

A ocupação do solo das bacias hidrográficas (Tabela 3.8) condiciona o escoamento superficial de água (impermeabilização de áreas impossibilita a sua infiltração, enquanto a cobertura vegetal pode potenciar, através das raízes que contribuem para uma maior desagregação do solo, por exemplo).

Tabela 3.8 | Ocupação do solo (SRAM/DROTRH, 2007) das bacias hidrográficas com risco elevado e moderado a inundações no concelho das Lajes das Flores

ID bacia	Área	Ocupação do solo						
		Agrícola	Áreas descobertas	Florestal	Pastagem	Urbano	Vegetação natural	Industrial
Código	km ²	%						
FLB34	15,86	0	1	12	22	0	65	0
FLB26	0,52	15	1	47	32	5	0	0
FLB33	3,59	4	0	2	35	1	58	0
FLB9	2,18	2	1	12	77	2	6	0
FLB2	9,99	5	0	7	44	3	40	1
FLB27	0,74	7	1	37	48	3	4	0
FLB35	3,11	17	1	10	46	3	23	0

Assumem também relevância a densidade de drenagem que traduz a capacidade de uma bacia hidrográfica conduzir o seu escoamento superficial quando ocorre precipitação, e o caudal de ponta de cheia para um tempo de retorno de 100 anos (Tabela 3.9).

Tabela 3.9 | Densidade de drenagem e caudal de ponta de cheia das bacias hidrográficas com risco elevado e moderado a inundações no concelho das Lajes das Flores (dados do PGRH-Açores, 2015)

ID bacia	Densidade de drenagem	Caudal de ponta (T=100 anos)
Código	km ⁻¹	m ³ /s
FLB34	4,38	81,3
FLB26	3,59	4,7
FLB33	6,31	22,2
FLB9	5,77	15,3
FLB2	4,32	55,5
FLB27	5,88	4,9
FLB35	4,89	20,5

3.1.2.1 Suscetibilidade

A identificação das áreas com suscetibilidade a cheias e inundações no concelho das Lajes das Flores foi realizada através da aplicação direta das áreas delimitadas no Plano de Gestão do Risco de Inundações da Região Autónoma dos Açores, o qual prevê, na figura de plano sectorial, a compatibilização e adaptação com os instrumentos de gestão territorial e planos de emergência de proteção civil, de escala regional e municipal. Para o concelho das Lajes das Flores, como áreas de maior suscetibilidade à ocorrência de cheias e inundações, encontram-se as margens e zonas contíguas à Ribeira Grande (Figura 3.5).

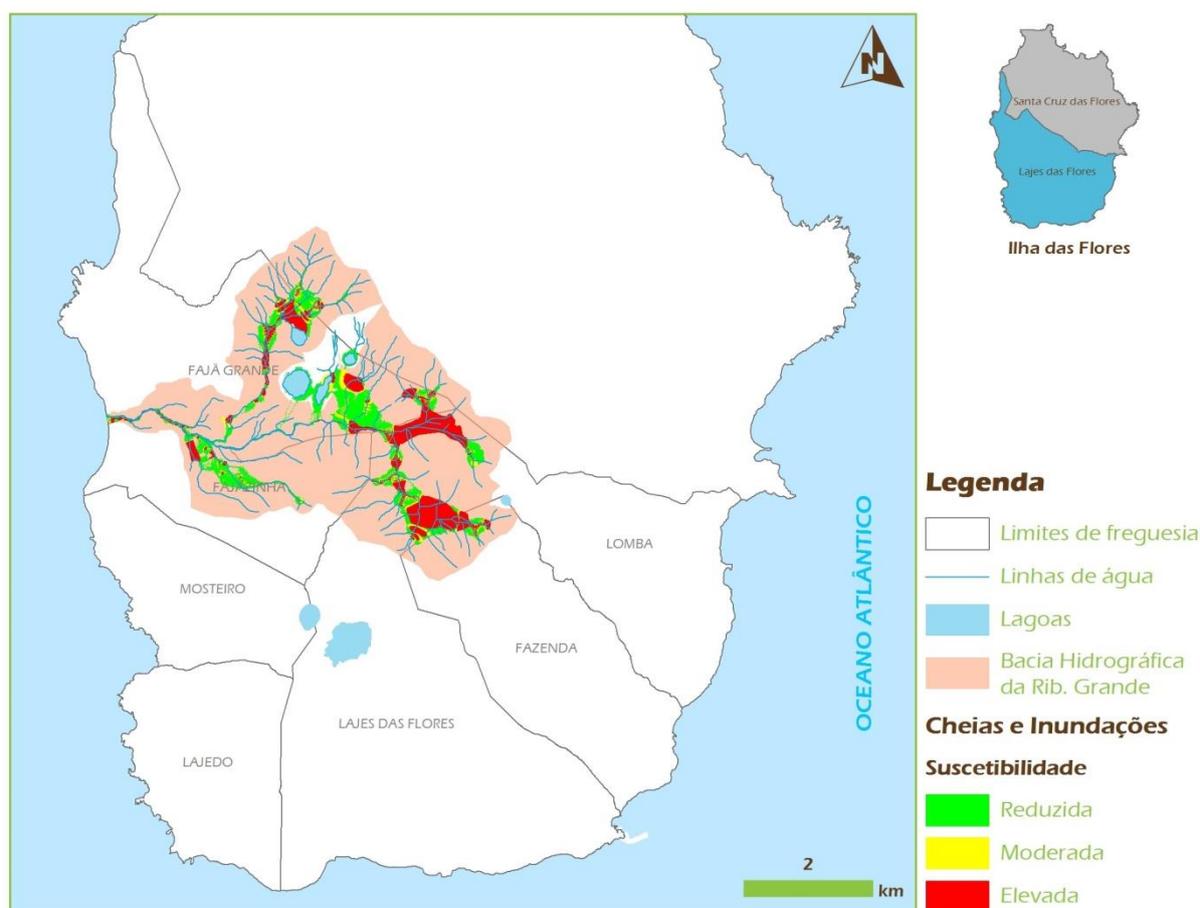


Figura 3.5 | Mapa de suscetibilidade a cheias e inundações no concelho das Lajes das Flores (adaptado de PGRI, 2015)

3.1.2.2 Elementos Expostos

As cheias e inundações representam ameaça para as áreas que correspondem às margens e terrenos adjacentes aos cursos de água, podendo representar perigo para a população e prejuízos económicos e ambientais, nomeadamente habitações, propriedades, atividades económicas, pontes, estradas e outras estruturas e infraestruturas.

Muitas vezes as cheias apresentam elevado transporte de caudais sólidos, contribuindo para o aumento do perigo associado às mesmas.

3.1.2.3 Grau de Risco

Para análise do risco de cheias e inundações considera-se o conjunto de ocorrências registado no concelho das Lajes das Flores, que têm resultado, por vezes, na destruição de pontes e isolamento de freguesias, mas, na maior parte das vezes apenas na entrada de água em habitações

construídas junto ou no leito dos cursos de água e na interrupção de circulação em troços de estrada.

Atendendo ao histórico de eventos registados atribui-se uma **probabilidade média-alta** de ocorrência (registos regulares de incidentes e razões fortes para ocorrer).

Para a ocorrência considera-se um grau de **gravidade moderada** resultado de disrupção na comunidade inferior a 48 horas e em alguma perda financeira (Tabela 3.10).

Tabela 3.10 | Análise do grau de gravidade para o risco de cheias e inundações

	Impacte	Classificação	Gravidade
População	Número reduzido de vítimas-padrão (<4). Algumas hospitalizações e retirada de pessoas por um período inferior a 24 horas. Algum pessoal de apoio e reforço necessário. Alguns danos.	Reduzida	Moderada
Ambiente	Pequeno impacte no ambiente sem efeitos duradouros.	Reduzida	
Socioeconomia	Disrupção na comunidade inferior a 48 horas. Alguma perda financeira.	Moderada	

Com base na matriz de risco – resultado da probabilidade e gravidade de ocorrência – classifica-se como de **risco elevado** as cheias e inundações no concelho das Lajes das Flores.

3.1.3 Galgamentos Costeiros

Os episódios de inundações e galgamentos costeiros estão em geral associados a tempestades. São conhecidas notícias de tempestades tropicais nas Lajes das Flores, sendo atingida especialmente na presente década, por eventos extremos significativos com ondas de pico ao largo que atingiram os 20 metros.

Mais recentemente, e após 2010, foram registados cinco eventos associados a tempestades provocando diversas ocorrências na zona costeira.

Entre os eventos mais recentes está o galgamento costeiro, de janeiro de 2014, que afetou a zona costeira das Lajes das Flores em particular as vias marginais (Tabela 3.11).

Tabela 3.11 | Lista das principais ocorrências de galgamentos costeiros na ilha das Flores

Data	Localização	Ocorrências	Danos
9/2012	Ilha das Flores	Galgamento	N.D.
11/2013	Ilha das Flores	Galgamento	N.D.
1/2014	Ilha das Flores	Galgamento	N.D.
9/2016	Ilha das Flores	Galgamento	N.D.

Data	Localização	Ocorrências	Danos
2/2017	Ilha das Flores	Galgamento	N.D.

Fonte: Imprensa Nacional, 2012, 2013, 2014, 2016 e 2017

Legenda: N.D. – Não Disponíveis

3.1.3.1 Suscetibilidade

De acordo com a Figura 3.6, no concelho das Lajes das Flores as zonas classificadas com suscetibilidade elevada a inundações e galgamentos costeiros são as regiões costeiras de menor cota topográfica, em particular na Lajes das Flores e na Fajã Grande, em períodos de marés vivas associadas a tempestades provocando uma sobrelevação do nível médio das águas do mar entre o 0,25-0,50 metros. Neste contexto, as freguesias que apresentam maior suscetibilidade são as das Lajes das Flores, Fajã Grande e Fajãzinha. De referir que estas regiões apresentam uma elevação reduzida, facto que potencia a possibilidade de galgamento da onda e consequente inundação das regiões adjacentes.

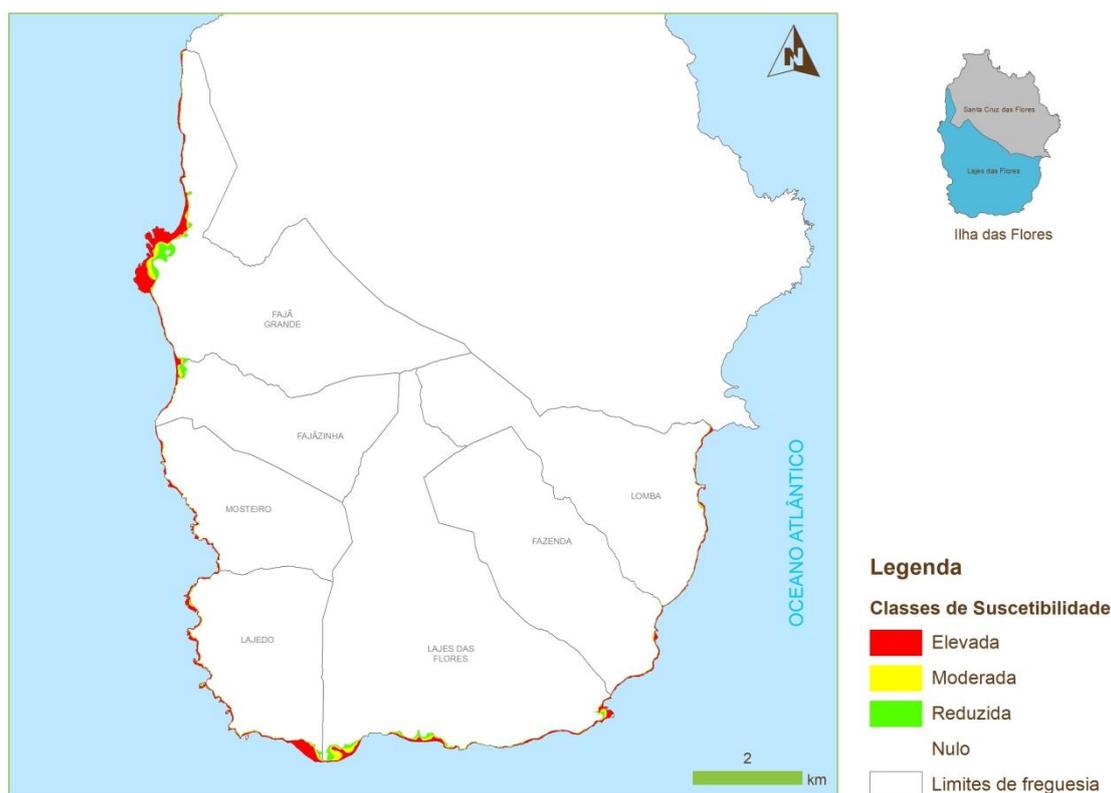


Figura 3.6 | Mapa de suscetibilidade a inundações e galgamentos costeiros do concelho das Lajes das Flores

3.1.3.2 Elementos Expostos

O município das Lajes das Flores apresenta um potencial para a ocorrência de eventos de galgamentos costeiros em áreas bem definidas do litoral, como é o caso das freguesias das Lajes

das Flores e da Fajã Grande, mas também, em menor escala, em toda a extensão da faixa costeira do município. De salientar e de acordo com a análise efetuada uma parte significativa dos elementos expostos a este tipo de risco localizam-se na zona costeira das freguesias mencionadas anteriormente.

3.1.3.3 Grau de Risco

A ocorrência-tipo analisada considera uma situação de tempestade associado a marés vivas de grande amplitude (durante o equinócio de inverno) e com altura de onda significativa igual ou superior a 5 metros, regra geral com rumos de sudoeste. Nestes períodos a rebentação da onda que ocorre na zona costeira apresenta elevada energia, que conduz a sua rebentação em zonas próximas do perímetro urbano estabelecido, promovendo o galgamento pelo mar e a danificação de infraestruturas existentes, culminando com a consequente inundação da zona costeira adjacente.

A atribuição do grau de probabilidade teve por base o nível de recorrência de potencial⁴ com características semelhantes às definidas para a ocorrência-tipo. Desta forma, e tendo em consideração a inexistência de um registo histórico deste tipo de eventos sistematizado, foi atribuído um grau de **probabilidade média-alta**, o que corresponde a um período de retorno entre 5 e 20 anos.

Para a ocorrência-tipo em análise considerou-se o grau de **gravidade moderada**, resultante de impactes na socioeconomia com a disrupção na comunidade inferior a 48 horas (Tabela 3.12).

Tabela 3.12 | Análise do grau de gravidade para o risco de galgamentos costeiros

	Impacte	Classificação	Gravidade
População	Número reduzido de vítimas-padrão (< 4). Algumas hospitalizações e retirada de pessoas por um período inferior a 24 horas. Algum pessoal de apoio e reforço necessário. Alguns danos.	Reduzida	Moderada
Ambiente	Disrupção na comunidade inferior a 48 horas. Alguma perda financeira	Reduzida	
Socioeconomia	Pequeno impacte no ambiente sem efeitos duradouros.	Moderada	

De acordo com a matriz de risco, da combinação dos graus de gravidade e de probabilidade da ocorrência-tipo considerada para o risco de inundação e galgamentos costeiros, resulta um grau de **risco elevado**.

⁴ Não existe um registo histórico sistematizado com ocorrências suficientes para estimar um período de retorno estatisticamente válido

3.1.4 Tsunami

Os *tsunami* são ondas de água que resultam, na sua maioria, da deslocação abrupta do fundo oceânico em consequência de atividade sísmica, ou ainda por perturbações associadas ao vulcanismo explosivo, aos escorregamentos (submarinos ou subaéreos) e ao impacto de meteoritos com os oceanos. De um modo geral são portadoras de uma grande quantidade de energia e caracterizam-se por se propagarem através do oceano a altas velocidades (por vezes superiores a 450 km/h), e por terem um comprimento de onda e um período muito grande, passando despercebidas em mar alto. No litoral a cota de inundação tsunamigénica (*run-up*) é função não apenas das características da(s) onda(s), mas também da topografia e da batimetria da zona costeira.

Os *tsunami* podem provocar grandes estragos quando atingem as zonas costeiras dependendo da intensidade com que atinjam a costa. O *tsunami* mais destrutivo a atingir a costa de Portugal Continental foi o de 1755, originado por um sismo com epicentro na Falha de Goringe, tendo atingindo as regiões costeiras do arquipélago dos Açores.

Embora não existam registos para a ilha das Flores, alguns relatos históricos indicam o desenvolvimento de consideráveis perturbações na orla costeira na sequência do sismo de 1755, e em 9 de junho de 1847, aquando do volumoso desprendimento das rochas na costa noroeste que originou a Quebrada dos Fanais (ou Nova) (PME, Santa Cruz das Flores, 1999). Contudo, têm sido registados este tipo de eventos no arquipélago dos Açores (Tabela 3.13).

Tabela 3.13 | Lista das principais ocorrências de *tsunami* que afetaram a ilha das Flores

Data	Localização do epicentro	Localização da principal área afetada	Amplitude / <i>Run-up</i>
1614	Açores	Terceira	n. d. / n. d.
1641	Açores	Terceira	n. d. / n. d.
01/11/1755	Falha de Goringe	Terceira	n. d./11-15 m
09/07/1757	Açores	Faiãl, Terceira e Graciosa	n. d. / n. d.
18/11/1929	38,70° N –9,20° E	Ponta Delgada	0.14 m / n. d.
08/05/1939	37,40° N –23,90° E	Ponta Delgada e Angra do Heroísmo	0.30 m / n. d.
25/11/1941	37,42° N –19,01° E	Ponta Delgada	0.45 m / n. d.
17/07/1969		Terceira (Angra do Heroísmo)	n. d. / n. d.
26/05/1975	35,9° N –17,5° E	Ponta Delgada e Horta	0.35 m / n. d.
01/01/1980	38,81° N –27,78° E	Angra do Heroísmo	0.30 m / n. d.

Fonte: Antigo Plano, Baptista e Miranda (2009)

3.1.4.1 Suscetibilidade

De acordo com a Figura 3.7 as zonas classificadas com suscetibilidade elevada a *tsunami* apresentam baixa altitude, em particular as zonas costeiras das freguesias de Lajes das Flores, Fajã Grande e Fajãzinha.

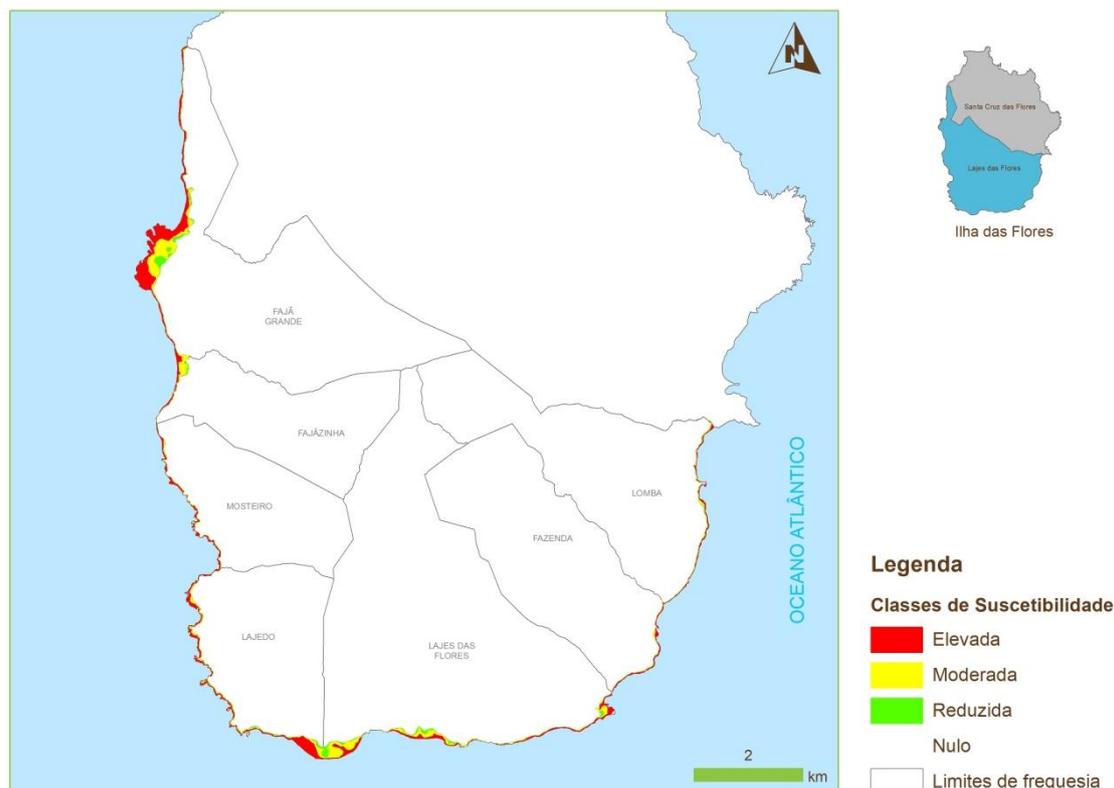


Figura 3.7 | Mapa de suscetibilidade a *tsunami* do concelho das Lajes das Flores

3.1.4.2 Elementos Expostos

O município das Lajes das Flores, dada a sua posição geográfica, a sua exposição marítima e atividade sísmica, apresenta a possibilidade de ocorrência de eventos de *tsunami*, em maior ou menor escala, que afetam vastas áreas do litoral e consequentemente os elementos expostos a este tipo de risco localizam-se, grosso modo, ao longo de toda a extensão de faixa costeira do município.

3.1.4.3 Grau de Risco

A ocorrência-tipo considerada corresponde um *tsunami* gerado por um sismo semelhante ao grande sismo de 1755, com consequências no grupo central em particular na Terceira, num mês de verão e com as zonas balneares com a máxima taxa de ocupação, numa abordagem ao cenário mais crítico e destrutivo.

A atribuição do grau de probabilidade teve por base o nível de recorrência de um *tsunami* com a dimensão do ocorrido em 1755, com consequências no grupo central em particular na Terceira. Desta forma, foi atribuído um grau de **probabilidade baixa**, o que corresponde a um período de retorno superior a 200 anos.

Para a ocorrência-tipo em análise considerou-se o grau de **gravidade acentuada**, resultante do número elevado de vítimas-padrão (entre 18-52), da retirada de um elevado número de pessoas por um período superior a 24 horas, das perdas económicas significativas. No que respeita aos impactes ambientais é espectável que tenham efeitos, embora sem perdurarem no tempo. No risco a *tsunami* poderá causar um agravamento potencial do grau de gravidade do risco sísmico (Tabela 3.14).

Tabela 3.14 | Análise do grau de gravidade para o risco de *tsunami*

	Impacte	Classificação	Gravidade
População	Número acentuado de vítimas-padrão (18 - 52). Retirada de pessoas (cerca de 100) por um período superior a 24 horas. Pessoal técnico necessário e danos significativos que exigem recursos externos.	Acentuada	Acentuada
Ambiente	Funcionamento parcial da comunidade com alguns serviços indisponíveis. Perda significativa e assistência financeira necessária.	Acentuada	
Socioeconomia	Pequeno impacte no ambiente sem efeitos duradouros.	Reduzida	

De acordo com a matriz de risco, da combinação dos graus de gravidade e de probabilidade da ocorrência-tipo considerada para um *tsunami*, resulta um grau de **risco moderado**.

3.1.5 Sismos

A atividade sísmica que se tem feito sentir na ilha das Flores estará relacionada com a dinâmica na Crista Média Atlântica, não existindo epicentros registados na superfície insular.

Para a ilha das Flores encontram-se referências a apenas quatro sismos sentidos desde o seu povoamento (Tabela 3.15), o que indica a baixa frequência de atividade sísmica sentida.

Tabela 3.15 | Lista de sismos sentidos na ilha das Flores (dados de Nunes *et al.*, 2004)

Data	Epicentro	Magnitude	Intensidade (MM-56)
1860	-	-	-
1911	-	-	-
3-06-1980	140 km a S da ilha das Flores	5,2	III
16-11-1981	50 km a NE da ilha das Flores	4,4	III

3.1.5.1 Suscetibilidade

A análise da suscetibilidade sísmica no concelho das Lajes das Flores pretende classificar áreas com maior e menor propensão para serem afetadas por eventos sísmicos, uma vez que a suscetibilidade sísmica varia não apenas em consequência do epicentro e magnitude do sismo, mas também do comportamento dos solos em resultado do mesmo.

A carta de suscetibilidade deve considerar a informação relativa à localização das fontes sismogénicas, as intensidades sísmicas, as propriedades geotécnicas do substrato rochoso e as falhas ativas.

No caso presente, as principais fontes sismogénicas estão associadas à Crista Média Atlântica e a intensidade sísmica máxima sentida é igual para todo o território (intensidade III, na escala de MM-56). O mapa de suscetibilidade resulta da ponderação da intensidade máxima sentida, a litologia e as estruturas tectónicas.

De modo geral, e considerando a carta de suscetibilidade gerada, grande parte do território apresenta baixa suscetibilidade sísmica, resultado da maior preponderância do principal parâmetro – intensidade máxima sentida, que na região em estudo é muito baixa. Os locais com maior suscetibilidade sísmica são a Lomba, Fajãzinha, Fajã Grande e Ponta da Fajã (Figura 3.8).

3.1.5.3 Grau de Risco

Para análise do risco sísmico considera-se a ocorrência de um evento que será sentido no concelho das Lajes das Flores com uma intensidade máxima de III (MM-56).

Atendendo ao número de eventos sísmicos sentidos na ilha das Flores desde o seu povoamento, atribui-se uma **probabilidade média** de ocorrência (poderá ocorrer em algum momento; com uma periodicidade incerta, aleatória e com fracas razões para ocorrer).

Considerando um evento sísmico sentido com intensidade máxima de III (MM-56) atribui-se um grau de **gravidade residual** (Tabela 3.16).

Tabela 3.16 | Análise do grau de gravidade para o risco sísmico

	Impacte	Classificação	Gravidade
População	Não há feridos nem vítimas mortais. Não há mudança/retirada de pessoas ou apenas um número restrito, por um período curto (até 12 horas). Pouco ou nenhum pessoal de apoio necessário. Danos sem significado.	Residual	Residual
Ambiente	Não há impacte no ambiente	Residual	
Socioeconomia	Não há ou há um nível reduzido de constrangimentos na comunidade. Não há perda financeira.	Residual	

Com base na matriz de risco – resultado da probabilidade e gravidade de ocorrência – classifica-se como de **risco baixo** os sismos no concelho das Lajes das Flores.

3.1.6 Atividade Vulcânica

Desde o seu povoamento, a ilha das Flores não tem registos de atividade vulcânica, quer subaérea, quer submarina, tendo ocorrido a última erupção há 2 900 anos B.P., de acordo com datação efetuada.

Não obstante, de acordo com Azevedo (1998), a aparente acalmia vulcânica na ilha das Flores não deve permitir conclusões definitivas, uma vez que a análise do percurso geocronológico admitido para esta ilha mostra períodos de quiescência vulcânica muito superior aos 3 000 anos.

Os dados disponíveis indicam que as formações mais recentes – Complexo Superior 3, com idade compreendida entre 3 000 e 2 900 anos – são constituídas quase exclusivamente por depósitos piroclásticos. Nesse período dominaram os estilos eruptivos estromboliano e freatomagmático a freático.

3.1.6.1 Suscetibilidade

A atividade vulcânica mais recente distribuiu-se, de acordo com o referido por Azevedo (1998), na periferia do maciço central e orla costeira (cones de escórias estrombolianos) e no maciço central (depósitos freatomagmáticos).

Nesse seguimento, considera-se que a probabilidade de ocorrência de uma erupção estromboliana é igual em toda a ilha. Por outro lado, eventos freatomagmáticos e freáticos ocorrem apenas na presença de um corpo de água, sejam aquíferos ou lagoas, o que torna mais provável a ocorrência destes estilos eruptivos no maciço central da ilha das Flores.

Deste modo, deve considerar-se que o concelho das Lajes das Flores apresenta suscetibilidade à ocorrência de escoadas lávicas, piroclastos de trajetória balística, cinzas vulcânicas e *lapilli* de queda e *surges*⁵.

3.1.6.2 Elementos Expostos

As erupções vulcânicas representam perigo para vidas e bens, podendo ser mais ou menos graves dependendo da proximidade do vulcão, do estilo eruptivo e respetiva magnitude.

Dado o histórico geológico da ilha das Flores são de considerar os perigos vulcânicos associados à emissão de escoadas lávicas, piroclastos de queda e de trajetória balística e de *surges*.

As escoadas lávicas podem destruir edifícios, infraestruturas e terrenos agrícolas, áreas naturais, entre outros, representando elevados prejuízos. Por outro lado, representam, no geral, baixo perigo para a vida humana, uma vez que a velocidade a que se deslocam permite a evacuação atempada das populações.

A queda de piroclastos de trajetória balística pode provocar ferimentos ou mesmo a morte de pessoas atingidas pelos mesmos, e é responsável por danos em edifícios e outras estruturas, podendo causar ainda incêndios, devido à sua elevada temperatura. A acumulação de depósitos de cinzas vulcânicas e de *lapilli* de queda pode provocar o colapso de estruturas e a cobertura de solos produtivos, a morte de animais por ingestão de partículas vulcânicas e infeções na vista e/ou aparelho respiratório na população. Deve ser ainda considerado o efeito das cinzas nos motores de veículos, nos aviões e helicópteros e nos sistemas de comunicações.

⁵ Nuvens de gases, cinzas e blocos, por vezes ricas em água e/ou vapor, que se propagam sobre a superfície topográfica, a velocidades até 100 km/h, podendo afetar diretamente áreas num raio de 10 km em torno do centro eruptivo.

Os *surges* representam um elevado poder destrutivo, eliminando na sua passagem a comunidade vegetal e destruindo todo o género de estruturas. Para pessoas e animais, a única possibilidade de sobrevivência reside na evacuação atempada.

3.1.6.3 Grau de Risco

Uma vez que desde o seu povoamento a ilha das Flores não registou erupções vulcânicas atribui-se uma **probabilidade média-baixa** de ocorrência (não é provável que ocorra; não há registos ou razões que levem a estimar que ocorra).

Pelo mesmo motivo – não existência de registos históricos – não é possível indicar os locais com maior probabilidade de ocorrência de um evento vulcânico e as respetivas consequências sobre a população, ambiente e socioeconomia, o que por outro lado não permite a classificação do risco vulcânico.

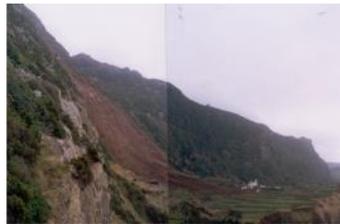
3.1.7 Movimentos de Massa

Movimento de massa é um termo abrangente que inclui (i) movimentos associados ao gelo e à neve e (ii) movimentos de terreno. Por sua vez, o termo movimento de terreno abarca os processos geomorfológicos subsidência, liquefação, expansão-retração em solos argilosos e movimentos de vertente (Zêzere, 2000 *in* Valadão, 2002).

Nos Açores, os movimentos de vertente são a tipologia com ocorrência predominante e podem definir-se como todo o deslocamento de massas instabilizadas de rocha ou solo, devido à ocorrência de rotura ao longo de uma superfície, seguindo-se a sua movimentação, mais ou menos rápida, na direção do sopé da vertente. Existem vários tipos como quedas, balançamentos, deslizamentos, desmoronamentos, expansões laterais e escoadas, adicionando à massa instabilizada outras massas ou mesmo vegetação (Zêzere, 2000 *in* Valadão, 2002).

Na Tabela 3.17 listam-se algumas ocorrências destes fenómenos no concelho das Lajes das Flores.

Tabela 3.17 | Listagem de ocorrências de movimentos de vertente no concelho das Lajes das Flores

Data	Local	Consequências	Registo fotográfico
1950/60	Poço do Bacalhau (Fajã Grande)	Depósito de vertente junto ao Poço do Bacalhau.	
22-05-1980	Entre a costa do Lajedo e a Fajã de Lopo Vaz (Lajedo; Lajes das Flores)	Formação de fajã: Quebrada da Rocha Alta. Gerou <i>tsunami</i> .	
18-12-1987	Caldeirinha, Ponta da Fajã (Fajã Grande)	Destruição de casa de férias, ermida e automóvel. Terrenos agrícolas soterrados; Proibição de novas construções na zona: DLR n.º 23/89/A, de 20 de novembro.	 (fotografia do LREC in Valadão, 2002)
1996	Ribeira José de Fraga (Fajã Grande)	Lama e troncos até 1,70 m de altura no interior de moradia	-
2/3-12-2010	Fajãzinha	Sequência de movimentos de vertente sobre a estrada de acesso à freguesia; destruição de moradias; 85 pessoas retiradas; realojamento de moradores.	 (http://floresacores2010.blogspot.pt/2010/12/derrocadas-no-lajedo.html)
30-10-2012	ER Lajedo – Costa (Lajedo)	Circulação interrompida em troço de estrada; danos em palheiro; terrenos cobertos pelo depósito de vertente	

Data	Local	Consequências	Registo fotográfico
s/d	Fajãzinha	Evidências de instabilidade geomorfológica numa faixa de território na freguesia da Fajãzinha: <i>creep</i> - movimento lento	
s/d	Rocha do Pico (Lajedo)	Caminho com evidência de instabilidade	
s/d	Miradouro do Lajedo (Lajedo)	Movimento de vertente lento: abatimento de estrada; perda de terrenos	

3.1.7.1 Suscetibilidade

A análise da suscetibilidade de movimentos de vertente no concelho das Lajes das Flores passou pela identificação das áreas com maior propensão à ocorrência destes eventos, através da ponderação dos parâmetros de predisposição para a ocorrência de movimentos de vertente, nomeadamente o declive, litologia, densidade de drenagem, uso do solo, curvatura e exposição das vertentes. A identificação das áreas de suscetibilidade a movimentos de vertente não considera o tempo de retorno ou, ainda, fatores desencadeantes, como por exemplo, a precipitação intensa.

De modo geral, as áreas com maior suscetibilidade de ocorrência de movimentos de vertente correspondem a zonas de declive superior a 30° e coincidem com as escarpas costeiras e interiores, com especial destaque para o sector poente do concelho, onde se concentra todo o histórico de ocorrências (Figura 3.9).

Importa ter em consideração que o mapa de suscetibilidade representa a distribuição espacial das áreas com predisposição para a ocorrência de movimentos de vertente, não considerando as áreas que serão afetadas pelo mesmo, ou seja, as áreas que serão ocupadas pelos depósitos de vertente e que serão sobranceiras aos respetivos taludes.

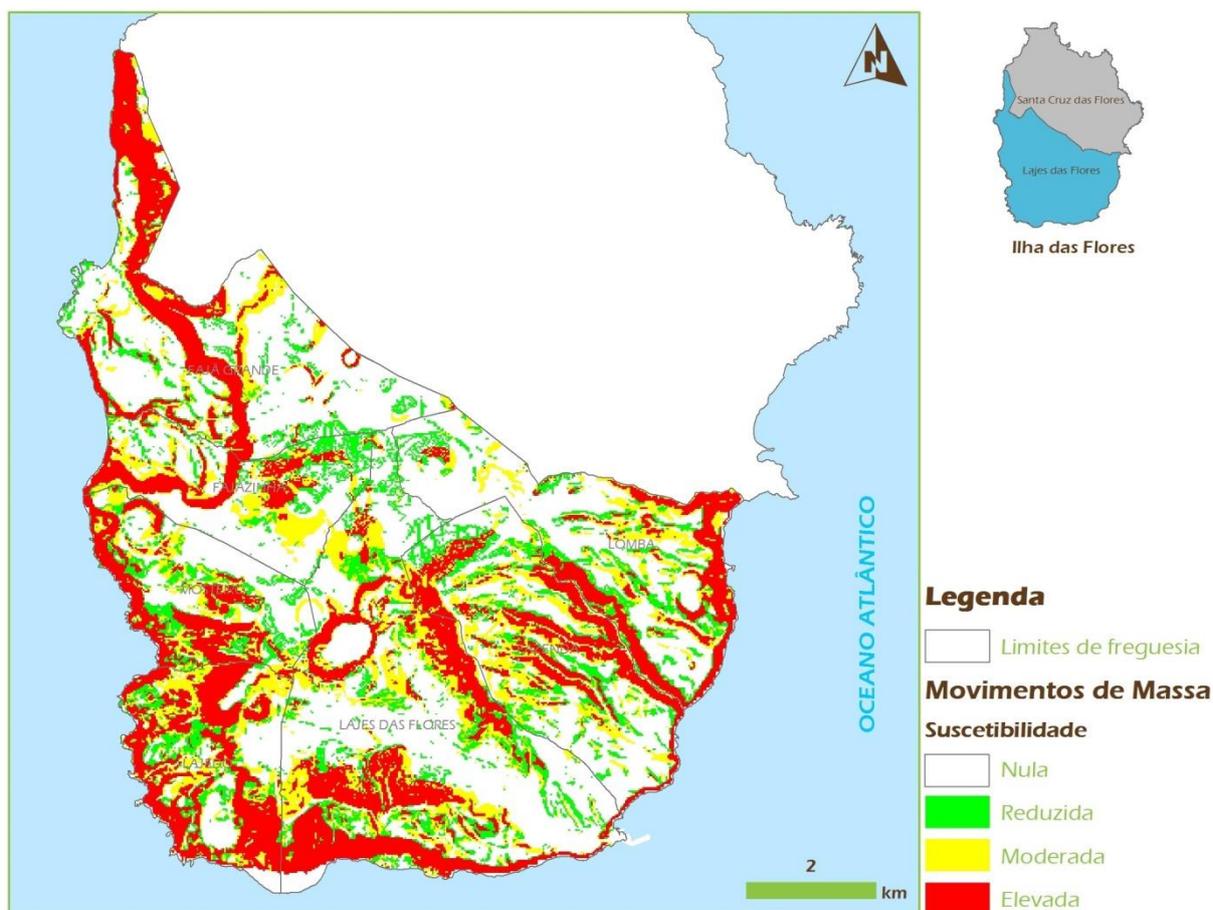


Figura 3.9 | Mapa de suscetibilidade a movimentos de massa do concelho das Lajes das Flores

3.1.7.2 Elementos Expostos

De um modo genérico, os movimentos de massa podem afetar zonas localizadas na proximidade do topo ou do sopé de taludes instáveis e declivosos, e podem provocar o corte de estradas, danificar ou destruir edificações, causar ruturas nos sistemas de abastecimento de água, de energia e de telecomunicações, afetar zonas de solos produtivos e causar vítimas entre a população e a morte de animais.

3.1.7.3 Grau de Risco

Para análise do risco de movimentos de vertente, considera-se a ocorrência de um evento como o de dezembro de 2010 na freguesia da Fajãzinha.

Atendendo ao histórico deste tipo de eventos no concelho das Lajes das Flores atribui-se uma probabilidade média-alta de ocorrência (registos regulares de incidentes e razões fortes para ocorrer).

Considerando a ocorrência de um movimento de vertente com os efeitos/consequências do evento de 2010 na Fajãzinha atribui-se um grau de **gravidade acentuada** (Tabela 3.18).

Tabela 3.18 | Análise do grau de gravidade para o risco de movimentos de massa

	Impacte	Classificação	Gravidade
População	Número moderado de vítimas-padrão (4-18). Algumas hospitalizações. Retirada de pessoas (cerca de 50) por um período de 24 horas. Algum pessoal técnico necessário.	Moderada	Acentuada
Ambiente	Pequeno impacte no ambiente sem efeitos duradouros	Moderada	
Socioeconomia	Funcionamento parcial da comunidade com alguns serviços indisponíveis. Perda significativa e assistência financeira necessária.	Acentuada	

Com base na matriz de risco – resultado da probabilidade e gravidade de ocorrência – classifica-se como de **risco elevado** os movimentos de vertente no concelho das Lajes das Flores.

3.1.8 Erosão Costeira

Dada a geomorfologia costeira da ilha das Flores, a erosão costeira é analisada na vertente: recuo e instabilidade de arribas. Esta caracteriza-se pelo movimento de descida de uma massa de rocha ou solo coerente numa arriba litoral, desencadeado, na maior parte das vezes, por precipitações intensas e/ou prolongadas, sismos, agitação marítima e ações antrópicas.

Na Tabela 3.19 listam-se algumas ocorrências previsivelmente associadas a fenómenos de erosão costeira no concelho das Lajes das Flores.

Tabela 3.19 | Lista de ocorrências de erosão costeira no concelho das Lajes das Flores

Data	Local	Consequências	Registo fotográfico
22-05-1980	Entre a costa do Lajedo e a Fajã de Lopo Vaz (Lajedo; Lajes das Flores)	Formação de fajã: Quebrada da Rocha Alta. Gerou <i>tsunami</i> .	
s/d	Fajãzinha	Recuo e instabilidade da arriba costeira; perda de território e de propriedades.	

3.1.8.1 Suscetibilidade

A identificação de áreas de suscetibilidade à erosão costeira foi feita com recurso aos dados cartográficos do Copernicus EMS, serviço implementado pela Comissão Europeia para o apoio às ações de avaliação de risco e gestão de emergência, com base em informação geoespacial atualizada.

Da análise dos fenómenos de erosão costeira ocorridos no concelho das Lajes das Flores, e tendo em conta as características geológicas e morfológicas das suas arribas costeiras, às quais se associa o forte impacto dos processos erosivos, o mapa de suscetibilidade à erosão costeira no concelho é o que resultou do exercício de mapeamento EMSN-018, do Copernicus EMS⁶, para a avaliação de múltiplos riscos naturais na Região Autónoma dos Açores, no apoio ao planeamento e gestão de emergência, considerando-se que o mesmo cobre, em localização e em grau de suscetibilidade, as principais áreas e problemas identificados no concelho (Figura 3.10).

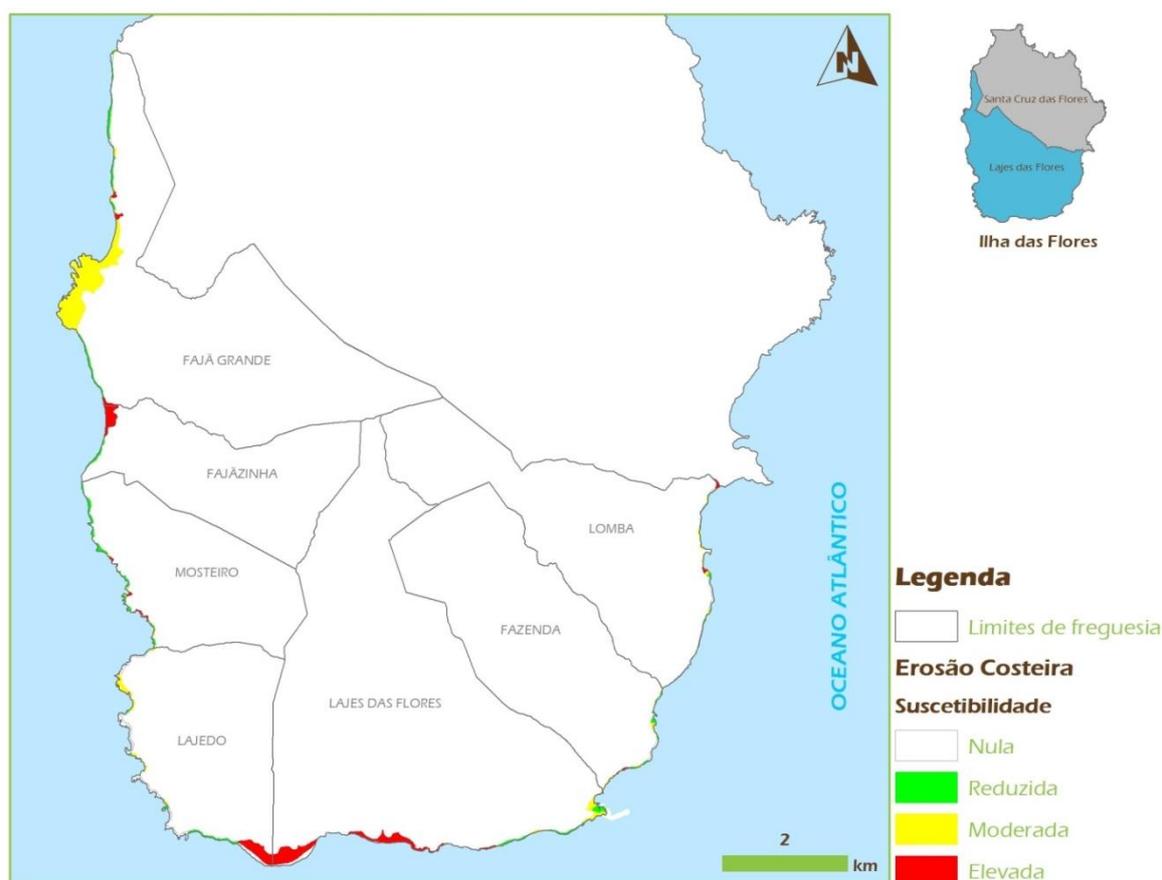


Figura 3.10 | Mapa de suscetibilidade à erosão costeira no concelho das Lajes das Flores (adaptado de Copernicus EMS)

⁶ Disponível em <http://emergency.copernicus.eu/mapping/list-of-components/EMSN018>

3.1.8.2 Elementos Expostos

A erosão costeira é causa do recuo da linha de costa, que representa a perda de território e de propriedade, podendo representar perigo para edifícios e infraestruturas, caso estes estejam edificados junto à linha da costa.

3.1.8.3 Grau de Risco

Para análise do risco de erosão costeira considera-se as ocorrências registadas no concelho das Lajes das Flores, que têm resultado na perda de território/propriedade.

Atendendo ao histórico deste tipo de eventos no concelho das Lajes das Flores atribui-se uma **probabilidade média** de ocorrência (poderá ocorrer em algum momento).

Para a ocorrência considera-se um grau de **gravidade reduzida** resultado de pequeno impacto no ambiente e de perda financeira não significativa (Tabela 3.20).

Tabela 3.20 | Análise do grau de gravidade para o risco de erosão costeira

	Impacte	Classificação	Gravidade
População	Não há feridos nem vítimas mortais. Não há mudança/retirada de pessoas ou apenas de um número restrito, por um período curto (até 12 horas). Pouco ou nenhum pessoal de apoio necessário (não há suporte ao nível monetário nem material). Danos sem significado.	Residual	Reduzida
Ambiente	Pequeno impacte no ambiente sem efeitos duradouros.	Reduzida	
Socioeconomia	Disrupção inferior a 24 horas. Perda financeira não significativa.	Reduzida	

Com base na matriz de risco – resultado da probabilidade e gravidade de ocorrência – classifica-se de **risco moderado** a erosão costeira no concelho das Lajes das Flores.

3.1.9 Acidentes Rodoviários Graves

Os acidentes rodoviários são todos os acontecimentos que ocorrem na rede viária e que envolvem a via pública, a viatura (carro, mota, autocarro, camião, entre outros) e a pessoa (condutora, passageira ou peão). Atualmente, estes constituem uma preocupação ao nível dos riscos tecnológicos pela sua relevância na causa de vítimas, muitas das quais mortais.

Muitos podem ser os fatores que contribuem para os acidentes rodoviários, apesar da maioria se dever a erros humanos (excesso de velocidade, manobras perigosas, entre outros).

A rede viária do concelho de Lajes das Flores é composta por uma estrada regional, uma rede de estradas municipais, caminhos florestais/rurais e outras vias sem classificação. A estrada

regional e as municipais são aquelas onde se verificam maior volume de tráfego e, consequentemente, maior probabilidade de ocorrência de acidentes.

Não existem dados quanto ao estado das vias ou localização de ocorrência de acidentes, sendo um fator limitante na presente análise. No entanto, e para compreender o contexto da sinistralidade automóvel no enquadramento geográfico no qual o concelho das Lajes das Flores se insere, no ano de 2015 registaram-se mais acidentes na ilha das Flores que no ano anterior (37 e 31, respetivamente). Quanto à evolução do número de acidentes, verifica-se que entre 2008 e 2015 esta evolução foi inconstante. Note-se que 2008 foi o ano em que se registou menos acidentes (16), não se tendo registando nenhum morto. Em 2010, o número aumentou para 40 acidentes, apesar de não se ter registado nenhum morto. No que diz respeito a acidentes com vítimas mortais, estes foram registados nos anos de 2011 (um morto) e 2013 (dois mortos) (Gráfico 3.1).

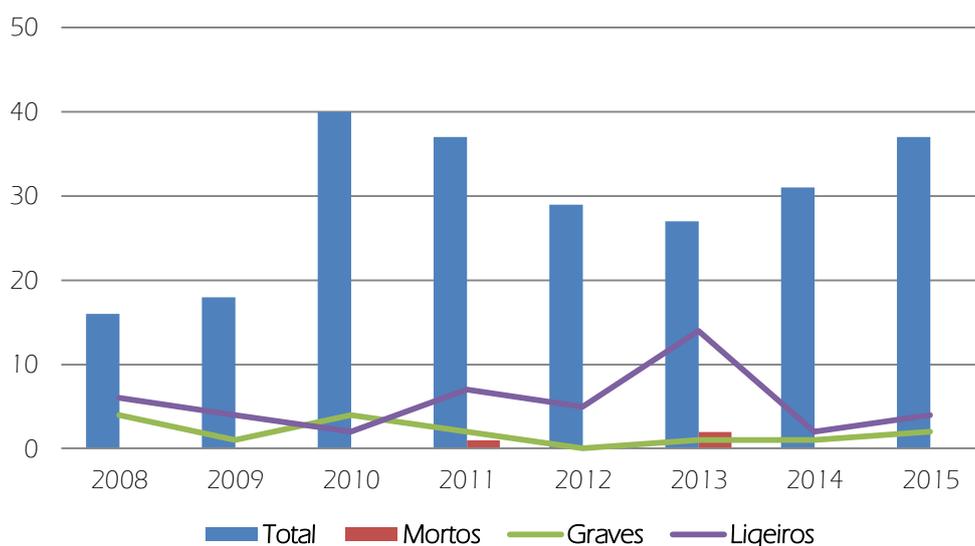


Gráfico 3.1 | Acidentes de Viação e Vítimas, na ilha das Flores (dados de Direção Regional dos Transportes, Estatísticas do Serviço Coordenador dos Transportes Terrestres)

De acordo com os dados da Direção Regional de Transportes, existe uma tendência para ocorrer mais acidentes nos meses de julho e agosto, onde se verifica um acréscimo de população flutuante na ilha, devido à presença de turistas e imigrantes de férias.

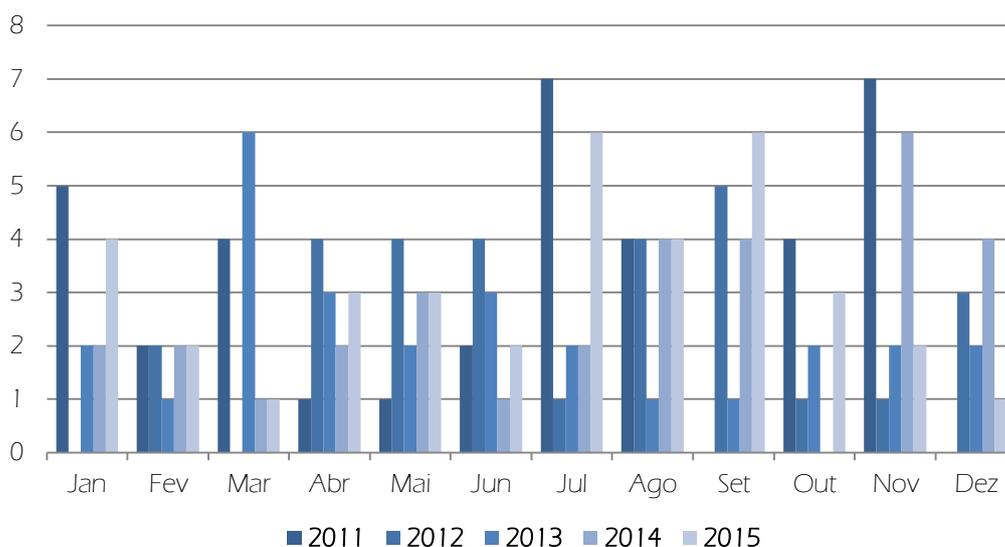


Gráfico 3.2 | Evolução do número de acidentes, na ilha das Flores (dados de Direção Regional dos Transportes. Estatísticas do Serviço Coordenador dos Transportes Terrestres)

3.1.9.1 Suscetibilidade

No concelho das Lajes das Flores identificaram-se cerca de 50,83 km de vias com suscetibilidade elevada relativamente a acidentes rodoviários graves, e que se referem, sobretudo, a vias de circulação rápida (estradas regionais) e a vias que atravessam localidades com densidade populacional superior a 684 hab/km², nomeadamente as freguesias de Fajã Grande, Fazenda, Lajes das Flores e Lomba.

No entanto, as vias com suscetibilidade moderada são as que apresentam maior extensão no território – 146,46 km -, correspondendo especialmente a estradas e caminhos municipais.

Por último, verifica-se ainda uma extensão de 22,86 km de vias com suscetibilidade reduzida e que correspondem, essencialmente, a caminhos florestais (Figura 3.11).

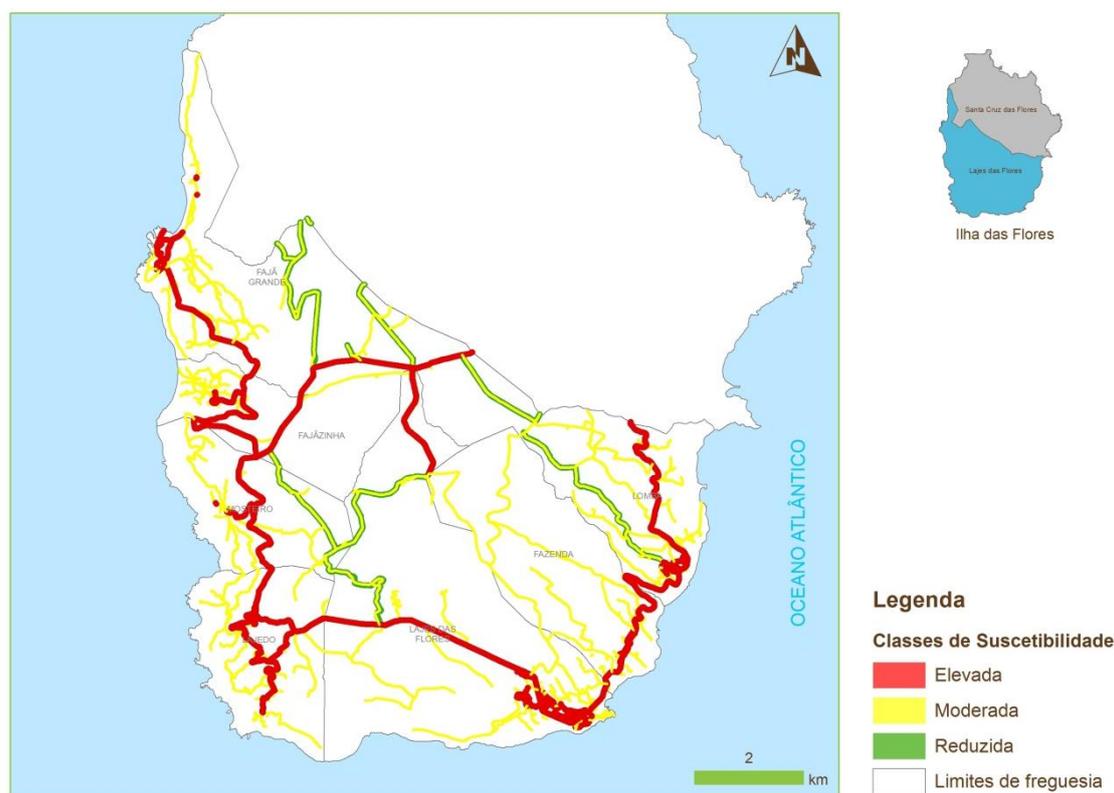


Figura 3.11 | Mapa de suscetibilidade a acidentes rodoviários graves, no concelho de Lajes das Flores

3.1.9.2 Elementos Expostos

Para o risco de Acidentes Rodoviários Graves os elementos expostos são sobretudo os veículos, passageiros e peões, bem como as vias onde estes ocorrem.

3.1.9.3 Grau de Risco

Não foram disponibilizados dados referentes à ocorrência de acidentes no concelho das Lajes das Flores. Neste sentido, procedeu-se à cenarização de uma ocorrência-tipo: colisão entre um veículo de transporte coletivo (com 10 passageiros) e um veículo ligeiro de cinco lugares, provocando cinco feridos ligeiros, um grave e um morto.

A atribuição do grau de probabilidade teve por base o nível de recorrência potencial de acidentes rodoviários graves semelhantes ao definido para a ocorrência-tipo. Desta forma, foi atribuído um grau de probabilidade média, que pode ocorrer uma vez em cada 20 anos.

Para a ocorrência-tipo considerou-se um grau de gravidade reduzida, resultante do número de vítimas padrão (Tabela 3.21).

Tabela 3.21 | Análise do grau de gravidade para o risco de acidentes rodoviários graves

Impacte		Classificação	Gravidade
População	Numero reduzido de vítimas padrão	Reduzida	Moderada
Ambiente	Sem impacte no ambiente	Residual	
Socioeconomia	Destruição de veículos	Moderada	

De acordo com a matriz de risco, da combinação dos graus de gravidade e de probabilidade da ocorrência-tipo considerada para o risco de acidentes rodoviários graves, resulta um grau de **risco moderado**.

3.1.10 Acidentes Aéreos

Os acidentes aéreos constituem um risco potencial para gerar danos críticos ao nível da população devido ao elevado número de mortos e feridos que podem provocar.

O único aeroporto existente na ilha localiza-se no concelho de Santa Cruz, a cerca de 19 km da sede do concelho das Lajes das Flores. Também não existem heliportos no concelho.

No concelho das Lajes das Flores não há registo de ocorrência de acidentes aéreos. Além disso, de acordo com os mapas de acidentes e incidentes com aeronaves civis (divulgado anualmente pelo Gabinete de Prevenção e Investigação de Acidentes com Aeronaves⁷), pelo menos desde 2010, que não há registos de ocorrências no município das Lajes das Flores

3.1.10.1 Suscetibilidade

Para a análise da suscetibilidade, são considerados elementos associados às infraestruturas aeronáuticas existentes no concelho das Lajes das Flores e numa distância máxima de 10 km de influência, as rotas aéreas, bem como os elementos climáticos e geofísicos considerados relevantes.

No entanto, salienta-se que não foi disponibilizada informação referente aos corredores aéreos relacionados sobretudo com as linhas áreas entre ilhas, à Europa e América. Assim, não é possível caracterizar a distribuição geográfica da suscetibilidade no concelho.

3.1.10.2 Elementos Expostos

No caso dos acidentes aéreos, considera-se que os elementos expostos são os ocupantes das aeronaves, as próprias aeronaves, assim como os aglomerados urbanos, as infraestruturas e equipamentos localizados no solo.

⁷ <http://www.gpiaa.gov.pt/>

3.1.10.3 Grau de Risco

Apesar de não existirem dados de ocorrências de acidentes aéreos, procedeu-se à cenarização de uma ocorrência-tipo: colisão de uma aeronave civil, com o solo, associado a condições atmosféricas adversas (precipitação, vento e nevoeiro intensos), provocando 45 mortos (total de ocupantes).

A atribuição do grau de probabilidade teve por base o nível de recorrência potencial de acidentes/eventos com características semelhantes às definidas para a ocorrência-tipo. Desta forma, foi atribuído um grau de **probabilidade baixa**, o que significa que poderá ocorrer em circunstâncias excecionais.

Para a ocorrência-tipo em análise considerou-se o grau de **gravidade crítica**, resultante de um número significativo de vítimas mortais. Necessidade de recorrer a recursos externos e pessoal de apoio (Tabela 3.22).

Tabela 3.22 | Análise do grau de gravidade para o risco de acidentes aéreos

Impacte		Classificação	Gravidade
População	Numero Crítico de vítimas padrão	Crítica	Crítica
Ambiente	Sem impacte no ambiente	Moderada	
Socioeconomia	Destruição ou estragos acentuados em edifícios e vias de comunicação. Destruição da aeronave. Destruição de veículos	Acentuada	

De acordo com a matriz de risco, da combinação dos graus de gravidade e de probabilidade da ocorrência-tipo considerada para o risco de acidentes aéreos, resulta um grau de **risco elevado**.

3.1.11 Acidentes Náuticos

No concelho das Lajes das Flores, pela sua localização geográfica há probabilidade de ocorrência de acidentes náuticos nos portos e zona costeira, com potencial para gerar danos ao nível da população, infraestruturas e recursos naturais.

No concelho existem três infraestruturas: um porto de classe B, um porto de classe D e um portinho.

Não se têm registado acidentes nos últimos anos que envolvam grandes embarcações ou transporte de passageiros no concelho.

3.1.11.1 Suscetibilidade

Os acidentes náuticos acontecem em zonas marítimas e costeiras, nos quais ocorrem transportes de pessoas e bens, podendo distinguir-se o seu nível de suscetibilidade de acordo com a sua tipologia e zona onde decorre.

No entanto não se tendo registado qualquer acidente náutico no concelho, não é possível caracterizar a distribuição geográfica da suscetibilidade.

3.1.11.2 Elementos Expostos

No caso dos acidentes náuticos, considera-se que os principais elementos expostos são os próprios passageiros e tripulação das embarcações. Podem ainda considerar-se as infraestruturas de apoio à circulação marítima, as quais poderão também eventualmente sofrer danos em caso de acidente, como os portos e zonas balneares.

3.1.11.3 Grau de Risco

Uma vez que não existe um histórico de ocorrências sistematizado, optou-se por considerar a cenarização de uma ocorrência-tipo: devido ao estado do mar, ocorrência de um acidente com uma embarcação de pesca, que transportava seis pessoas, provocando danos no seu interior, um morto e três feridos ligeiros.

A atribuição do grau de probabilidade teve por base o nível de recorrência potencial de acidentes náuticos semelhantes ao definido para a ocorrência-tipo. Desta forma, foi atribuído um grau de **probabilidade média-alta**, o que corresponde a um período de retorno entre 5 a 10 anos.

Para a ocorrência-tipo em análise considerou-se o grau de **gravidade moderada**, resultante da possibilidade de provocar vítimas mortais, com alguns danos e uma pequena perda financeira (Tabela 3.23).

Tabela 3.23 | Análise do grau de gravidade para o risco de acidentes náuticos

	Impacte	Classificação	Gravidade
População	Numero crítico de vítimas padrão	Reduzida	Moderada
Ambiente	Pequeno impacte no ambiente sem efeitos duradoiros	Reduzida	
Socioeconomia	Danos materiais significativos nas embarcações; Alguma perda financeira	Moderada	

De acordo com a matriz de risco, da combinação dos graus de gravidade e de probabilidade da ocorrência-tipo considerada para acidentes náuticos, resulta um grau de **risco elevado**.

3.1.12 Acidentes no Transporte Terrestre de Substâncias Perigosas

São consideradas substâncias perigosas, aquelas que devido à sua inflamabilidade, ecotoxicidade, corrosividade ou radioatividade – por meio de derrame, emissão, incêndio ou explosão – podem provocar situações com efeitos negativos para o Homem e para o Ambiente.

Não existem dados sobre ocorrências de acidentes no transporte terrestre de substâncias perigosas no concelho das Lajes das Flores no entanto, tendo em conta as atividades económicas e as dinâmicas sociais, prevê-se que exista transporte terrestre de combustíveis líquidos (gasolina e gásóleo) e combustíveis gasosos (propano e butano), para uso doméstico e industrial.

Além destes, admite-se ainda a possibilidade de transporte terrestre de materiais pirotécnicos bem como de produtos corrosivos e tóxicos ainda que em quantidades pouco relevantes.

Os acidentes no transporte terrestre de substâncias perigosas podem ocorrer devido a colisão de veículos, choque contra obstáculo ou capotamento de veículo.

3.1.12.1 Suscetibilidade

Os acidentes no transporte terrestre de substâncias perigosas podem ocorrer em diferentes vias rodoviárias, assim para as Lajes das Flores procedeu-se à triagem das mesmas tendo em conta as seguintes variáveis: tipologia, intensidade de circulação, histórico de acidentes e localização (considerando-se as vias localizadas nas subseções da BGRI com densidade populacional).

Tendo em conta o resultado da triagem procedeu-se ao cálculo da suscetibilidade, assim sendo consideram-se dois *buffers* de suscetibilidade para as rodovias, um primeiro de 50 metros (suscetibilidade elevada) e um segundo de 250 metros (suscetibilidade moderada). Apresenta-se a suscetibilidade de acidentes no transporte terrestre de substâncias perigosas na Figura 3.12.

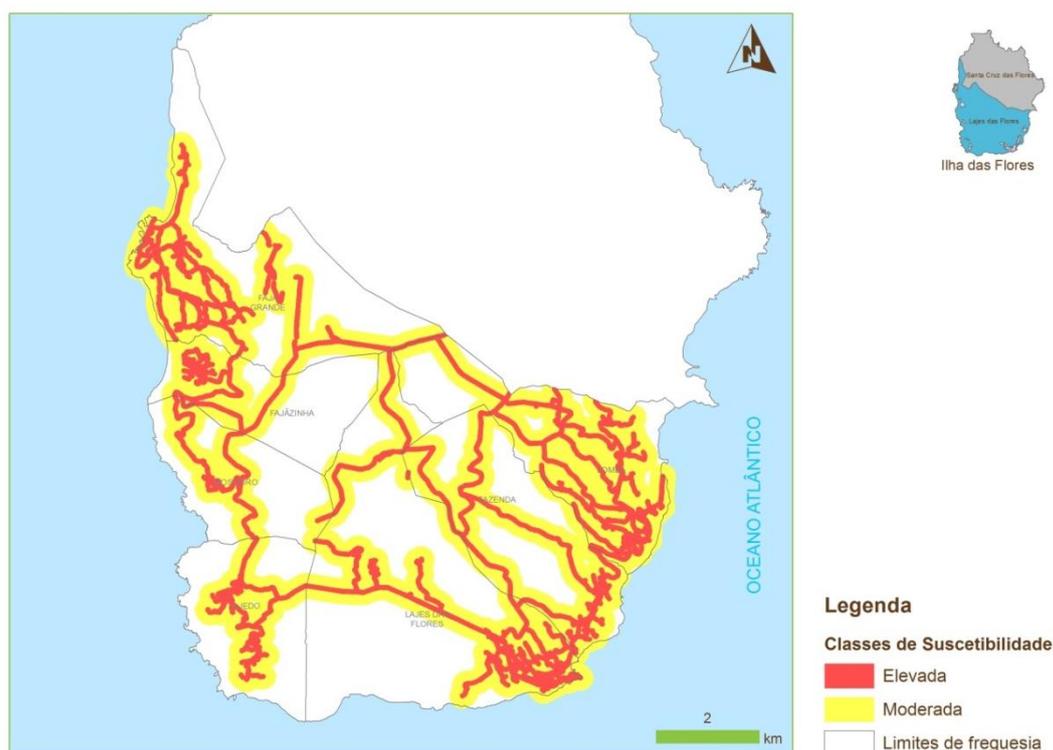


Figura 3.12 | Mapa de suscetibilidade a acidentes no transporte terrestre de substâncias perigosas, no concelho das Lajes das Flores

3.1.12.2 Elementos Expostos

Os principais elementos expostos, no caso de acidentes no transporte terrestre de substâncias perigosas, são os ocupantes dos próprios veículos rodoviários envolvidos, e ainda os aglomerados populacionais, equipamentos e infraestruturas que se localizem próximos dos itinerários utilizados.

3.1.12.3 Grau de Risco

Não existem ocorrências históricas de acidentes no transporte terrestre de substâncias perigosas no concelho das Lajes das Flores. Neste sentido, procedeu-se à cenarização de uma ocorrência-tipo: colisão e incêndio de camião-cisterna de transporte terrestre de combustíveis, provocando um morto e três feridos graves e danos num veículo ligeiro e numa casa.

A atribuição do grau de probabilidade teve por base o nível de recorrência potencial de acidentes no transporte terrestre de substâncias perigosas. Apesar de não existirem registos de ocorrências até à presente data no concelho das Lajes das Flores, existe a possibilidade de que estes possam acontecer, uma vez que há transporte terrestre deste tipo de substâncias (combustível, por exemplo) nomeadamente do Parque de Combustíveis Líquidos (CL) das Lajes (SAAGA), para bombas de combustível e outros depósitos de combustível.

Deste modo, e uma vez que não há registos ou razões que levem a estimar que ocorram, foi atribuído um grau de **probabilidade média-baixa**.

Apesar de não existirem ocorrências-tipo, considerou-se, caso ocorram este tipo de acidentes, o grau de **gravidade acentuada**, resultante principalmente dos impactes no ambiente com efeitos a médio/longo prazo (contaminação de solos e linhas de água) e alguma disrupção na comunidade, apesar do grau de gravidade ao nível da população se considerar reduzido (Tabela 3.24).

Tabela 3.24 | Análise do grau de gravidade para o risco de acidente no transporte terrestre de substâncias perigosas

	Impacte	Classificação	Gravidade
População	Número reduzido de vítimas-padrão (< 4); Algumas hospitalizações e retirada de pessoas por um período inferior a 24 horas; Algum pessoal de apoio e reforço necessário. Alguns danos.	Reduzida	
Ambiente	Formação de nuvem tóxica; Contaminação dos solos e das linhas de água próximas por escoamento de materiais perigosos, inclusivamente pelas infraestruturas de águas pluviais.	Acentuada	Acentuada
Socioeconomia	Danos materiais associados à destruição do camião-cisterna de substâncias perigosas e da viatura ligeira; Danos materiais na via afetada e edifícios adjacentes; Suspensão da circulação rodoviária na via afetada e nas rodovias adjacentes.	Acentuada	

De acordo com a matriz de risco, da combinação dos graus de gravidade e de probabilidade, para o risco de acidentes no transporte terrestre de substâncias perigosas, considerou-se um grau de **risco elevado**.

3.1.13 Colapso de Pontes

O colapso de uma infraestrutura de grandes dimensões (ponte, túnel, viaduto, entre outros) pode acarretar, para além dos danos nas próprias infraestruturas, graves consequências ao nível da população (mortos e feridos).

No concelho de Lajes das Flores existem 50 pontes, sendo que 24 localizam-se em vias municipais, 17 em estradas regionais, oito em outras vias e uma fora da rede viária.

No concelho há dois registos de colapso de pontes, um em 1983-84 com o transbordo do leito devido à acumulação de materiais na ponte, que levou à destruição da mesma e à consequente inundação na habitação mais próxima (com registo de 0,5 m de altura de inundação); outro em 1996, levando a queda da ponte ao isolamento da Fajã Grande, uma vez

que houve interdição do caminho de acesso a esta localidade, assim como cinco registos de incidentes relacionados com cheias e inundações e um com movimentos de vertente (Figura 3.13).

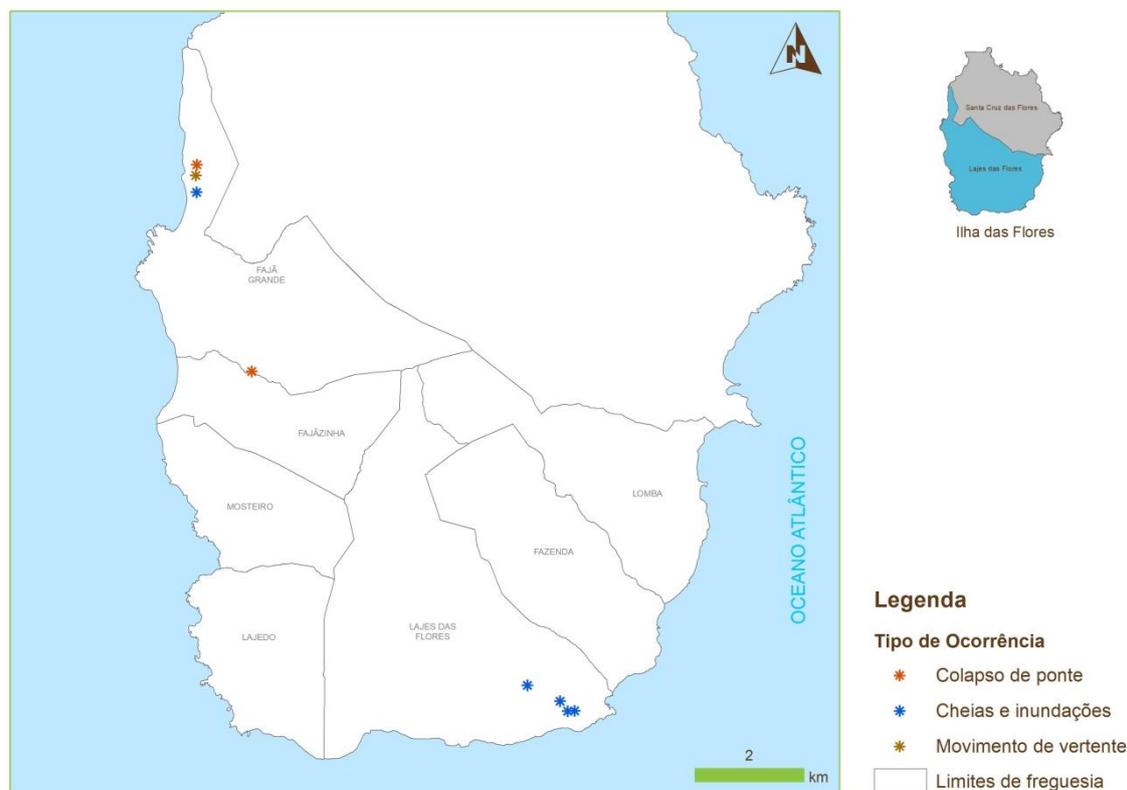


Figura 3.13 | Mapa de ocorrências de colapso de pontes no concelho das Lajes das Flores

3.1.13.1 Suscetibilidade

A suscetibilidade a colapso de pontes depende de vários fatores, nomeadamente estado de conservação da ponte, tráfego, fatores naturais que a enquadram (linhas de água, áreas agrícolas, áreas agroflorestais), entre outros.

Na presente análise foram tidos em consideração vários aspetos, nomeadamente, a hierarquia da rede viária, a sua localização (área urbana, agrícola, linha de água), o registo de ocorrências e a suscetibilidade a cheias. Importa referir que não foi possível obter informação sobre o estado de conservação das pontes.

Deste modo, identificaram-se 26 pontes com uma suscetibilidade elevada, que se localizam em vias que atravessam áreas urbanas densas e/ou áreas com histórico de ocorrência de colapso de pontes bem como áreas com suscetibilidade elevada a cheias e inundações. Com suscetibilidade moderada assinalam-se 23 pontes, correspondendo a pontes localizadas em áreas urbanas pouco densas, sem ocorrências assinaladas e com suscetibilidade baixa a cheias e

inundações. A única ponte com uma suscetibilidade baixa localiza-se fora da rede viária, sobre áreas agrícolas ou agroflorestais e com suscetibilidade “nula” a cheias e inundações (Figura 3.14).

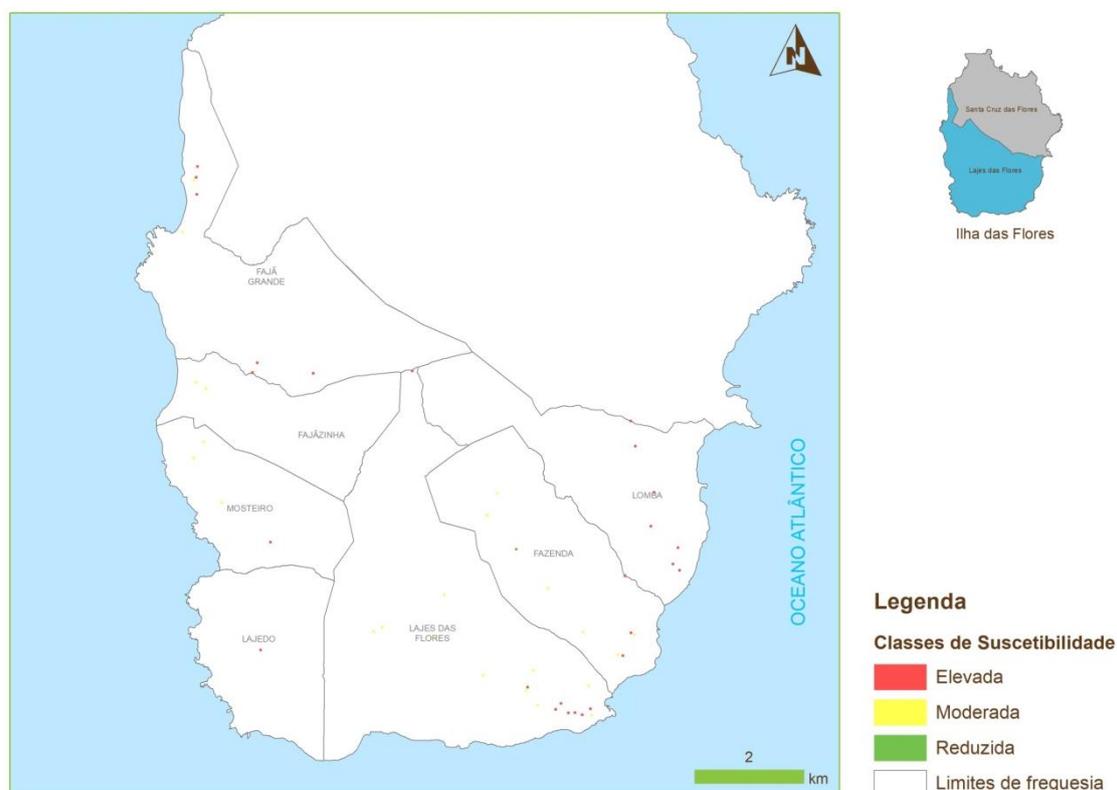


Figura 3.14 | Mapa de suscetibilidade a colapso de pontes no concelho das Lajes das Flores

3.1.13.2 Elementos Expostos

No caso do colapso de pontes considera-se que os elementos expostos são os passageiros e veículos automóveis que nelas circulam, bem como as próprias infraestruturas, assim como as áreas agrícolas e os reservatórios de água. Além disso, os edifícios subjacentes (considerando um raio de 50 metros) também são considerados elementos expostos.

3.1.13.3 Grau de Risco

Tendo em conta o histórico de colapso de pontes no concelho das Lajes das Flores, para a análise do grau de risco, considera-se como ocorrência histórica o colapso de ponte com inundação de uma casa (1983).

A atribuição do grau de probabilidade teve por base o nível de recorrência potencial de acidentes/eventos com características semelhantes às definidas para a ocorrência-tipo. Desta forma, e tendo em consideração que foram registadas duas ocorrências de colapso de pontes no concelho das Lajes das Flores, foi atribuído um grau de **probabilidade média**.

Para a ocorrência-tipo em análise considerou-se o grau de **gravidade moderada**, resultante da retirada de pessoas por um período de 24 horas, de alguma interrupção no funcionamento da comunidade devido à interrupção da circulação rodoviária e alguma perda financeira por destruição da ponte e dos veículos automóveis (Tabela 3.25).

Tabela 3.25 | Análise do grau de gravidade para o risco de colapso de pontes

	Impacte	Classificação	Gravidade
População	Retirada de pessoas por um período de 24 horas; Número reduzido de vítimas-padrão (< 4).	Reduzida	
Ambiente	Pequeno impacte no ambiente sem efeitos duradouros, com a obstrução temporária da linha de água.	Reduzida	Moderada
Socioeconomia	Destruição da ponte; Destruição de veículos automóveis; Interrupção da circulação rodoviária.	Moderada	

De acordo com a matriz de risco, da combinação dos graus de gravidade e de probabilidade do tipo de ocorrência de colapso de pontes, considerou-se um grau de **risco moderado**.

3.1.14 Incêndios Urbanos

Os incêndios urbanos constituem um risco no âmbito da proteção civil por serem eventos com potencial para causar danos significativos na população, edifícios e infraestruturas.

Correspondem à combustão dos materiais combustíveis existentes em edifícios, incluindo os elementos de construção e revestimentos no interior de zonas urbanas ou povoações, na maioria dos casos, com origem em procedimentos negligentes na instalação, manutenção e uso de equipamentos elétricos e equipamentos de gás.

3.1.14.1 Suscetibilidade

As zonas classificadas com maior suscetibilidade à ocorrência de incêndios urbanos correspondem aos principais aglomerados populacionais.

A suscetibilidade destes aglomerados difere de acordo com a tipologia de edifícios, nomeadamente o seu tipo de utilização e ano de construção.

Assim, os aglomerados habitacionais com maior suscetibilidade a incêndios urbanos são aqueles onde se encontra uma maior densidade de edifícios construídos antes de 1945. Importa referir que todas as freguesias apresentam áreas de elevada suscetibilidade ao risco de incêndio urbano, com exceção da freguesia de Mosteiro; e importa ainda destacar a freguesia da Fajã Grande que apresenta uma área considerável de suscetibilidade elevada ao risco de incêndio

urbano. Todas as freguesias, com exceção da Fajã Grande e Mosteiro, apresentam áreas de suscetibilidade moderada ao risco de incêndio urbano. Por último, é a classe de baixa suscetibilidade que apresenta maior expressão no concelho, sendo de destacar a área das freguesias Lajedo/Lajes das Flores e a área na freguesia Fazenda (Figura 3.15).

De salientar ainda a potencial influência nos incêndios urbanos das condições do edificado (estado de conservação), da idade dos habitantes (em particular, a população envelhecida e que vive sozinha) e do património degradado abandonado, potencialmente sujeito a usos marginais.

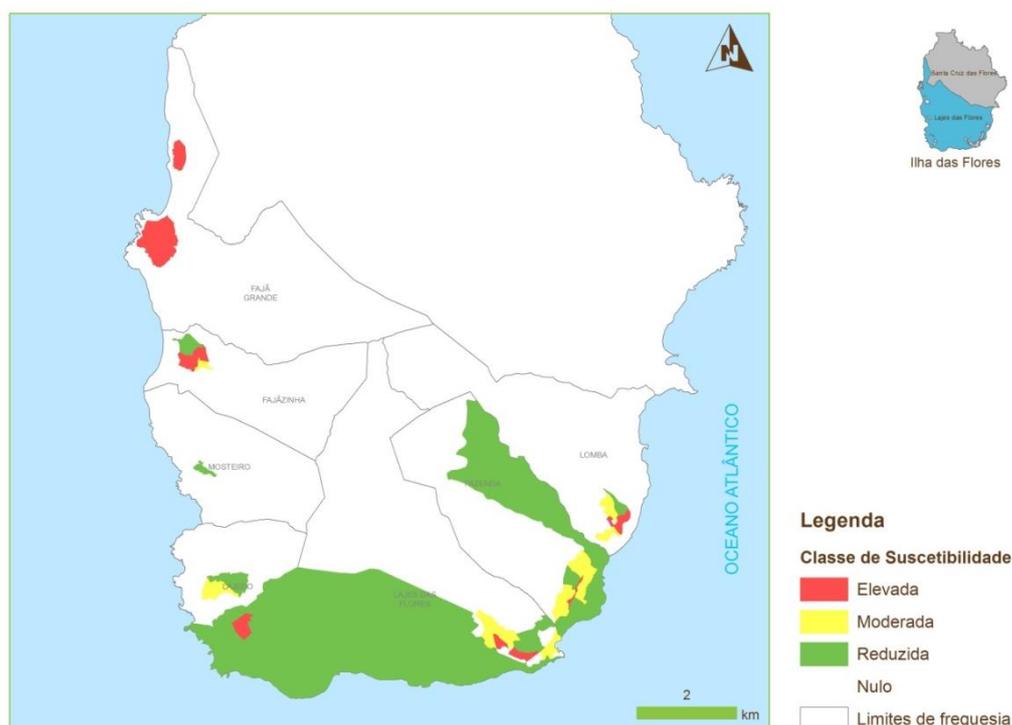


Figura 3.15 | Mapa de suscetibilidade à ocorrência de incêndios urbanos no concelho das Lajes das Flores

3.1.14.2 Elementos Expostos

Considera-se que os principais elementos expostos são os edifícios afetados pelo incêndio, os equipamentos e infraestruturas próximos bem como a população residente.

Refira-se ainda que nos aglomerados incluem-se algumas instalações de agentes de proteção civil (PSP, extensões de saúde, corpos de bombeiros – apesar destes dois últimos não funcionarem permanentemente no concelho das Lajes das Flores). Além disso, os edifícios sociais, pela sua especificidade e de acordo com o Regulamento Técnico de SCIE, apresentam uma complexidade acrescida ao sistema de proteção e socorro, logo uma vulnerabilidade superior.

3.1.14.3 Grau de Risco

Não existem ocorrências históricas de incêndios urbanos no concelho das Lajes das Flores. Neste sentido, procedeu-se à cenarização de uma ocorrência-tipo: incêndio num edifício construído antes de 1945, localizado numa zona com densidade de edifícios entre 50 a 100, resultando em uma vítima mortal e dois feridos graves (num total de aproximadamente 2 vítimas-padrão).

Tendo em consideração a ausência de ocorrências históricas deste tipo de acidente, foi atribuído um grau de **probabilidade média-baixa**, uma vez que não há registos ou razões que levem a estimar que ocorram.

Para a ocorrência-tipo em análise considerou-se o grau de **gravidade moderada**, resultante da necessidade de alojar os moradores por um período de tempo alargado e necessidade de pessoal técnico externo para avaliação da estabilidade estrutural dos edifícios (Tabela 3.26).

Tabela 3.26 | Análise do grau de gravidade para o risco de incêndios urbanos

	Impacte	Classificação	Gravidade
População	Número reduzido de vítimas-padrão (<4); Retirada de pessoas do aglomerado populacional por um período de 24 h; Realojamento dos moradores afetados por um período de tempo alargado; Necessário pessoal técnico externo (avaliação da estabilidade estrutural dos edifícios).	Moderada	Moderada
Ambiente	Pequeno impacte no ambiente sem efeitos duradouros.	Residual	
Socioeconomia	Danos materiais afetando a sua estabilidade estrutural; Alguns danos nos edifícios contíguos e em viaturas estacionadas na via pública; Alguma perda financeira.	Moderada	

De acordo com a matriz de risco, da combinação dos graus de gravidade e de probabilidade da ocorrência-tipo considerada para incêndios urbanos, resulta um grau de **risco moderado**.

3.1.15 Acidentes em Parques Industriais

Acidente industrial é um acontecimento causado por emissão de substâncias, um incêndio ou uma explosão de proporções graves, resultante de desenvolvimentos incontrolados ocorridos durante o funcionamento de um estabelecimento, que constitua perigo grave, imediato ou retardado, para a saúde humana e/ou para o ambiente, podendo envolver uma ou mais substâncias perigosas.

No concelho de Lajes das Flores existe uma área industrial localizada a noroeste do aglomerado das Lajes das Flores e onde operam as seguintes atividades: Termoelétrica da EDA,

estaleiro da Somague e Centro de Processamento de Resíduos das Flores. No âmbito do PDM de Lajes das Flores não está previsto o acréscimo do parque já existente.

As indústrias instaladas no concelho, pela sua dimensão e produtos manuseados, não apresentam condições potenciais de suscitar acidentes graves. Importa ainda referir que não existem registos de ocorrências de acidentes no parque industrial do concelho.

3.1.15.1 Suscetibilidade

No concelho não se localizam estabelecimentos onde estejam presentes substâncias perigosas, nomeadamente indústrias SEVESO, pelo que não será apresentada a caracterização da suscetibilidade do concelho a este tipo de risco.

3.1.15.2 Elementos Expostos

Os principais elementos expostos, em caso de acidente no parque industrial, são todos os que se localizem na área de influência do acidente grave, nomeadamente habitações mais próximas, equipamentos, infraestruturas e vias rodoviárias.

3.1.15.3 Grau de Risco

Apesar de não existirem indústrias SEVESO no concelho, cenarizou-se uma ocorrência-tipo para este tipo de risco, caso seja implementado um estabelecimento na zona industrial existente: explosão num estabelecimento de nível de perigosidade Inferior, provocando um morto e dois feridos graves.

A atribuição do grau de probabilidade teve por base o nível de recorrência potencial de acidentes em parques industriais. Apesar de não existirem registos de ocorrências até à presente data, existe a possibilidade de que estes possam acontecer em caso de implementação de uma indústria SEVESO no concelho.

Deste modo, foi atribuído um grau de **probabilidade baixa**, com um período de retorno de 500 anos, uma vez que não há registos ou razões que elevem a estimar que ocorram.

No entanto, apesar de não existirem ocorrências-tipo, tendo em conta o tipo de indústrias localizadas no concelho das Lajes das Flores, considerou-se, caso ocorram este tipo de acidentes, o grau de **gravidade acentuada**, resultante dos danos materiais e número de vítimas-padrão (Tabela 3.27).

Tabela 3.27 | Análise do grau de gravidade para o risco de acidentes em parques industriais

	Impacte	Classificação	Gravidade
População	Número reduzido de vítimas-padrão (<4); Tratamento médico necessário.	Reduzida	Acentuada
Ambiente	Formação de nuvem tóxica; Pequeno impacte no ambiente sem efeitos duradouros.	Reduzida	
Socioeconomia	Danos materiais associados à destruição do edifício industrial; Danos materiais na envolvente e edifícios adjacentes; Interrupção do funcionamento das unidades industriais localizadas na proximidade do acidente e perda significativa.	Acentuada	

De acordo com a matriz de risco, da combinação dos graus de gravidade e de probabilidade do tipo de ocorrências em parques industriais, considerou-se um grau de **risco moderado**.

3.1.16 Acidentes em Instalações de Combustíveis

Os acidentes em postos de combustíveis podem ocorrer por desrespeito das medidas de prevenção, numa colisão de viatura com as bombas de abastecimento, num incêndio na vizinhança ou resultar de um sismo.

No concelho de Lajes das Flores existem dois postos de combustível (Figura 2.20) próximos e/ou integrados nas áreas urbanas. Estas instalações comercializam gasolinas e gasóleos para veículos rodoviários, bem como gás em garrafa e outros derivados de petróleo.

Não há registos de ocorrência de acidentes graves nas instalações de combustíveis.

3.1.16.1 Suscetibilidade

As zonas classificadas com suscetibilidade a acidentes envolvendo substâncias perigosas correspondem, para além do próprio estabelecimento, à respetiva área envolvente.

Neste contexto, consideram-se três *buffers* de suscetibilidade, um primeiro de 100 metros (suscetibilidade elevada), um segundo de 1000 metros (suscetibilidade moderada) e um terceiro de 1500 metros (suscetibilidade reduzida) (Figura 3.16).

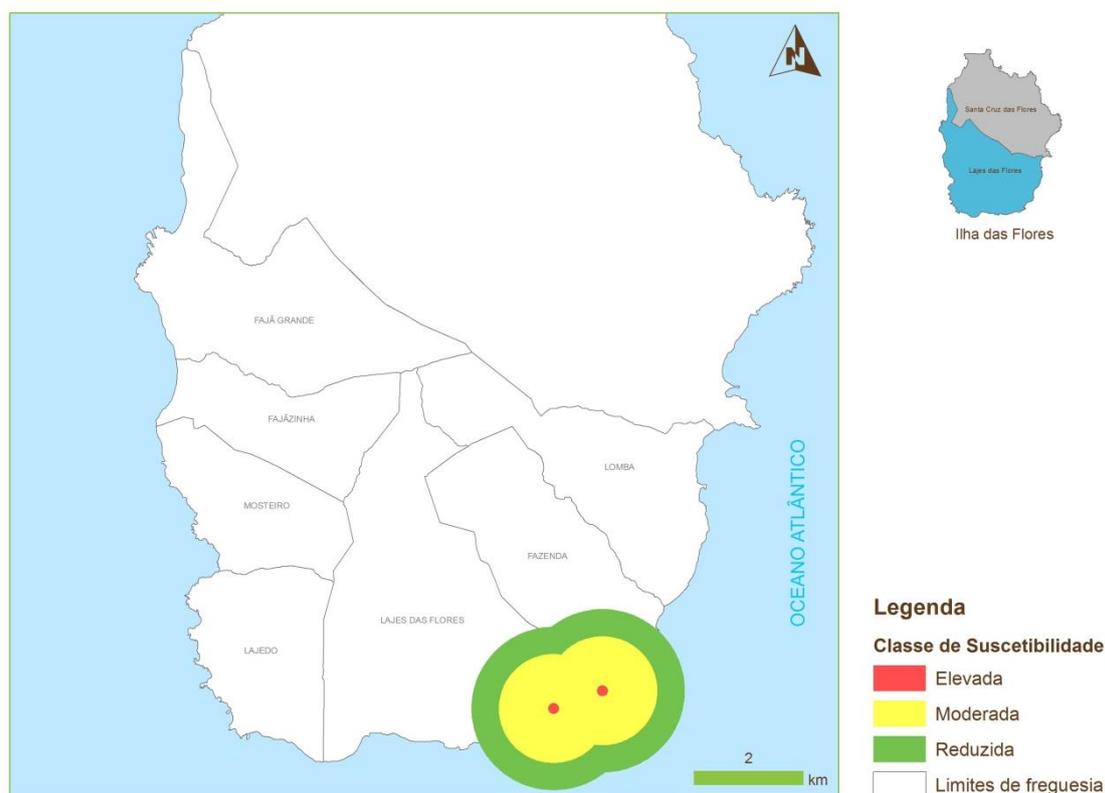


Figura 3.16 | Mapa de suscetibilidade à ocorrência de acidentes em instalações de combustíveis no concelho das Lajes das Flores

3.1.16.2 Elementos Expostos

Os principais elementos expostos são todos os que se localizem na área de influência do acidente, nomeadamente os aglomerados habitacionais, os equipamentos e infraestruturas bem como as principais vias rodoviárias.

3.1.16.3 Grau de Risco

Não existem ocorrências históricas de incêndios urbanos no concelho das Lajes das Flores. Neste sentido, procedeu-se à cenarização de uma ocorrência-tipo: explosão durante uma operação de trasfega de combustível, provocando três mortos e dois feridos ligeiros.

Tendo em consideração a ausência de ocorrências históricas deste tipo de acidente, foi atribuído um grau de **probabilidade média-baixa**, uma vez que não há registos ou razões que levem a estimar que ocorram.

Para a ocorrência-tipo em análise considerou-se o grau de **gravidade acentuada**, resultante do tipo de vítimas-padrão (mortes e feridos graves), alguns danos, impacte no ambiente com

efeitos a médio/longo prazo (contaminação de solos e linhas de água) e alguma disrupção na comunidade (Tabela 3.28).

Tabela 3.28 | Análise do grau de gravidade para o risco de acidentes em instalações de combustíveis

	Impacte	Classificação	Gravidade
População	Número reduzido de vítimas-padrão (<4).	Reduzida	Acentuada
Ambiente	Formação de nuvem tóxica; Contaminação dos solos e das linhas de água próximas por escoamento de materiais perigosos pelas infraestruturas de águas pluviais.	Acentuada	
Socioeconomia	Alguma perda financeira de veículos automóveis e infraestruturas; Danos materiais significativos; Serviço indisponível por um período superior a 24 horas.	Acentuada	

De acordo com a matriz de risco, da combinação dos graus de gravidade e de probabilidade da ocorrência-tipo considerada para acidentes em instalações de combustíveis, resulta um grau de **risco elevado**.

3.1.17 Acidentes de Poluição em Zonas Costeiras

Os casos de poluição em zonas costeiras encontram-se associados ao tráfego marinho, na maior parte dos casos com hidrocarbonetos, provocados tanto pelas descargas voluntárias de limpeza dos tanques dos navios, como pelos acidentes.

Os acidentes de poluição em zonas costeiras incidem sobre derrames acidentais com impactes nos ecossistemas costeiros. A ocorrência de derrames é condicionada pelas condições atmosféricas, oceanográficas e humanas.

3.1.17.1 Suscetibilidade

O intemperismo do óleo, que consiste na combinação de processos físicos, químicos e biológicos inicia-se imediatamente após o derrame e processa-se a taxas variáveis, sendo que a sua eficiência depende das condições da água do mar, como o pH, a temperatura, as correntes e salinidade, condições atmosféricas, entre outros; além das propriedades físico-químicas do próprio óleo derramado. A taxa do processo não é constante, sendo mais efetiva nos primeiros períodos do derrame.

Tendo em consideração as lacunas de informação e dados referentes a este risco, especialmente no que diz respeito às rotas de navegação, bem como as dificuldades inerentes à sua modelação, devido ao número elevado e diversidade de variáveis que influenciam os derrames, não será apresentada a distribuição geográfica da suscetibilidade no concelho.

3.1.17.2 Elementos Expostos

No caso dos acidentes de poluição em zonas costeiras, considera-se que os elementos expostos são os ecossistemas costeiros e marinhos bem como as infraestruturas de lazer, como as zonas balneares, portos e portinhos.

3.1.17.3 Grau de Risco

Não existe registo de ocorrência de acidentes de poluição em zonas costeiras no concelho de Lajes das Flores. No entanto, procedeu-se à cenarização de uma ocorrência-tipo: acidente com um navio (porta contentores) com cerca de 400 toneladas de combustível, que encalha numa noite de temporal na costa sudoeste da ilha das Flores. Deste evento resulta o derrame de combustível.

A atribuição do grau de probabilidade teve por base o nível de recorrência potencial de acidentes/eventos com características semelhantes às definidas para a ocorrência tipo. Desta forma, foi atribuído um grau de **probabilidade baixa**, uma vez que não há registos que levem a estimar que ocorram.

Para a ocorrência-tipo em análise considerou-se o grau de **gravidade crítica**, resultante dos impactes sobre o ambiente. Além disso, poderá existir a necessidade de recorrer a recursos externos e pessoal de apoio (Tabela 3.29).

Tabela 3.29 | Análise do grau de gravidade para o risco de acidentes de poluição em zonas costeiras

	Impacte	Classificação	Gravidade
População	Número reduzido de vítimas-padrão (<4).	Residual	
Ambiente	Impacte ambiental significativo e/ou danos permanentes.	Crítica	Crítica
Socioeconomia	Alguma disrupção na comunidade (menos de 24horas); Alguma perda financeira.	Moderada	

De acordo com a matriz de risco, da combinação dos graus de gravidade e de probabilidade da ocorrência-tipo considerada para acidentes de poluição em zonas costeiras, resulta um grau de **risco elevado**.

3.2 Hierarquização de Riscos

Na Tabela 3.30 apresentam-se os riscos avaliados no presente documento inseridos na matriz de risco, para os quais foi possível, com base na informação disponível, definir a probabilidade e gravidade de ocorrência.

Não foi possível definir o grau de risco para a atividade vulcânica pelo facto de apenas se ter definido a sua probabilidade de ocorrência.

Tabela 3.30 | Matriz de risco – Grau de risco para as ocorrências-tipo definidas

		Grau de Gravidade				
		Residual	Reduzido	Moderado	Acentuado	Crítico
Grau de Probabilidade	Elevado			CiclTemp		
	Médio-alto			CheiasInund GalgCost AcNauticos	MovMassa	
	Médio	Sismos	ErosCost	AcRodGraves ColPontes		
	Médio-baixo			IncUrbanos	AcTransTerreSubstPerigosas AcInsComb	
	Baixo				Tsunami AcParqIndustriais	AcAereos AcPolZC

Legenda	Risco baixo	Risco moderado	Risco elevado	Risco extremo
---------	-------------	----------------	---------------	---------------

CiclTemp – Ciclones e Tempestades; **CheiasInund** – Cheias e Inundações; **GalgCost** - Galgamentos Costeiros; **Tsunami** - *Tsunami*; **Sismos** - Sismos; **MovMassa** - Movimentos de Massa; **ErosCost** - Erosão Costeira; **AcRodGraves** – Acidentes Rodoviários Graves; **AcAereos** - Acidentes aéreos; **AcNauticos** - Acidentes náuticos; **AcTransTerreSubstPerigosas** - Acidentes no Transporte Terrestre de Substâncias Perigosas; **ColPontes** - Colapso de pontes; **IncUrbanos** – Incêndios Urbanos; **AcInsComb** - Acidentes em instalações de combustíveis; **AcParqIndustriais** – Acidentes em parques industriais; **AcPolZC** - Acidentes de poluição em zonas costeiras.

De seguida, apresentam-se listados, do grau de risco mais elevado para o mais baixo, os riscos identificados no município das Lajes das Flores:

Tabela 3.31 | Hierarquização dos riscos identificados no município das Lajes das Flores

Grau de Risco	Risco
Risco Elevado	Ciclones e Tempestades
	Movimentos de Massa
	Cheias e Inundações
	Galgamentos Costeiros
	Acidentes Náuticos
	Acidentes no transporte terrestre de substâncias perigosas
	Acidentes em instalações de combustíveis
	Acidentes aéreo
	Acidentes de Poluição em Zonas Costeiras

Grau de Risco	Risco
<p>Risco Moderado</p>	Acidentes Rodoviários Graves
	Colapso de Pontes
	Erosão Costeira
	Incêndios Urbanos
	<i>Tsunami</i>
<p>Risco Baixo</p>	Sismos

4. Bibliografia

- AGÊNCIA ESTATAL DE METEOROLOGIA DE ESPANHA & INSTITUTO DE METEOROLOGIA DE PORTUGAL, 2011. Atlas Climático dos Arquipélagos das Canárias, da Madeira e dos Açores – Temperatura do Ar e Precipitação (1971-2000). 78 pp.
- ALLEN, R.G., SMITH, M., PEREIRA, L.S., PERRIER, A. 1994. An update for the calculation of reference evapotranspiration. *ICID Bulletin*, 43 (2): 35-92.
- AUTORIDADE NACIONAL DE PROTEÇÃO CIVIL (ANPC), 2008. Manual de Apoio à Elaboração e Operacionalização de Planos de Emergência de Proteção Civil. Cadernos Técnicos PROCIV #3. 47 pp.
- AUTORIDADE NACIONAL DE PROTEÇÃO CIVIL (ANPC), 2009a. Guia Metodológico para a Produção de Cartografia Municipal de Risco e para a Criação de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) de Base Municipal. 91 pp.
- AUTORIDADE NACIONAL DE PROTEÇÃO CIVIL (ANPC), 2009b. Guia para a Caracterização de Risco no Âmbito da Elaboração de Planos de Emergência de Proteção Civil. Cadernos Técnicos PROCIV #9. 28 pp.
- AZEVEDO, E.B., 2001. Condicionantes Dinâmicas do Clima do Arquipélago dos Açores. Elementos para o seu estudo. *Açoreana*. 9: 309-317.
- AZEVEDO, J.M.M, 1998. *Geologia e Hidrogeologia da Ilha das Flores (Açores - Portugal)*. 2 vols. Tese de Doutoramento em Hidrogeologia. Universidade de Coimbra.
- BAPTISTA, M. & MIRANDA, J., 2009. Revision of the Portuguese catalog of tsunamis. *Nat. Hazards Earth Syst. Sci* 9: 25-42.
- COPERNICUS EMERGENCY MANAGEMENT SERVICE. EMSN018: Multiple natural hazard risk assessment – Planning and Recovery, Azores Islands, Portugal. Última consulta a 30/12/2016 em: <http://emergency.copernicus.eu/mapping/list-of-components/EMSN018>
- INSTITUTO AÇORIANO DE CULTURA (IAC). Inventário do Património Imóvel dos Açores. Direção Regional da Cultura. Última consulta a 10/08/2017 em: <http://www.inventario.iacultura.pt/index.html>
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA (INE), 2012. Censos 2011. Resultados Definitivos – Região Autónoma dos Açores. Lisboa – Portugal.
- MADEIRA, J., 1998. *Estudos de neotectónica nas ilhas do Faial, Pico e S. Jorge: Uma contribuição para o conhecimento geodinâmico da junção tripla dos Açores*. Tese de Doutoramento, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. 481 pp.

- NUNES, J.C., FORJAZ, V.H. e OLIVEIRA, C.S., 2004. Catálogo Sísmico da Região dos Açores (CSRA). Versão 1.0 (1850-1998). *In*: P.B. Lourenço, J.O. Barros e D.V. Oliveira (Ed.), Sísmica 2004 – Livro de Actas do 6.º Congresso Nacional de Sismologia e Engenharia Sísmica, Guimarães, Universidade do Minho, 14 - 16 de abril de 2004; 349-357.
- PLANO DE GESTÃO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DOS AÇORES (PGRH-AÇORES), 2015. Relatório Técnico. Parte 2 – Caracterização da Situação de Referência e Diagnóstico, Flores. Secretaria Regional da Agricultura e Ambiente – Direção Regional do Ambiente. 326 pp.
- PLANO DE GESTÃO DE RISCOS DE INUNDAÇÕES DA REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES (PGRIA), 2015. Relatório Técnico. Secretaria Regional da Agricultura e Ambiente – Direção Regional do Ambiente, 106 pp.
- PLANO MUNICIPAL DE EMERGÊNCIA (PME) DE SANTA CRUZ DAS FLORES, 1999. Plano Municipal de Emergência do concelho de Santa Cruz das Flores, Ilha das Flores. Câmara Municipal de Santa Cruz das Flores – Serviço Municipal de Proteção Civil de Santa Cruz das Flores. Disponível *online* em: <http://www.cmscflores.pt/fotos/upload/1497018409.pdf>
- PLANO REGIONAL DA ÁGUA (PRA), 2001. Relatório técnico. Versão para consulta pública. Secretaria Regional do Ambiente – Direção Regional do Ordenamento do Território & Instituto Nacional da Água. Ponta Delgada. 414 pp.
- RODRIGUES, R.M.M.T.C., 2013. *Aplicação de Técnicas de Geodesia Espacial ao Estudo dos Sistemas Vulcano-Tectónicos e Hidrotermais do Segmento Definido pelas Ilhas Terceira, São Jorge e Graciosa*. Dissertação de douramento em Geologia, especialidade de Geodesia. Universidade dos Açores. 210 pp.
- SANTOS, F.D. & MIRANDA, P. (ed.), 2006. Alterações Climáticas em Portugal. Cenários, Impactos e Medidas de Adaptação - Projeto SIAM II, Gradiva, Lisboa.
- SANTOS, F.D., FORBES, K. & MOITA, R. (ed.), 2002. Climate Change in Portugal. Scenarios, Impacts and Adaptation Measures - SIAM Project. Gradiva, Lisboa.
- SECRETARIA REGIONAL DO AMBIENTE E DO MAR/DIREÇÃO REGIONAL DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E RECURSOS HÍDRICOS (SRAM/DROTRH), 2007. Carta de Ocupação do Solo da Região Autónoma dos Açores.
- SERVIÇO REGIONAL DE ESTATÍSTICA DOS AÇORES (SREA), 2012. Censos 2011. Principais Resultados Definitivos dos Censos 1991, 2001 e 2011. Ed. Serviço Regional de Estatística dos Açores.
- SERVIÇO REGIONAL DE ESTATÍSTICA DOS AÇORES (SREA), 2015. Anuário Estatístico da Região Autónoma dos Açores 2014. Ed. Serviço Regional de Estatística dos Açores.

SERVIÇO REGIONAL DE ESTATÍSTICA DOS AÇORES (SREA). Inquérito ao Emprego. Taxa de emprego por grupo etário, sexo e nível de escolaridade completo e Taxa de desemprego. Consulta a 10/08/2017 em: <http://srea.azores.gov.pt/Conteudos/Media/file.aspx?id=761>

VALADÃO, P.A.R., 2002. *Contribuição para o estudo de movimentos de vertente nos Açores*. Tese de Mestrado em Vulcanologia e Riscos Geológicos. Universidade dos Açores, Ponta Delgada. 119 pp

VIVEIROS, M.F.B., 2003. *Contribuição para o estudo dos processos de desgaseificação difusa nos Açores no âmbito da monitorização sismovulcânica e da avaliação do risco: discriminação de factores que influenciam a variação do fluxo de CO₂*. Tese de Mestrado em Vulcanologia e Riscos Geológicos. Universidade dos Açores, Ponta Delgada. 140 pp.

ZBYSZEWSKI, G., MEDEIROS, A.C., FERREIRA, O.V. e ASSUNÇÃO, C.T., 1968. *Carta Geológica de Portugal na escala de 1/25 000. Notícia Explicativa da Folha da Ilha das Flores (Açores)*. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa. 31 pp.

Anexo III.B - Cartas de Localização do Risco

- III.1. Carta de Elementos Expostos
- III.2. Carta de Localização do Risco de Cheias e Inundações
- III.3. Carta de Localização do Risco de Galgamentos Costeiros
- III.4. Carta de Localização do Risco de Tsunami
- III.5. Carta de Localização do Risco Sísmico
- III.6. Carta de Localização do Risco de Movimentos de Massa
- III.7. Carta de Localização do Risco de Erosão Costeira
- III.8. Carta de Localização do Risco de Acidentes Rodoviários Graves
- III.9. Carta de Localização do Risco de Acidentes no Transporte Terrestre de Substâncias Perigosas
- III.10. Carta de Localização do Risco de Colapso de Pontes
- III.11. Carta de Localização do Risco de Incêndios Urbanos
- III.12. Carta de Localização do Risco de Acidentes em Instalações de Combustíveis