



CÂMARA MUNICIPAL DA POVOAÇÃO

PLANO MUNICIPAL DE EMERGÊNCIA

**CONCELHO DA POVOAÇÃO
ILHA DE SÃO MIGUEL**

2017

PLANO MUNICIPAL DE EMERGÊNCIA **CONCELHO DA POVOAÇÃO**

ILHA DE SÃO MIGUEL
2017

Documento elaborado de acordo com o disposto na Diretiva critérios e normas técnicas para a elaboração e operacionalização de planos de emergência de proteção civil, publicada no Diário da República de 7 de maio de 2015, o disposto na Lei de Bases da Proteção Civil (Lei n.º 27/2006, de 3 de julho, alterada pela Lei n.º 80/2015, de 3 de agosto), na Lei que define o enquadramento institucional e operacional da Proteção Civil no âmbito municipal (Lei n.º 65/2007, de 12 de novembro) e no Sistema Integrado de Operações de Proteção e Socorro (Decreto-Lei n.º 134/2006, de 25 de julho, alterado pelo Decreto-Lei n.º 72/2013, de 31 de maio).



CIVISA

Equipa técnica IVAR/CIVISA

Rita Carmo
Irina Araújo
Joana Medeiros



Equipa técnica SMPC Povoação

João Pedro Resendes
Sérgio Medeiros
José Virgílio Teixeira

ÍNDICE

LISTA DE FIGURAS	IV
LISTA DE TABELAS	VI
LISTA DE ACRÓNIMOS	IX
REFERÊNCIAS LEGISLATIVAS	XI
REGISTO DE ATUALIZAÇÕES E EXERCÍCIOS	XIII
REGISTO DE ATUALIZAÇÕES.....	XIV
REGISTO DE EXERCÍCIOS	XV
PARTE I – ENQUADRAMENTO	1
1 – INTRODUÇÃO.....	2
2 – FINALIDADE E OBJETIVOS	4
3 – TIPIFICAÇÃO DOS RISCOS	5
3.1 – Riscos naturais	5
3.1.1 – Risco sísmico	6
3.1.2 – Risco vulcânico.....	11
3.1.2.1 – Escoadas lávicas	12
3.1.2.2 – Piroclastos de trajetória balística.....	13
3.1.2.3 – Piroclastos de queda	13
3.1.2.4 – Escoadas piroclásticas	14
3.1.2.5 – <i>Surges</i>	14
3.1.2.6 – Gases vulcânicos	14
3.1.2.7 – Escoadas de lama ou de detritos (<i>lahars</i>)	15
3.1.3 – Risco de movimentos de vertente	16
3.1.4 – Risco de cheias.....	18
3.1.5 – Risco de tsunamis	20
3.2 – Riscos tecnológicos	21
3.2.1 – Acidentes de tráfego rodoviário	21
3.2.2 – Acidentes de tráfego marítimo	22
3.2.3 – Acidentes de tráfego aéreo	22
3.2.4 – Acidentes no transporte de mercadorias perigosas	23
3.2.5 – Colapso de túneis, pontes e outras infraestruturas	23
3.2.6 – Acidentes em instalações de combustíveis	24
3.2.7 – Incêndios urbanos	25
4 – CRITÉRIOS PARA A ATIVAÇÃO.....	26
PARTE II – EXECUÇÃO	27
1 – ESTRUTURAS.....	28
1.1 – Estruturas de direção política a nível municipal	28
1.2 – Estruturas de coordenação institucional e política.....	28
1.3 – Estruturas de Comando Operacional	29



2 – RESPONSABILIDADES	32
2.1 – Responsabilidades dos Serviços de Proteção Civil	33
2.2 – Responsabilidades dos Agentes de Proteção Civil	35
2.3 – Responsabilidades dos organismos e entidades de apoio	38
3 – ORGANIZAÇÃO	42
3.1 – Infraestruturas de relevância operacional	42
3.1.1 – Rede rodoviária	42
3.1.2 – Aeroporto e heliporto	42
3.1.3 – Portos e varadouros	44
3.1.4 – Rede de telecomunicações	45
3.1.5 – Sistema de abastecimento de água e rede de saneamento básico	45
3.1.6 – Sistemas de produção, armazenamento e distribuição de energia e combustíveis	46
3.1.7 – Elementos estratégicos, vitais ou sensíveis para as operações de proteção civil e socorro	47
3.2 – Zonas de intervenção	51
3.3 – Mobilização e coordenação de meios	52
3.4 – Notificação operacional	53
4 – ÁREAS DE INTERVENÇÃO	54
4.1 – Gestão administrativa e financeira	55
4.2 – Reconhecimento e avaliação	56
4.2.1 – Equipas de reconhecimento e avaliação da situação	56
4.2.2 – Equipas de avaliação técnica	57
4.3 – Logística	58
4.3.1 – Apoio logístico às forças de intervenção	58
4.3.2 – Apoio logístico às populações	60
4.4 – Comunicações	63
4.5 – Informação pública	66
4.6 – Confinamento e/ou evacuação	68
4.7 – Manutenção da ordem pública	71
4.8 – Serviços médicos e transporte de vítimas	73
4.9 – Socorro e salvamento	75
4.10 – Serviços mortuários	77
PARTE III – INVENTÁRIOS, MODELOS E LISTAGENS	79
1 – INVENTÁRIO DE MEIOS E RECURSOS	80
1.1 – Água Retorta	80
1.2 – Faial da Terra	91
1.3 – Furnas	102
1.4 – Nossa Senhora dos Remédios	141
1.5 – Ribeira Quente	154



1.6 – Vila da Povoação	175
2 – LISTA DE CONTACTOS	225
3 – MODELOS	226
3.1 – Modelos de relatórios	226
3.2 – Modelos de requisições	229
3.3 – Modelos de comunicados	230
4 – LISTA DE DISTRIBUIÇÃO	231
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	233

LISTA DE FIGURAS

PARTE I - ENQUADRAMENTO

- Figura I.1** - Concelho da Povoação – limites administrativos das freguesias (dados da Divisão de Cartografia da então Secretaria Regional da Habitação e Equipamentos (SRHE) *in* Resendes, 2004). 2
- Figura I.2** - Enquadramento tectónico do arquipélago dos Açores, encontrando-se representadas as principais estruturas morfotectónicas (adaptado de Hipólito *et al.*, 2010). Legenda: NA – placa Norte-Americana; EU – placa Eurasiática; NU – placa Núbia; CMA – Crista Média Atlântica; ZFK – Zona de Fratura Kurchatov; ZFNA – Zona de Fratura Norte dos Açores; ZFF – Zona de Fratura do Faial; ZFA – Zona de Fratura Açor; ZFPA – Zona de Fratura Princesa Alice; ZFP – Zona de Fratura do Pico; ZFEA – Zona de Fratura Este dos Açores; RT – Rift da Terceira; FG – Falha Gloria; FI – Flores; C – Corvo; G – Graciosa; T – Terceira; SJ – São Jorge; FA – Faial; P – Pico; SMG – São Miguel; SMA – Santa Maria; FO – Ilhéus das Formigas; BPA – Banco Princesa Alice, BA – Banco Açor; BJC – Banco D. João de Castro; BM – Banco do Mónaco; BWG – Bacia Oeste da Graciosa; BEG – Bacia Este da Graciosa; FH – Fossa Hirondelle; BSM – Bacia de São Miguel; DF – Desfiladeiro das Formigas. A área correspondente à PA está delimitada pela isóbata dos 2000 m. O RT (s.l.) compreende toda a faixa da região dos Açores. O RT (s.s.) corresponde ao alinhamento composto por BWG, G, BEG, T, BJC, FH, SMG, BSM, FO e DF. Batimetria do arquipélago adaptada de Lourenço *et al.* (1997) e dados da topografia e batimetria mundial de GEBCO_08 (2010). 7
- Figura I.3** - Mapa epicentral da sismicidade registada no arquipélago dos Açores entre 1980 e 2013 (dados do Centro de informação e Vigilância Sismovulcânica dos Açores, CIVISA). 8
- Figura I.4** - Localização epicentral dos sismos destruidores registados nos Açores desde o seu povoamento no século XV (dados IVAR/CIVISA). 8
- Figura I.5** - Cartografia vulcano-tectónica da região da Povoação-Nordeste sobre o Modelo Digital do Terreno. O limite do concelho está indicado a vermelho. Legenda: CGR - Sistema Vulcânico Fissural do Congro; FRN - Vulcão das Furnas; PVC - Vulcão da Povoação; NRD - Sistema Vulcânico do Nordeste; GAR - *Graben* de Água Retorta; FAR - Falha de Água Retorta; FVG - Falha do Vale Grande; FCJ - Falha do Cú de Judas; FT - Falha da Tronqueira. Base: Carta Militar de Portugal, Açores, folhas 29, 30, 33 e 34, Instituto Geográfico do Exército (2002 e 2003); Projeção UTM, Zona 26S; Datum WGS84 (adaptado de Carmo, 2013). 9
- Figura I.6** - Carta de intensidades máximas históricas para o concelho da Povoação (ilha de São Miguel), com base na EMS-98 (adaptado de Silveira, 2002). 11
- Figura I.7** - Localização das erupções vulcânicas históricas de que se tem conhecimento na região dos Açores desde o século XV (dados IVAR/CIVISA). 11
- Figura I.8** - Carta de isopacas das erupções de (a) 1439-43 (modificado de Booth *et al.*, 1978) e de (b) 1630 (modificado de Booth *et al.*, 1978 *in* Silveira, 2002) no Vulcão das Furnas; espessura em metros. 12
- Figura I.9** - Exemplos da destruição provocada pelos movimentos de vertente ocorridos a 31 de outubro de 1997: a) casas destruídas; b) estrada cortada devido ao colapso de parte de uma linha de água no Vulcão das Furnas (fotografias IVAR). 18
- Figura I.10** - Ribeira do Além – Ponte Nova – 14 de dezembro de 1996 (arquivo do SMPC-PVC, 2004). 19
- Figura I.11** - Localização das zonas mais vulneráveis à ocorrência de tsunamis no concelho da Povoação (adaptado de Gaspar *et al.*, 2001). 21
- Figura I.12** - Porto da freguesia da Povoação (fotografia: SMPC-PVC). 22
- Figura I.13** - Heliporto localizado na freguesia da Ribeira Quente (imagem: SMPC-PVC). 23

Figura I.14 - Túnel de acesso à freguesia da Ribeira Quente (fotografia: SMPC-PVC).	24
Figura I.15 - Recinto externo ao posto de abastecimento de combustíveis da freguesia das Furnas (fotografia: IVAR).	25

PARTE II - EXECUÇÃO

Figura II.1 - Organização do sistema de gestão de operações.	31
Figura II.2 - Rede viária do concelho da Povoação (dados da Divisão de Cartografia da então SRHE).	42
Figura II.3 - Aeroporto João Paulo II e heliporto do concelho da Povoação (Resendes, 2004).	43
Figura II.4 - Portos e varadouros do concelho da Povoação (Resendes, 2004).	44
Figura II.5 - Rede de abastecimento de água e rede de saneamento básico do concelho da Povoação (dados da CM-PVC e base cartográfica da Divisão de Cartografia da então SRHE).	46
Figura II.6 - Rede de distribuição de energia elétrica do concelho da Povoação (dados da EDA e base cartográfica da Divisão de Cartografia da então SRHE).	47
Figura II.7 - Localização do quartel da AHBV-PVC.	48
Figura II.8 - Serviço de saúde do concelho da Povoação (Resendes, 2004).	49
Figura II.9 - Diagrama das Zonas de Intervenção.	51
Figura II.10 - Diagrama de redes de comunicações operacionais do PMEPC-PVC.	64
Figura II.11 - Organograma do sistema de comunicações operacionais do PMEPC-PVC.	65
Figura II.12 - Organograma da gestão da informação pública.	67
Figura II.13 - Desencadeamento do processo de evacuação.	69
Figura II.14 - Organograma da gestão do confinamento e/ou evacuação.	70
Figura II.15 - Organograma dos procedimentos da manutenção da ordem pública.	72
Figura II.16 - Prestação de serviços médicos e transporte de vítimas contemplados no PMEPC-PVC.	74
Figura II.17 - Organograma do sistema de socorro e salvamento do PMEPC-PVC.	76
Figura II.18 - Organograma do serviço de mortuária do PMEPC-PVC.	78

LISTA DE TABELAS

PARTE I - ENQUADRAMENTO

Tabela I.1 - Hierarquização do grau de risco.	5
---	---

PARTE II - EXECUÇÃO

Tabela II.1 - Responsabilidades dos Serviços de Proteção Civil nas diferentes fases de emergência.....	33
Tabela II.2 - Responsabilidades dos Agentes de Proteção Civil nas diferentes fases de emergência.....	35
Tabela II.3 - Responsabilidades dos organismos e entidades de apoio.	38
Tabela II.4 - Estabelecimentos de ensino do concelho da Povoação.	50
Tabela II.5 - Grau de prontidão e de mobilização.	53
Tabela II.6 - Gestão administrativa e financeira.	55
Tabela II.7 - Equipas de reconhecimento e avaliação da situação.	56
Tabela II.8 - Equipas de avaliação técnica.	57
Tabela II.9 - Apoio logístico às forças de intervenção.	58
Tabela II.10 - Apoio logístico às populações.	60
Tabela II.11 - Comunicações.	63
Tabela II.12 - Rede de telecomunicações.....	64
Tabela II.13 - Informação pública.....	66
Tabela II.14 - Confinamento e/ou evacuação.	68
Tabela II.15 - Manutenção da ordem pública.	71
Tabela II.16 - Serviços médicos e transporte de vítimas.	73
Tabela II.17 - Socorro e salvamento.....	75
Tabela II.18 - Serviços mortuários.....	77

PARTE III - INVENTÁRIOS, MODELOS E LISTAGENS

Tabela III.1 - Água Retorta - Armazenamento de alimentos por grosso.	80
Tabela III.2 - Água Retorta - Edifícios para alojamento de emergência.	82
Tabela III.3 - Água Retorta - Locais de acampamento.	85
Tabela III.4 - Água Retorta - Depósitos de água.....	86
Tabela III.5 - Água Retorta - Unidades de saúde.....	87
Tabela III.6 - Água Retorta - Equipamento de construção - Maquinaria pesada.	88
Tabela III.7 - Água Retorta - Párcos.....	89
Tabela III.8 - Água Retorta - Responsáveis de Proteção Civil.	90



Tabela III.9 - Faial da Terra - Armazenamento de alimentos por grosso.	91
Tabela III.10 - Faial da Terra - Confeção/distribuição de refeições.....	92
Tabela III.11 - Faial da Terra - Edifícios para alojamento de emergência.	93
Tabela III.12 - Faial da Terra - Locais de acampamento.	97
Tabela III.13 - Faial da Terra - Unidades de saúde.	99
Tabela III.14 - Faial da Terra - Párcos.	100
Tabela III.15 - Faial da Terra - Responsáveis de Proteção Civil.	101
Tabela III.16 - Furnas - Armazenamento de alimentos por grosso.	102
Tabela III.17 - Furnas - Confeção/distribuição de refeições.....	106
Tabela III.18 - Furnas - Padarias.	117
Tabela III.19 - Furnas - Armazenamento em frio.	118
Tabela III.20 - Furnas - Edifícios para alojamento de emergência.	119
Tabela III.21 - Furnas - Locais de acampamento.	126
Tabela III.22 - Furnas - Depósitos de água.	129
Tabela III.23 - Furnas - Unidades de saúde.	130
Tabela III.24 - Furnas - Farmácias.....	131
Tabela III.25 - Furnas - Equipamento de construção - Maquinaria pesada.	132
Tabela III.26 - Furnas - Depósitos de combustível.	134
Tabela III.27 - Furnas - Geradores.	136
Tabela III.28 - Furnas - Párcos.	138
Tabela III.29 - Furnas – Responsáveis de Proteção Civil.	139
Tabela III.30 - Furnas - Forças militarizadas.	140
Tabela III.31 - Nossa Senhora dos Remédios - Armazenamento de alimentos por grosso.....	141
Tabela III.32 - Nossa Senhora dos Remédios - Edifícios para alojamento de emergência.....	145
Tabela III.33 - Nossa Senhora dos Remédios - Locais de acampamento.	150
Tabela III.34 - Nossa Senhora dos Remédios - Párcos.....	152
Tabela III.35 - Nossa Senhora dos Remédios – Responsáveis de Proteção Civil.	153
Tabela III.36 - Ribeira Quente - Armazenamento de alimentos por grosso.....	154
Tabela III.37 - Ribeira Quente - Confeção/distribuição de refeições.	157
Tabela III.38 - Ribeira Quente - Armazenamento em frio.....	159
Tabela III.39 - Ribeira Quente - Edifícios para alojamento de emergência.....	160
Tabela III.40 - Ribeira Quente - Locais de acampamento.	164
Tabela III.41 - Ribeira Quente - Depósitos de água.....	165
Tabela III.42 - Ribeira Quente - Unidades de saúde.....	166



Tabela III.43 - Ribeira Quente - Equipamento de construção - Maquinaria pesada.	167
Tabela III.44 - Ribeira Quente - Depósitos de combustível.	168
Tabela III.45 - Ribeira Quente - Geradores.	169
Tabela III.46 - Ribeira Quente - Párcos.	170
Tabela III.47 - Ribeira Quente - Transportes marítimos.	171
Tabela III.48 - Ribeira Quente - Responsáveis de Proteção Civil.	174
Tabela III.49 - Vila da Povoação - Armazenamento de alimentos por grosso.	175
Tabela III.50 - Vila da Povoação - Confeção/distribuição de refeições.	180
Tabela III.51 - Vila da Povoação - Padarias.	183
Tabela III.52 - Vila da Povoação - Armazenamento em frio.	187
Tabela III.53 - Vila da Povoação - Edifícios para alojamento de emergência.	189
Tabela III.54 - Vila da Povoação - Locais de acampamento.	200
Tabela III.55 - Vila da Povoação - Depósitos de água.	206
Tabela III.56 - Vila da Povoação - Unidades de saúde.	207
Tabela III.57 - Vila da Povoação - Farmácias.	208
Tabela III.58 - Vila da Povoação - Armazenamento de material de alojamento.	209
Tabela III.59 - Vila da Povoação - <i>Stock</i> de material funerário.	211
Tabela III.60 - Vila da Povoação - Equipamento de construção - Maquinaria pesada.	212
Tabela III.61 - Vila da Povoação - Depósitos de combustível.	216
Tabela III.62 - Vila da Povoação - Geradores.	218
Tabela III.63 - Vila da Povoação - Párcos.	220
Tabela III.64 - Vila da Povoação - Transportes terrestres.	221
Tabela III.65 - Vila da Povoação - Responsáveis de Proteção Civil.	222
Tabela III.66 - Vila da Povoação - Pessoal operacional da Câmara Municipal.	223
Tabela III.67 - Vila da Povoação - Forças militarizadas.	224
Tabela III.68 - Contactos dos elementos da CMPC-PVC.	225
Tabela III.69 - Contactos dos substitutos dos elementos da CMPC-PVC.	225
Tabela III.70 - Contactos dos Organismos de Apoio.	225

LISTA DE ACRÓNIMOS

AHBV-PVC	Associação Humanitária de Bombeiros Voluntários da Povoação
ANAC	Autoridade Nacional da Aviação Civil
ANACOM	Autoridade Nacional de Comunicações
ARA	Associação de Radioamadores dos Açores
ATLs	Atividades de tempos livres
Cáritas	Cáritas Portuguesa
CCO	Centro de Coordenação Operacional
CD	Campo de desalojados
CEEBIP	Conselho Executivo da Escola Básica e Integrada da Povoação
CIVISA	Centro de Informação e Vigilância Sismovulcânica dos Açores
CLPC	Comissão Local de Proteção Civil
CMOEPC	Centro Municipal de Operações de Emergência de Proteção Civil
CMPC	Comissão Municipal de Proteção Civil
CMPC-PVC	Comissão Municipal de Proteção Civil da Povoação
CM-PVC	Câmara Municipal da Povoação
CNE	Corpo Nacional de Escutas
CNPC	Comissão Nacional de Proteção Civil
COA	Comando Operacional dos Açores
COS	Comandante de Operações de Socorro
CVARG	Centro de Vulcanologia e Avaliação de Riscos Geológicos
CVP	Cruz Vermelha Portuguesa
EB/JI	Escola Básica/Jardim de Infância
EBI/S	Escola Básica, Integrada e Secundária
EDA	Empresa de Eletricidade dos Açores
EMS-98	Escala Macrossísmica Europeia 1998
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ERAS	Equipa de Reconhecimento da Situação
FA	Forças Armadas
GNR	Guarda Nacional Republicana
IGT	Instrumento de Gestão Territorial
INEM	Instituto Nacional de Emergência Médica
IPSS	Instituição Particular de Solidariedade Social
IVAR	Instituto de Investigação em Vulcanologia e Avaliação de Riscos
LREC	Laboratório Regional de Engenharia Civil
OCS	Orgãos de Comunicação Social
PCO	Posto de Comando Operacional
PDM	Plano Diretor Municipal
PMEPC-PVC	Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil da Povoação
POOC Costa Sul	Plano de Ordenamento da Orla Costeira da Zona Sul da Ilha de São Miguel
PREA	Plano Regional de Emergência dos Açores
PROTA	Plano Regional de Ordenamento do Território para a Região Autónoma dos Açores
PSP	Polícia de Segurança Pública
RAA	Região Autónoma dos Açores
SAP	Serviço de Atendimento Permanente
SEF	Serviço de Estrangeiros e Fronteiras
SIOPS	Sistema Integrado de Operações de Proteção e Socorro



SIVISA	Sistema de Vigilância Sismovulcânica dos Açores
SIRESP	Sistema Integrado das Redes de Emergência e Segurança de Portugal
SMAS	Serviços Municipalizados de Água e Saneamento
SMPC	Serviço Municipal de Proteção Civil
SMPC-PVC	Serviço Municipal de Proteção Civil da Povoação
SRAF	Secretaria Regional da Agricultura e Florestas
SREAT	Secretaria Regional da Energia, Ambiente e Turismo
SRHE	Secretaria Regional da Habitação e Equipamentos
SRPCBA	Serviço Regional de Proteção Civil e de Bombeiros dos Açores
SRTOP	Secretaria Regional dos Transportes e Obras Públicas
TDT	Televisão Digital Terrestre
TO	Teatro de Operações
TVIP	Televisão por IP
UCT	Unidade de Comunicações e Transmissões
USISM	Unidade de Saúde da Ilha de São Miguel
ZA	Zona de Apoio
ZCAP	Zona de Concentração e Apoio à População
ZCI	Zona de Concentração e Irradiação
ZCS	Zona de Concentração e Reserva
ZI	Zonas de Intervenção
ZRR	Zona de Receção de Reforços
ZS	Zona de Sinistro

REFERÊNCIAS LEGISLATIVAS

O Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil da Povoação, adiante referido como PMEPC-PVC, tem como enquadramento legal a seguinte legislação, que se apresenta em anexo (Anexo I):

i) Legislação Geral

- Lei n.º 27/2006, de 3 de julho – Lei de Bases da Proteção Civil, alterada pela Lei Orgânica n.º 1/2011, de 30 de novembro, e pela Lei n.º 80/2015, de 3 de agosto, que a republica;
- Lei n.º 53/2008, de 29 de agosto – aprova a Lei de Segurança Interna, alterada pela Lei n.º 59/2015, de 24 de junho;
- Decreto-Lei n.º 134/2006, de 25 de julho – institui o Sistema Integrado de Operações de Proteção e Socorro (SIOPS), alterado pelo Decreto-Lei n.º 114/2011, de 30 de novembro, e pelo Decreto-Lei n.º 72/2013, de 31 de maio, que o republica;
- Lei n.º 65/2007, de 12 de novembro – define o enquadramento institucional e operacional da proteção civil no âmbito municipal, organização dos Serviços Municipais de Proteção Civil e competências do Comandante Operacional Municipal, alterada pelo Decreto-Lei n.º 114/2011, de 30 de novembro;
- Lei n.º 169/99, de 18 de setembro – estabelece o quadro de competências, assim como o regime jurídico de funcionamento, dos órgãos dos municípios e das freguesias, alterada e republicada pela Lei n.º 5-A/2002, de 11 de janeiro;
- Decreto-Lei n.º 363/88, de 14 de outubro – disciplina a concessão de auxílio financeiro do Estado às Autarquias Locais;
- Resolução do Conselho de Ministros n.º 17/85, de 17 de abril – determina que os serviços de Estado, bem como as empresas públicas e as concessionárias de serviços públicos, no âmbito da respetiva concessão, prestem às autarquias locais toda a colaboração na organização e funcionamento do Serviço Municipal de Proteção Civil.

ii) Legislação Orgânica

- Decreto-Lei n.º 75/2007, de 29 de março – define a Lei Orgânica da Autoridade Nacional de Proteção Civil, alterado pelos Decretos-Lei n.ºs 73/2012, de 26 de março, e 73/2013, de 31 de maio, e pelo Decreto-Lei n.º 163/2014, de 31 de outubro, que o republica;
- Declaração da Comissão Nacional de Proteção Civil n.º 97/2007, de 16 de maio – Estado de alerta para o Sistema Integrado de Operações de Proteção e Socorro (SIOPS);
- Decreto Regulamentar Regional n.º 11/2007/A, de 23 de abril – altera a orgânica e o quadro de pessoal do Serviço Regional de Proteção Civil e de Bombeiros dos Açores (SRPCBA), aprovada pelo Decreto Regulamentar Regional n.º 24/2003/A;
- Decreto Legislativo Regional n.º 7/99/A, de 19 de março – estabelece a orgânica do SRPCBA, alterado pelos Decretos Legislativos Regionais n.ºs 25/2000/A, de 9 de agosto, e 15/2002/A, de 30 de abril, e pelo Decreto Legislativo Regional n.º 39/2006/A, de 31 de outubro, que o republica.

iii) Legislação Técnico-Operacional



- Resolução da Comissão Nacional de Proteção Civil n.º 30/2015, de 7 de maio – Diretiva relativa aos critérios e normas técnicas para a elaboração de planos de emergência de proteção civil;
- Decreto Legislativo Regional n.º 13/99/A, de 15 de abril – que prevê a constituição de centros operacionais de emergência de proteção civil a nível municipal na Região Autónoma dos Açores.



REGISTO DE ATUALIZAÇÕES E EXERCÍCIOS

Ao presente PMEPC-PVC antecedeu uma única versão elaborada pelo então Centro de Vulcanologia e Avaliação de Riscos Geológicos (CVARG), atual Instituto de Investigação em Vulcanologia e Avaliação de Riscos (IVAR), aprovada em 8 de outubro de 2002 pelo despacho do Senhor Secretário Regional da Habitação e Equipamentos, bem como do parecer favorável da então Comissão Municipal de Operações de Emergência de Proteção Civil do concelho da Povoação. Foi aquele documento que esteve na génese deste novo plano, bem como outros do mesmo tipo já elaborados, tendo por base a legislação atual.

Em 2005 foram realizados dois exercícios de simulação de catástrofe na ilha de São Miguel, organizados pelo Comando Operacional dos Açores (COA) em conjunto com o CVARG, integrados no projeto comunitário RETINA/FORESIGHT, que envolveu como parceiros a Islândia e a região dos Alpes franceses. De natureza CPX, o primeiro decorreu entre 1 e 2 de março de 2005, e o segundo, de natureza LIVEX (exercício RETFOR), ocorreu entre os dias 28 e 30 de maio de 2005. Tiveram como objetivos testar a capacidade de resposta a um sismo de grande intensidade e exercitar a interação entre a comunidade científica, as autoridades e o planeamento de meios, visando apoiar o SRPCBA. Com um cenário criado pelo Sistema de Vigilância Sismovulcânica dos Açores (SIVISA), tendo por base o forte sismo que atingiu a ilha de São Miguel em 1935, o exercício envolveu o Serviço Municipal de Proteção Civil da Povoação (SMPC-PVC), todas as corporações de bombeiros da ilha de São Miguel, elementos de comando de outras ilhas, da Polícia de Segurança Pública (PSP) e da Guarda Nacional Republicana (GNR), escuteiros, médicos e enfermeiros de hospitais e de centros de saúde e da Unidade de Socorro da Cruz Vermelha.

Mais recentemente, o SMPC-PVC participou nos exercícios TOURO 151 (CPX) e TOURO 152 (LIVEX), desenvolvidos e organizados pelo SRPCBA, que decorreram na ilha de Miguel envolvendo todos os concelhos. Os exercícios relaizaram-se entre os dias 2 e 5 de março, e 26 e 29 de maio de 2015, respetivamente. O objetivo foi de treinar a estrutura operacional das diferentes entidades com responsabilidade em matéria de proteção civil, cumprindo com os princípios do SIOPS, concretamente no quadro de uma intervenção em caso de meteorologia adversa.



REGISTO DE ATUALIZAÇÕES

Assinatura								
Responsável								
Razão da alteração								
Alterações efetuadas								
Página alterada								
Data de Revisão								



REGISTO DE EXERCÍCIOS

Conclusões						
Meios e recursos envolvidos						
Agentes de Proteção Civil/Organismos e Entidades de Apoio						
Data						
Local						
Cenário						
Objetivos						
Tipo de exercício						



PARTE I – ENQUADRAMENTO

1 – INTRODUÇÃO

De acordo com o definido na Lei de Bases de Proteção Civil (Lei n.º 80/2015, de 3 de agosto) e na Resolução da Comissão Nacional de Proteção Civil n.º 30/2015, de 7 de maio, o PMEPC-PVC classifica-se como geral, quanto à finalidade, e como municipal, quanto à área geográfica de abrangência. Constitui um documento que define as orientações relativamente ao modo de atuação dos vários organismos, serviços e estruturas a envolver em operações de proteção civil, face à generalidade das situações de emergência que se admitem possíveis de ocorrer na extensão territorial do concelho. A reposição da normalidade das áreas afetadas constitui outro dos seus objetivos, de forma a minimizar os efeitos de um acidente grave ou catástrofe sobre as pessoas, bens e ambiente.

O concelho da Povoação, elevado a esta categoria pela Rainha D. Maria II a 3 de julho de 1839, ocupa a área sudeste da ilha de São Miguel e confina a sul e a este com o Oceano Atlântico, a norte com os concelhos do Nordeste e da Ribeira Grande e a oeste com o de Vila Franca do Campo. Com uma área de 110,30 km², abrange atualmente as freguesias de Água Retorta, Faial da Terra, Furnas, Nossa Senhora dos Remédios, Povoação e Ribeira Quente (Fig. I.1).



Figura I.1 - Concelho da Povoação – limites administrativos das freguesias (dados da Divisão de Cartografia da então Secretaria Regional da Habitação e Equipamentos (SRHE) in Resendes, 2004).

O diretor do PMEPC-PVC é o Presidente da Câmara Municipal da Povoação (CM-PVC), o qual assume a direção das atividades de proteção civil ou quem, por ele, for designado, devendo assegurar as condições mínimas favoráveis a uma resposta coordenada, eficiente e rápida de todos os meios e recursos presentes no concelho de forma a prevenir, atenuar e limitar efeitos que advêm de acidentes graves ou catástrofes para que a normalidade seja reposta com maior brevidade possível. O diretor do plano possui competência para:

- convocar a Comissão Municipal de Proteção Civil da Povoação (CMPC-PVC), declarando a situação de alerta e acionar os meios de aviso às populações que se encontram em perigo/risco;
- manter um forte elo de ligação ao SRPCBA de forma a informar o mesmo sobre o evoluir da situação e solicitar apoios e meios de reforço que ache necessário para fazer face à emergência;

- declarar o final da emergência;
- elaborar dois relatórios, um final em que é feita uma análise pormenorizada dos danos pessoais e materiais no concelho, e um relatório sobre todas as operações de emergência realizadas no município.

O PMEPC-PVC foi elaborado de acordo com as diretivas emanadas pela Comissão Nacional de Proteção Civil (CNPC) (Resolução n.º 30/2015, de 7 de maio) e seguiu o disposto no artigo 50º da Lei n.º 80/2015, de 3 de agosto (Lei de Bases da Proteção Civil).

O PMEPC-PVC articula-se diretamente com instrumentos de planeamento e ordenamento do território de âmbito regional e municipal, principalmente:

- o Plano Regional de Emergência dos Açores (PREA) – de um modo geral define o modo de atuação das entidades com competências no domínio da Proteção Civil em caso de acidente grave ou catástrofe a nível regional;
- o Plano Regional de Ordenamento do Território para a Região Autónoma dos Açores (PROTA) – Instrumento de Gestão Territorial (IGT) que define a estratégia regional de desenvolvimento territorial, articulando várias políticas setoriais de ordem nacional e regional, não excluindo as estratégias de desenvolvimento municipal;
- o Plano Diretor Municipal (PDM) da Povoação – IGT que estabelece a estratégia de desenvolvimento e o respetivo modelo de estrutura espacial do território municipal, assente na classificação e qualificação do solo;
- o Plano de Ordenamento da Orla Costeira da Zona Sul da Ilha de São Miguel (POOC Costa Sul) – de uma forma geral, tem como objetivos a identificação dos recursos e valores do património natural e cultural a proteger, bem como a definição de orientações e critérios para a sua conservação, uso e valorização no quadro dos IGT;
- o Plano de Ordenamento do Turismo da Região Autónoma dos Açores – IGT que, de um modo geral, estabelece a estratégia de desenvolvimento sustentável do setor do turismo e o modelo territorial a adotar, sendo um instrumento orientador dos diversos agentes económicos e disciplinador da ação administrativa, definindo para cada ilha os produtos turísticos estratégicos;
- o Plano de Ordenamento da Bacia Hidrográfica da Lagoa das Furnas – tem como principal objetivo reverter a eutrofização da massa de água da lagoa;
- o Plano Geral de Urbanização das Furnas – IGT que orienta e regula as obras públicas ou particulares, planos de pormenor, loteamentos e demais ações transformadoras do território, que se pretendam realizar na área abrangida pelo plano.

Nos termos do n.º 12 do artigo 7.º da Resolução n.º 30/2015, de 7 de maio, da CNPC, o PMEPC-PVC entra em vigor no 1º dia útil seguinte à publicação do despacho de aprovação em Diário da República. O documento deve ser alvo de atualização sempre que se considere necessário, como por exemplo, mediante a perceção de novos riscos, pela identificação de novas vulnerabilidades, pela existência de informações decorrentes de novos estudos ou relatórios técnico-científicos, pela alteração dos contactos das diversas entidades envolvidas no plano, por alterações nos meios e recursos disponíveis e/ou no quadro legislativo em vigor, ou em função de debilidades identificadas nos exercícios ou em situações reais de emergência.

2 – FINALIDADE E OBJETIVOS

Podemos constatar uma preocupação crescente da população para as questões relacionadas com a segurança individual e coletiva. Assim, conhecer os perigos, as vulnerabilidades e os riscos, tornou-se fundamental, bem como, conhecer e rotinar os procedimentos corretos a tomar para evitar ou minimizar os seus efeitos. Por isso, foram identificados, localizados e caracterizados perigos a que a população do concelho da Povoação se encontra sujeita.

O PMEPC-PVC, em harmonia com o artigo 50.º da Lei n.º 80/2015, de 3 de agosto, é um instrumento que tem como objetivos gerais:

- a tipificação dos riscos existentes no concelho da Povoação;
- a adoção de medidas de prevenção;
- providenciar, através de uma resposta concertada, as condições e os meios indispensáveis à minimização dos efeitos adversos de um acidente grave ou catástrofe;
- a definição das responsabilidades que incumbem aos organismos, serviços e estruturas públicas ou privadas, com competências no domínio da proteção civil;
- a definição dos critérios de mobilização e mecanismos de coordenação dos meios e recursos, públicos ou privados, utilizáveis;
- a organização da estrutura operacional que garanta a unidade de direção e o controlo permanente da situação;
- minimizar a perda de vidas ou bens, atenuar ou limitar os efeitos de acidentes graves ou catástrofes e restabelecer, o mais rapidamente possível, as condições mínimas de normalidade;
- assegurar a criação de condições favoráveis ao empenhamento rápido, eficiente e coordenado de todos os meios e recursos disponíveis no concelho da Povoação, sempre que a gravidade e a dimensão das ocorrências o justifiquem;
- habilitar as entidades envolvidas no plano a manterem o grau de preparação e de prontidão necessário à gestão de acidentes graves ou catástrofes;
- promover a informação da população através de ações de sensibilização, tendo em vista a sua preparação, a assunção de uma cultura de autoproteção e o entrosamento na estrutura de resposta à emergência.

3 – TIPIFICAÇÃO DOS RISCOS

A situação geográfica, as características geológicas, as limitações de recursos, as condições meteorológicas e as atividades socioeconómicas, nomeadamente as ligadas aos transportes e indústrias, podem gerar acidentes graves ou catástrofes suscetíveis de originar elevadas perdas de vida e bens, causar alterações ambientais e ao património cultural. Tais catástrofes, sendo resultantes de fenómenos naturais ou provocados pelo homem, determinam consequências, mais ou menos gravosas, consoante a vulnerabilidade da zona onde se produzem, a magnitude do fenómeno e os elementos em risco nela existentes, nomeadamente a população, as construções, as atividades económicas, os serviços públicos e as infraestruturas. O conhecimento dos perigos específicos, a avaliação e a quantificação da vulnerabilidade e a análise dos elementos expostos são fundamentais para o planeamento e a tomada de decisões dirigidas para a minimização preventiva.

Sendo este um plano geral de emergência de proteção civil, destina-se a dar resposta à globalidade dos riscos que possam afetar o território. Dentro destes, alguns destacam-se pela sua particular incidência, e/ou pela potencial gravidade das suas consequências, dos quais se apresenta na tabela I.1 uma breve apresentação hierárquica de acordo com o grau de risco e a sua natureza.

Tabela I.1 - Hierarquização do grau de risco.

		Grau de Gravidade				
		Residual	Reduzido	Moderado	Acentuado	Crítico
Grau de probabilidade	Elevado				MovVert	
	Médio-alto				Cheias	
	Médio					Sismos
	Médio-baixo		AcRodov			EVulcânicas
	Baixo			AcMar AcTMP ColTPI AcIC	Tsunamis AcAéreos IncUrb	

Legenda: AcAéreos – Acidentes de tráfego aéreo; AcIC – acidentes em instalações de combustíveis; AcMar – acidentes de tráfego marítimo; AcRodov – acidentes de tráfego rodoviário; AcTMP – acidentes no transporte de mercadorias perigosas; ColTPI – colapso de túneis, pontes e outras infraestruturas; EVulcânicas – erupções vulcânicas; IncUrb – incêndios urbanos; MovVert – movimentos de vertente.

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

3.1 – Riscos naturais

O concelho da Povoação está sujeito a desastres ou catástrofes naturais em consequência de sismos, atividade vulcânica, movimentos de vertente, tempestades e ciclones, cheias, secas e *tsunamis*. De seguida procede-se a uma análise sumária dos principais riscos naturais a considerar, informação essa constante do plano municipal de emergência anterior (Gaspar *et al.*, 2001).

3.1.1 – Risco sísmico

Dos fenómenos naturais que ameaçam a vida e as propriedades do homem, poucos são tão devastadores, de eminência tão evidente e de dimensões tão colossais como os sismos.

Um sismo (tremor de terra ou terramoto) corresponde a uma libertação súbita de energia acumulada na crosta terrestre, quando a força/tensão exercida sobre uma rocha ultrapassa o seu limite de elasticidade, provocando a sua rotura e dando origem a uma vibração brusca e momentânea da superfície da Terra. Parte dessa energia é libertada sob a forma de calor e a restante sob a forma de ondas sísmicas. É a propagação das ondas sísmicas na crosta terrestre, a partir do foco, que induz movimento em todas as direções às partículas constituintes do meio. No entanto, a vibração do solo não é a única causa de danos humanos e materiais aquando da ocorrência de sismos, pelo que muitos destes eventos, dependendo da sua localização e magnitude, podem desencadear outros perigos. Os efeitos primários de um sismo são aqueles que são causados diretamente pela movimentação de uma falha, tal como a vibração do solo. Os efeitos secundários, por sua vez, são resultado dessa vibração do solo e incluem fenómenos de liquefação, movimentos de vertente, tsunamis, incêndios e epidemias.

A história açoriana, com início a meados do século XV, tem sido marcada por importantes sismos e crises sísmicas com impacto destrutivo significativo, em resultado do enquadramento geodinâmico do arquipélago.

A região dos Açores abrange o ponto triplo entre as placas litosféricas Eurasiática, Norte-Americana e Núbica (Africana), vulgarmente designado por Junção Tripla dos Açores e com coordenadas aproximadas 39°N, 30°W (Laughton e Whitmarsh, 1974) (Fig. I.2). Esta região é caracterizada também por uma batimetria anómala, com profundidade inferior à expectável em função da idade do fundo oceânico, normalmente designada por Plataforma dos Açores (Fig. I.2). O particular enquadramento geodinâmico reflete-se em importantes estruturas tectónicas, tais como a Crista Média Atlântica, o *Rift* da Terceira e a Falha Gloria (Fig. I.2). Estas duas últimas estruturas constituem o segmento ocidental e central, respetivamente, da Zona de Fratura Açores-Gibraltar. A sul do arquipélago dos Açores reconhece-se, ainda, outra estrutura linear com morfologia bem definida, que corresponde à Zona de Fratura Este dos Açores (Fig. I.2).

As ilhas dispõem-se segundo um alinhamento WNW-ESE, cruzando obliquamente a Crista Média Atlântica. Esta estrutura corresponde à fronteira entre as placas Norte-Americana e Eurasiática/Núbica. As ilhas do grupo Ocidental estão situadas em plena placa Norte-Americana, enquanto que os grupos Central e Oriental distribuem-se ao longo da zona de fronteira entre as outras duas placas litosféricas, o *Rift* da Terceira (s.l.) (Fig. I.2), uma larga faixa litosférica cisalhada em regime transtensional direito. Esta estrutura, oblíqua relativamente à direção de expansão na Crista Média Atlântica, atua simultaneamente como um centro de expansão ultralento e uma zona

de transferência que acomoda a deformação imposta pelo movimento diferencial entre as placas Eurasiática e Núbia através de uma elevada quantidade de falhas ativas, ao longo das quais se regista frequente sismicidade e vulcanismo. Do ponto de vista sísmico merece especial destaque a atividade registada na Crista Média Atlântica e no *Rift* da Terceira (Fig. I.3).

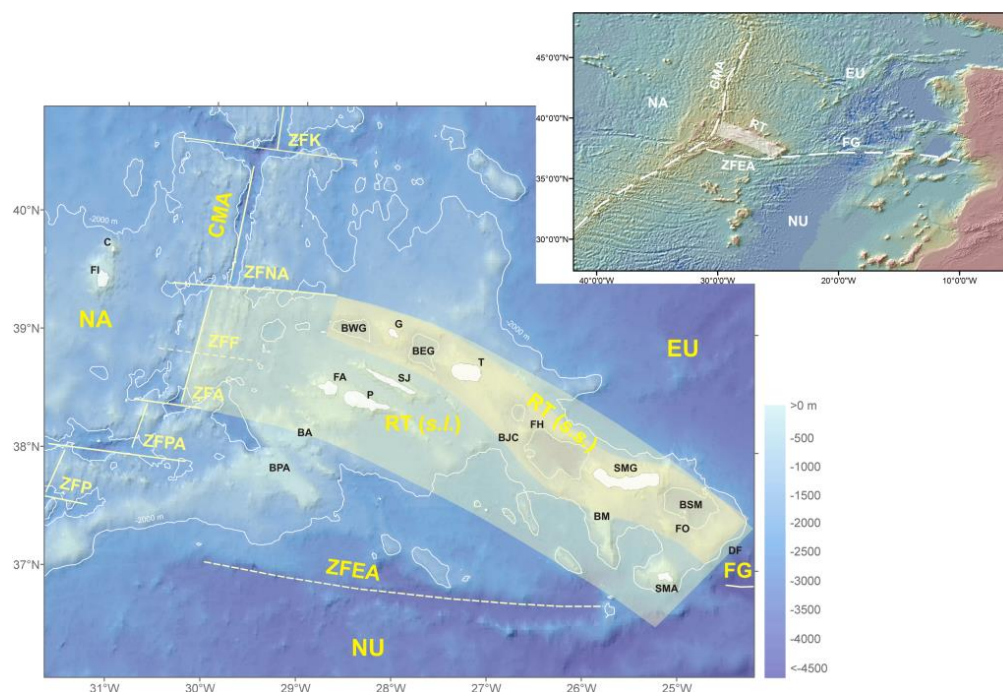


Figura I.2 - Enquadramento tectónico do arquipélago dos Açores, encontrando-se representadas as principais estruturas morfo-tectónicas (adaptado de Hipólito *et al.*, 2010). Legenda: NA – placa Norte-Americana; EU – placa Eurasiática; NU – placa Núbia; CMA – Crista Média Atlântica; ZFK – Zona de Fratura Kurchatov; ZFNA – Zona de Fratura Norte dos Açores; ZFF – Zona de Fratura do Faial; ZFA – Zona de Fratura Açor; ZFPA – Zona de Fratura Princesa Alice; ZFP – Zona de Fratura do Pico; ZFEA – Zona de Fratura Este dos Açores; RT – Rift da Terceira; FG – Falha Gloria; FI – Flores; C – Corvo; G – Graciosa; T – Terceira; SJ – São Jorge; FA – Faial; P – Pico; SMG – São Miguel; SMA – Santa Maria; FO – Ilhéus das Formigas; BPA – Banco Princesa Alice, BA – Banco Açor; BJC – Banco D. João de Castro; BM – Banco do Mónaco; BWG – Bacia Oeste da Graciosa; BEG – Bacia Este da Graciosa; FH – Fossa Hirondele; BSM – Bacia de São Miguel; DF – Desfiladeiro das Formigas. A área correspondente à PA está delimitada pela isóbata dos 2000 m. O RT (s.l.) compreende toda a faixa da região dos Açores. O RT (s.s.) corresponde ao alinhamento composto por BWG, G, BEG, T, BJC, FH, SMG, BSM, FO e DF. Batimetria do arquipélago adaptada de Lourenço *et al.* (1997) e dados da topografia e batimetria mundial de GEBCO_08 (2010).

No contexto geodinâmico dos grupos Central e Oriental do Arquipélago dos Açores, a maioria das ilhas dos Açores, ao longo da sua História, foi já afetada por importantes sismos e inúmeras crises sísmicas, dos quais resultaram vários milhares de mortos e avultados danos materiais (Fig. I.4). Muitos destes eventos estão não só relacionados com a importante atividade tectónica da região, como também com a atividade vulcânica resultante da movimentação de magma em profundidade, principalmente nas zonas onde se localizam os sistemas vulcânicos ativos. De acordo com o registo histórico e instrumental, os sismos gerados na região dos Açores são superficiais, localizando-se os seus hipocentros desde a superfície até profundidades da ordem dos 20 km, podendo atingir magnitudes fortes ($M > 7$).

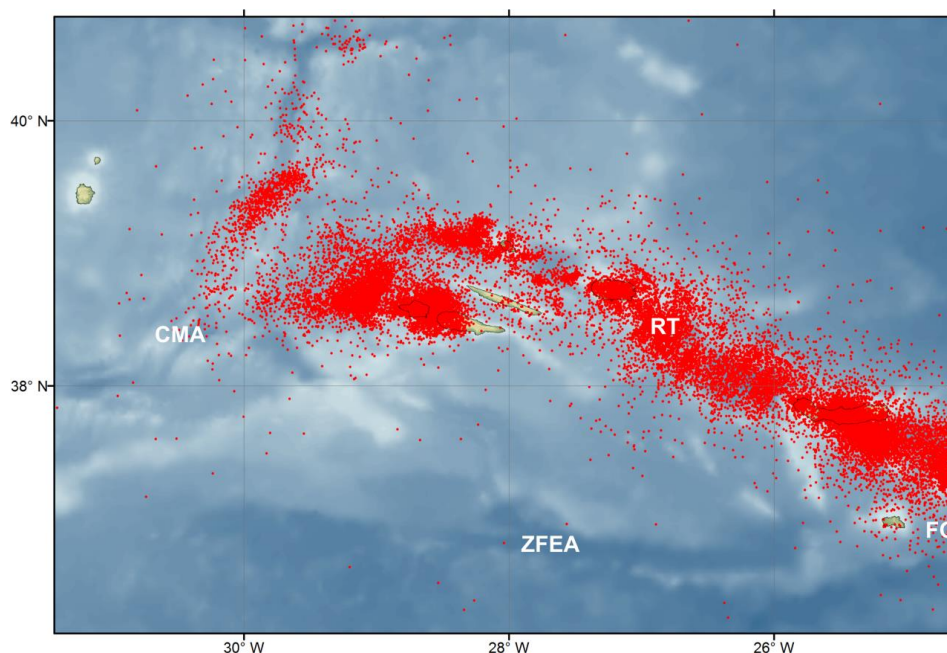


Figura I.3 - Mapa epicentral da sismicidade registada no arquipélago dos Açores entre 1980 e 2013 (dados do Centro de informação e Vigilância Sismovulcânica dos Açores, CIVISA).

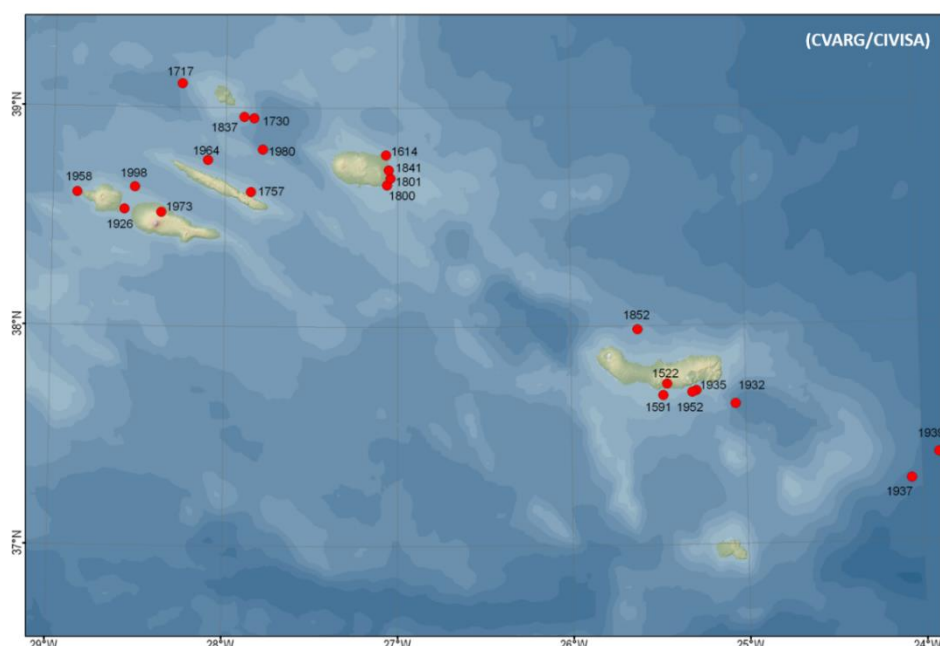


Figura I.4 - Localização epicentral dos sismos destruidores registados nos Açores desde o seu povoamento no século XV (dados IVAR/CIVISA).

No que respeita a São Miguel, de entre os eventos mais violentos que assolaram a ilha merece, naturalmente, especial destaque o terramoto de 22 de outubro de 1522, responsável pela destruição de Vila Franca do Campo, então capital dos Açores. O epicentro localizou-se na parte central da ilha, a cerca de 2 km a norte da vila, e atingiu uma intensidade máxima de X (Escala Macrossísmica Europeia 1998, EMS-98; Silveira, 2002), provocando vasta destruição. Relatos históricos (Frutuoso, 1522-1591) reportam inúmeros movimentos de vertente, dois dos quais soterraram por completo Vila Franca do Campo, elevando o número de mortos para cerca de 5000.

O enquadramento geoestrutural e a análise da sismicidade com base em fontes históricas e instrumentais permitem verificar que o concelho da Povoação se situa numa área sismogénica extremamente importante, marcada não só pela presença de estruturas tectónicas, mas também pela presença dos sistemas vulcânicos do Congro (Achada das Furnas), das Furnas, da Povoação e do Nordeste.

A região é atravessada por falhas de direção dominante WNW-ESE a NW-SE, que na parte oeste do concelho estão expressas morfologicamente por alinhamentos vulcânicos do Sistema Vulcânico Fissural do Congro, que se prolongam para o Vulcão das Furnas onde, a par com estruturas tectónicas de direção NE-SW, parecem ter controlado o desenvolvimento da caldeira daquele edifício vulcânico (Fig. I.5). Na parte leste do concelho, o sistema de falhas dominante está bem representado pelas falhas de Água Retorta, do Vale Grande, do Cú de Judas e da Tronqueira, com expressão através de imponentes escarpas de falha que se prolongam desde o litoral até próximo do bordo da caldeira do Vulcão da Povoação, formando o *Graben* de Água Retorta (Fig. I.5). Menos frequentemente ocorrem estruturas com direção NNW-SSE e N-S (Carmo, 2013; Carmo *et al.*, 2015).

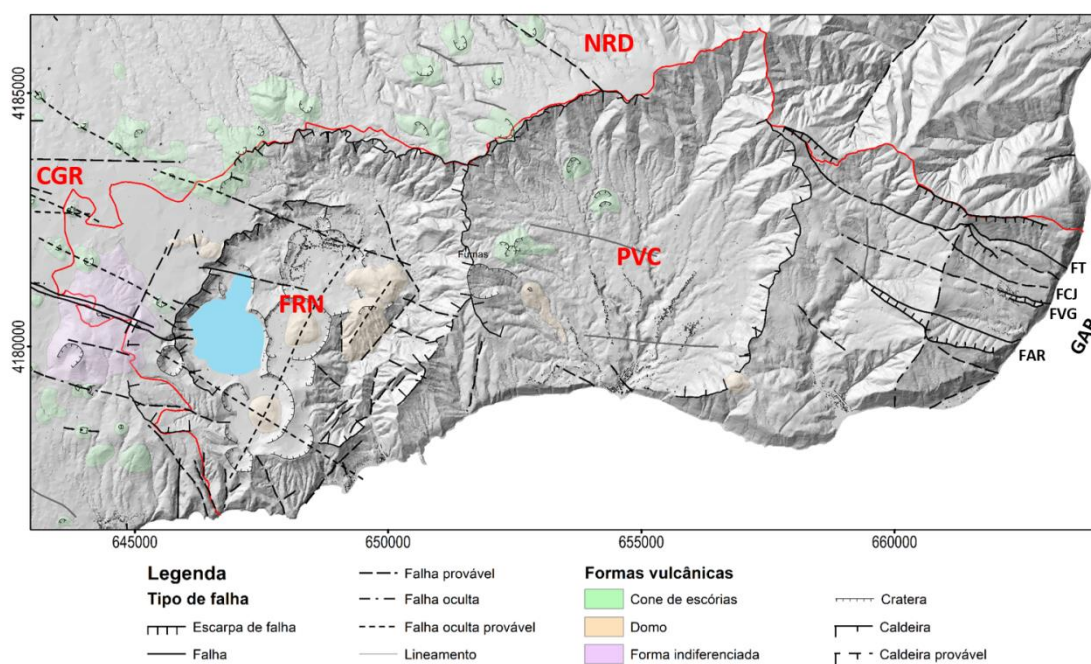


Figura I.5 - Cartografia vulcano-tectónica da região da Povoação-Nordeste sobre o Modelo Digital do Terreno. O limite do concelho está indicado a vermelho. Legenda: CGR - Sistema Vulcânico Fissural do Congro; FRN - Vulcão das Furnas; PVC - Vulcão da Povoação; NRD - Sistema Vulcânico do Nordeste; GAR - *Graben* de Água Retorta; FAR - Falha de Água Retorta; FVG - Falha do Vale Grande; FCJ - Falha do Cú de Judas; FT - Falha da Tronqueira. Base: Carta Militar de Portugal, Açores, folhas 29, 30, 33 e 34, Instituto Geográfico do Exército (2002 e 2003); Projeção UTM, Zona 26S; Datum WGS84 (adaptado de Carmo, 2013).

Também a sul e a sudeste do concelho observam-se igualmente importantes estruturas tectónicas submarinas, mas com particular evidência para os sistemas associados ao desenvolvimento do eixo leste do *Rift* da Terceira, incluindo a Fossa da Povoação, o Banco do Grande Norte e os ilhéus das Formigas.

Tal enquadramento vulcano-tectónico resulta de um elevado risco sísmico para todo o concelho, bem expresso nos terremotos de 1932, 1935 e 1952.

O sismo de 5 de agosto de 1932 terá tido epicentro localizado a sudeste da freguesia de Água Retorta, tendo origem provável em estruturas tectónicas da Bacia Este de São Miguel (Fossa da Povoação). Embora não tenha causado vítimas mortais, originou avultados danos materiais em especial no concelho da Povoação, cerca de 3000 desalojados e vários feridos. A intensidade máxima observada foi de grau VIII em Água Retorta, Faial da Terra e na Lomba do Cavaleiro, onde se verificou o colapso total ou parcial de muitas casas. Na Lomba do Loução e ao longo das arribas litorais de Ponta Garça e Ribeira Quente observaram-se alguns movimentos de vertente (Silveira, 2002).

Quanto ao sismo de 27 de abril de 1935, as principais consequências foram uma vítima mortal, alguns feridos e importantes danos materiais, principalmente no concelho da Povoação, onde as intensidades máximas observadas foram de IX e VIII na Lomba do Cavaleiro e Ribeira Quente, respetivamente, com colapso total ou parcial de muitas habitações. Registaram-se, ainda, movimentos de vertente nas arribas litorais da Ribeira Quente. O epicentro ter-se-á localizado numa zona a sul da Ribeira Quente e relativamente próxima da costa (Silveira, 2002).

O epicentro do sismo de 26 de junho de 1952 ter-se-á localizado, também, numa zona a sul da Ribeira Quente e relativamente próxima da costa. O evento afetou os concelhos da Povoação, nomeadamente as Lombas e a Ribeira Quente, e de Vila Franca do Campo (Ponta Garça), tendo provocado prejuízos elevados, movimentos de vertente, e apenas um ferido ligeiro. A intensidade máxima registada foi de VIII na Ribeira Quente, (Silveira, 2002).

A carta de intensidades máximas históricas da ilha de São Miguel, elaborada por Silveira (2002) e Silveira *et al.* (2003) tendo em conta mais de cinco séculos de sismicidade e com base na EMS-98 (Grünthal, 1998), mostra que o concelho da Povoação já foi afetado por intensidades máximas de VIII e IX (Fig. I.6).

Importa sublinhar a possibilidade de o impacto sísmico poder ser amplificado pela eventual ocorrência de efeitos de sítio, designadamente na Fajã do Calhau, no Faial da Terra e na Ribeira Quente, pelo facto de tais localidades se situarem sobre formações sedimentares detríticas. Também a elevada espessura dos depósitos piroclásticos de queda nas Furnas pode potenciar o risco. A Lomba do Cavaleiro é um dos locais em que os efeitos dos sismos históricos de 1932 e de 1935 foram superiores aos das regiões envolventes (Silveira, 2002).

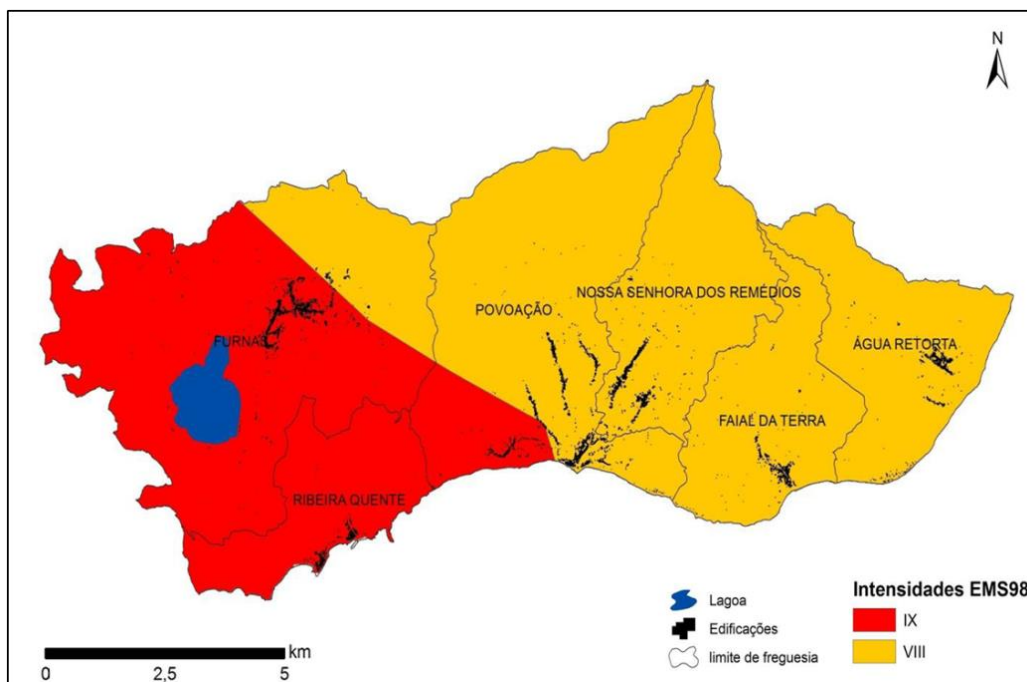


Figura I.6 - Carta de intensidades máximas históricas para o concelho da Povoação (ilha de São Miguel), com base na EMS-98 (adaptado de Silveira, 2002).

3.1.2 – Risco vulcânico

A atividade vulcânica é também inerente à própria constituição do arquipélago dos Açores e tem sido frequente nos cinco séculos e meio que se seguiram ao descobrimento do arquipélago, registando-se a ocorrência de pelo menos vinte e oito erupções vulcânicas centradas, quer em terra quer no mar, ao nível do *Rift* da Terceira (s.l.) (Fig. I.7).

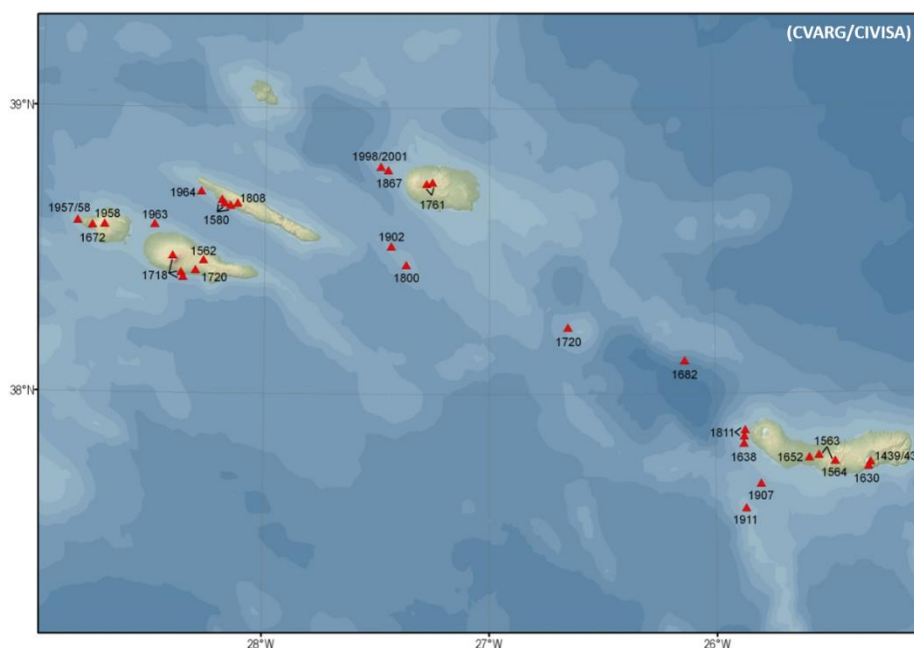


Figura I.7 - Localização das erupções vulcânicas históricas de que se tem conhecimento na região dos Açores desde o século XV (dados IVAR/CIVISA).

O perigo vulcânico na ilha de São Miguel é considerado elevado tendo em conta a existência de diversos sistemas vulcânicos ou vulcões ativos e a ocorrência de diversas erupções desde o seu povoamento, que terá ocorrido entre 1439 e 1443, de diferente carácter, tanto em terra como no mar. A história eruptiva da ilha nos últimos 5000 anos inclui algumas dezenas de erupções vulcânicas.

A área abrangida pelo concelho da Povoação foi palco de uma erupção vulcânica histórica em 1439-43, coincidente com a chegada dos primeiros povoadores à ilha de São Miguel, e outra em 1630, ambas centradas no Vulcão das Furnas. Ambas as erupções se caracterizaram por uma fase inicial explosiva, com emissão de materiais piroclásticos de queda e/ou de fluxo, a que se seguiu uma fase efusiva com a formação de um domo traquítico (Cole *et al.*, 1999). As erupções foram precedidas e acompanhadas de importante atividade sísmica que, no caso da erupção de 1630, provocou destruição nos concelhos da Povoação e de Vila Franca do Campo e desencadeou movimentos de vertente nas arribas mais próximas (Ribeira Quente). Relativamente a vítimas, estimam-se cerca de duzentos mortos no seguimento da erupção de 1630. O impacto destes eventos foi significativo, apresentando-se na figura I.8 as respetivas cartas de isopacas.

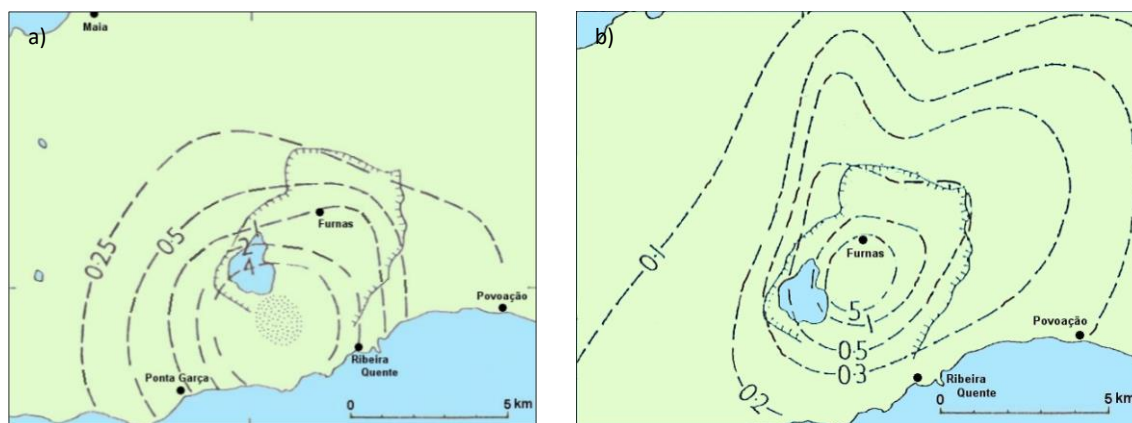


Figura I.8 - Carta de isopacas das erupções de (a) 1439-43 (modificado de Booth *et al.*, 1978) e de (b) 1630 (modificado de Booth *et al.*, 1978 in Silveira, 2002) no Vulcão das Furnas; espessura em metros.

O concelho da Povoação abrange parte do Sistema Vulcânico Fissural do Congro, a oeste, os vulcões das Furnas e da Povoação, na zona central, e a parte meridional do Sistema Vulcânico do Nordeste, a leste. A análise dos registos eruptivos associados aos sistemas vulcânicos que afetam o município revela possibilidade de ocorrência de erupções intracaldeira no Vulcão das Furnas, de carácter explosivo magmáticas e/ou hidromagmáticas, assim como erupções de natureza basáltica ou traquítica, efusivas ou explosivas, nos flancos daquele vulcão ou ao longo dos alinhamentos estruturais do Sistema Vulcânico Fissural do Congro.

Os tipos eruptivos atrás descritos estão na origem da formação de escoadas lávicas, piroclastos de trajetória balística, cinzas e *lapilli* de queda, escoadas piroclásticas, *surges*, gases vulcânicos e escoadas de lama ou de detritos (*lahars*). Os perigos associados a cada um destes produtos são resumidos de seguida, por forma a poder contribuir-se para os mecanismos de resposta específicos e gerais, individuais e coletivos passíveis de serem adotados em qualquer circunstância.

3.1.2.1 – Escoadas lávicas

As escoadas lávicas são o produto característico das manifestações efusivas. A sua velocidade e progressão varia em função de diversos fatores intrínsecos e extrínsecos ao magma envolvido, como o comportamento reológico (viscosidade e tensão de cedência), resultante das suas propriedades físico-químicas (temperatura, composição química, teor em voláteis, teor em vesículas, carga sólida), a taxa de efusão no centro eruptivo, o volume emitido e as características do ambiente externo (declive, topografia da superfície de escorrência, presença de água ou gelo) (Pimentel, 2006).

Importa sublinhar a possível futura localização de centros eruptivos geradores de escoadas lávicas basálticas (com baixa viscosidade) fora do perímetro da caldeira das Furnas, mais concretamente no Sistema Vulcânico Fissural do Congro ou nos flancos do maciço. Adicionalmente importa referir que algumas das erupções mais recentes que se centraram na caldeira das Furnas, incluindo os dois eventos históricos (1439-43 e 1630), envolveram a implantação e o crescimento de domos lávicos de natureza traquítica (com elevada viscosidade). O mesmo aconteceu nalguns setores perto do bordo da caldeira, como no eixo Campo de Golfe-Pico do Ferro. Muito embora a sua área de influência seja, regra geral, reduzida, o impacte decorrente da formação de tais estruturas pode ser significativo em função da sua localização e das fases explosivas que o acompanham.

3.1.2.2 – Piroclastos de trajetória balística

Os piroclastos de trajetória balística são fragmentos emitidos no decorrer de erupções explosivas e projetados a partir do centro eruptivo segundo trajetórias balísticas, com velocidades que podem variar entre dezenas e centenas de m/s. As consequências do impacto destes fragmentos de lava expelidos durante um fenómeno eruptivo dependem, naturalmente, da respetiva densidade, velocidade terminal e temperatura.

No caso do concelho da Povoação, se se desenvolver atividade moderadamente explosiva no Sistema Vulcânico Fissural do Congro ou nos flancos do maciço, a área de influência deste tipo de produtos é relativamente reduzida. No entanto, durante eventos de maior explosividade centrados na caldeira, a área de influência pode alargar-se a grande parte da ilha.

3.1.2.3 – Piroclastos de queda

Os piroclastos de queda (cinzas, *lapilli* e blocos ou bombas) resultam da fragmentação do magma durante as fases explosivas das erupções e são ejetados para o ar, juntamente com o gás vulcânico, constituindo, normalmente, colunas eruptivas verticais. Na prática, trata-se de material fino cuja dispersão e deposição são fortemente condicionadas pelas características da coluna eruptiva, pela morfologia do centro eruptivo e por fatores de ordem externa como a direção e a intensidade dos ventos, a precipitação, entre outros.

A ação dos piroclastos de queda no concelho da Povoação pode ser muito significativa, em particular se gerados no decorrer de erupções explosivas localizadas na caldeira do Vulcão das Furnas. Apesar disso, e como atrás se sublinhou, a influência do vento e da chuva será determinante, uma vez que condicionará a orientação dos eixos de dispersão e deposição. No caso vertente, os depósitos de queda essencialmente constituídos por pedra pomes poderão atingir

espessuras de 4 metros até distâncias da ordem dos 6 km da caldeira, área sujeita a destruição total, e espessuras de 1 metro de pedra pomes poderão ser observadas em qualquer ponto do concelho.

3.1.2.4 – Escoadas piroclásticas

As escoadas piroclásticas são caracterizadas por uma elevada concentração de partículas sólidas (cinzas, *lapilli* e blocos) numa suspensão de gases vulcânicos a alta temperatura. O seu poder destruidor encontra-se relacionado com as altas velocidades atingidas por estes fluxos. Na verdade, algumas das situações conhecidas indicam que podem percorrer distâncias superiores a 200 km, apresentar velocidades acima dos 300 km/h, temperaturas de 800°C e cobrir áreas da ordem dos 10000 km² como consequência da extrusão de várias centenas de km³ de material. São geradas no decurso de erupções explosivas pelo colapso total ou parcial de colunas eruptivas verticais, por explosões laterais do edifício vulcânico ou pelo colapso gravitacional de domos ou escoadas lávicas.

No concelho da Povoação existem vários exemplos de depósitos de escoadas piroclásticas geradas no decurso de erupções que ocorreram ao nível do Vulcão das Furnas. Apesar das escoadas piroclásticas se poderem desenvolver globalmente ao longo das vertentes de todo o maciço central, é de admitir que a sua concentração seja mais significativa no interior das caldeiras das Furnas e da Povoação, tal como verificado em situações passadas, e ao longo dos cursos de água mais entalhados.

3.1.2.5 – Surges

Os *surges* correspondem a fluxos turbulentos de gases, rochas e cinzas vulcânicas, por vezes ricos em água e/ou vapor, que se propagam sobre a superfície pré-existente a velocidades que podem exceder os 100 km/h, afetando, diretamente, áreas em torno do centro eruptivo com um raio que pode atingir os 10 km. Os *surges* de temperatura elevada podem desenvolver-se associados a escoadas piroclásticas ou a explosões laterais do tipo *blast*, enquanto que os *surges* húmidos e frios, também referidos como *base surges*, formam-se no decurso de erupções hidromagmáticas.

No decorrer da erupção histórica de 1630 atribui-se à ação dos *surges* a morte de quase uma centena de pessoas na localidade de Ponta Garça, no concelho vizinho de Vila Franca do Campo (Cole *et al.*, 1995).

3.1.2.6 – Gases vulcânicos

Durante uma erupção vulcânica, os gases vulcânicos surgem dispersos a partir de condutas sob a forma de aerossóis ácidos, adsorvidos a piroclastos ou como sais, quer nas zonas proximais, quer em zonas distais dos focos eruptivos. Adicionalmente, e em zonas mais afastadas da erupção, pode ocorrer a formação de chuvas ácidas.

Os gases vulcânicos correspondem aos voláteis que originalmente se encontravam dissolvidos no magma e que foram progressivamente libertados como consequência da diminuição da sua solubilidade. Os gases emitidos durante uma erupção vulcânica variam consoante o tipo (efusiva

ou explosiva) e local da erupção e podem variar, inclusivamente, de composição e/ou concentração no decorrer de um mesmo fenómeno eruptivo.

De um modo geral, consistem em vapor de água, dióxido de carbono, dióxido de enxofre, ácido hidroclórico, hidrogénio, sulfureto de hidrogénio, ácido hidrofluórico, monóxido de carbono, sulfureto de carbono e metano.

A sua presença não se limita aos períodos de atividade eruptiva, constituindo também manifestações secundárias de vulcanismo e podem apresentar carácter permanente em regiões vulcânicas em períodos de repouso. Podem surgir à superfície em fumarolas, nascentes termais e de água gasocarbónica, ou em processos de desgaseificação através dos solos (desgaseificação difusa).

As freguesias das Furnas e da Ribeira Quente encerram um elevado risco associado aos processos de desgaseificação que se registam quer ao nível dos diferentes campos fumarólicos aí existentes, quer através das emanações difusas. No entanto, salienta-se que estes processos de desgaseificação são muito sensíveis à ação de fatores externos.

3.1.2.7 – Escoadas de lama ou de detritos (*lahars*)

O *lahar* é um termo indonésio específico utilizado em Vulcanologia para designar uma escoada (de detritos ou de lama) desencadeada exclusivamente em regiões vulcânicas e envolvendo maioritariamente material vulcânico de uma erupção e uma grande quantidade de água.

As escoadas de lama ou de detritos são essencialmente constituídas por uma mistura de cinzas e água, por vezes incluindo blocos de material detrítico de natureza diversa, assim como, troncos e ramos de árvores, e comportam um elevado poder destruidor, desenvolvendo-se de acordo com a topografia pré-existente a velocidades que podem ultrapassar os 100 km/h, até distâncias, por vezes, superiores a 100 km. Os *lahars* são controlados pela topografia, sendo canalizados por canais pré-existent, aproveitando normalmente a rede de drenagem, formando cones ou leques de dejeção na sua desembocadura. Podem formar-se em função de um vasto conjunto de situações, independentemente de se relacionarem, ou não, diretamente com uma erupção vulcânica. No caso de serem singenéticos de erupções vulcânicas, designam-se por *lahars* primários. Por outro lado, podem não ser desencadeados durante uma erupção, mas resultar da instabilização dos depósitos dessa erupção enquanto os mesmos não se encontrarem em equilíbrio com a geomorfologia da região, classificando-se assim como *lahars* secundários.

A ocorrência de eventos centrados em vulcões com lagoas, a fusão de neve e/ou gelo nas encostas dos centros eruptivos e a entrada de escoadas piroclásticas dentro de água constituem algumas das causas que poderão estar na origem de fenómenos primários. Por seu turno, a rotura de crateras e o consequente transbordo de lagos existentes no seu interior e o arrastamento de detritos vulcânicos em consequência da queda de intensas chuvadas podem desencadear episódios secundários. Uma das causas comuns para o transbordo da água dos lagos é a ocorrência de grandes ondas provocadas por derrocadas de materiais das paredes da caldeira que os circundam, frequentemente associados a sismos.

Este tipo de fenómeno é especialmente perigoso em regiões caracterizadas pela existência de vulcanismo explosivo, que apresentem declives acentuados e persistência de chuvas intensas e abundantes, onde os materiais relativos a uma erupção explosiva são facilmente instabilizados.

A análise dos produtos e depósitos vulcânicos associados ao Vulcão das Furnas mostram que ao longo da sua evolução, este aparelho vulcânico tem envolvido importantes fenómenos hidromagmáticos, no decurso dos quais, por vezes, se desenvolveram escoadas de lama, em particular no interior da caldeira. Importa a este propósito realçar o facto de a água da Lagoa das Furnas poder ser mobilizada no contexto em causa, contribuindo para formação de correntes com elevado potencial destruidor.

3.1.3 – Risco de movimentos de vertente

Os movimentos de vertente são todo o deslocamento de massas instabilizadas de rocha ou solo que se destacam de um maciço rochoso ou terroso, seguindo-se a sua movimentação, mais ou menos rápida, progredindo o centro de gravidade sempre para jusante e para o exterior da vertente. Essa movimentação pode envolver vários processos, tais como desabamentos, balançamentos, deslizamentos, expansões laterais e escoadas. As exclusões do âmbito dos movimentos de vertente envolvem: (i) movimentos verticais de abatimento e assentamento (subsidência); (ii) efeitos da expansão/retração dos solos argilosos; (iii) reptação (*creep*); (iv) avalanches de neve (Marques, 2013).

Do ponto de vista mecânico, os movimentos de vertente são desencadeados como consequência do desequilíbrio entre as forças que induzem a instabilização de um talude e aquelas que promovem a sua estabilidade. Esse comportamento é representado por um Fator de Segurança, que se traduz na razão entre a resistência ao cisalhamento (forças estabilizadoras) e a tensão cisalhante (forças destabilizadoras). Este desequilíbrio de forças pode ser atingido por uma série de mecanismos distintos, denominados como fatores desencadeantes, responsáveis pela redução da resistência ao cisalhamento ou pelo aumento da tensão cisalhante dos materiais.

Os fatores que promovem a redução da resistência ao corte são a meteorização física (termoclastia, crioclastia, haloclastia, dilatação/descompressão, atividade biológica), a meteorização química (hidrólise, hidratação, carbonatação, oxidação) e o aumento da pressão de fluidos nos poros. Os fatores que favorecem o aumento da tensão tangencial são as mudanças na geometria do talude, o aumento da carga e a vibração, que podem ter origem natural ou artificial.

Assim, os movimentos de vertente podem ser desencadeados na sequência de condições meteorológicas adversas e/ou de episódios de origem sísmica ou vulcânica, entre outros. De um modo geral, trata-se de um fenómeno para o qual podem contribuir inúmeros fatores, individualmente ou em conjunto, de ordem natural ou resultantes da ação do homem. Inserem-se neste contexto a instabilidade de taludes, a ocorrência de chuvas torrenciais, ventos intensos, forte ondulação, sismicidade, atividade vulcânica, explosões, presença de aquíferos suspensos, alterações na rede de drenagem, alterações na ocupação do solo, abertura de novas estradas, má construção de muros, taludes mal dimensionados, entre outros.

O concelho da Povoação está sujeito à ocorrência de movimentos de vertente de origem e tipologia diversas, devido às características morfológicas e litológicas dos terrenos, à rede de drenagem e à ocupação do solo. Entre outros, sublinha-se a possibilidade de se gerarem fenómenos como a queda de rochas e os deslizamentos de terras, podendo estes últimos incluir misturas indiferenciadas de água, materiais rochosos, fragmentos matriciais de natureza e dimensão variável e elementos do coberto vegetal. As principais causas para as elevadas frequência e intensidade deste fenómeno são a morfologia geral do concelho da Povoação, a qual apresenta taludes com declives e alturas apreciáveis, intimamente associadas à geodinâmica interna e externa e à importante pluviosidade registada.

Grande parte dos depósitos de cobertura resultam da atividade vulcânica explosiva, nomeadamente depósitos piroclásticos, com parâmetros resistentes (coesão e ângulo de atrito) heterogéneos, por vezes baixos. Adicionalmente, a estratificação e elevada fraturação do depósito conduz a intensa circulação de água, contribuindo esta para a instabilização dos taludes, indiretamente através da alteração das rochas (diminuição dos parâmetros resistentes) e diretamente pelo aumento da pressão neutra dos solos. A alteração das rochas ganha maior importância em áreas com atividade hidrotermal (Furnas e Ribeira Quente). A ação erosiva da água (ribeiras e mar) na base dos taludes e arribas resulta noutro fator de instabilização. Acresce ainda o binómio altitude/declive da maioria dos taludes naturais, o que proporciona elevada quantidade de movimento à massa deslocada, conduzindo a grandes alcances do depósito relativamente à fonte.

O perigo elevado de ocorrência de movimentos de vertente a que o concelho está sujeito está bem representado por alguns episódios recentes. Entre estes, os que apresentaram maior número de vítimas mortais foram o do Fojo em 1942 e o da Ribeira Quente em 1997, destacando-se o evento do Faial da Terra em 2013, por ser o mais recente com vítimas mortais.

No dia 14 de outubro de 1942, na freguesia das Furnas, mais propriamente no lugar do Salto do Fojo, ocorreu um grande movimento de vertente que originou uma escoada de lama que provocou 7 mortos e um impacto socioeconómico significativo na região (Marques, 2013; Bolarinho, 2014). O movimento de vertente teve uma extensão de cerca de 500 metros e em alguns lugares formou depósitos com, aproximadamente, 5 metros de altura (in Bolarinho, 2014).

A ocorrência da madrugada do dia 31 de outubro de 1997 teve consequências nefastas para a população do concelho. Em resultado das intensas precipitações (foram registados 220 l/m² na estação meteorológica da Lagoa das Furnas; Valadão, 2002) e dos fortes ventos provenientes do quadrante SE (Gaspar *et al.*, 1997) associados a uma importante depressão convectiva que se abateu sobre a ilha de São Miguel (Raposo, 1998), ocorreram uma série de movimentos de vertente que provocaram a morte a 29 pessoas na freguesia da Ribeira Quente e danos materiais avultados no restante concelho. Casas destruídas, estradas cortadas (Fig. I.9), pontes danificadas e terrenos de aproveitamento diverso cobertos por lama determinaram, entre outros aspetos, a situação de calamidade observada (Gaspar *et al.*, 1997). A grande maioria dos movimentos de vertente foram muito superficiais, do tipo escoada (detrítica), constituídos maioritariamente por cinzas e pedra

pomes, uma significativa quantidade de árvores, troncos, ramos e restos de diversas plantas de porte variável, e apresentando elevada percentagem de água, o que concorreu para a sua considerável extensão (Gaspar *et al.*, 1997).



Figura I.9 - Exemplos da destruição provocada pelos movimentos de vertente ocorridos a 31 de outubro de 1997: a) casas destruídas; b) estrada cortada devido ao colapso de parte de uma linha de água no Vulcão das Furnas (fotografias IVAR).

No dia 13 de março de 2013, na freguesia do Faial da Terra, um episódio de precipitação intensa desencadeou numerosos movimentos de vertente, um dos quais, do tipo deslizamento, desencadeado num talude sobranceiro ao lugar do Burguete, soterrou três habitações e provocou três vítimas mortais (Marques, 2013).

3.1.4 – Risco de cheias

As cheias são fenómenos naturais extremos e temporários, provocados por precipitações moderadas e permanentes, ou por precipitações repentinas e de elevada intensidade. O excesso de precipitação faz aumentar o caudal dos cursos de água, originando o extravasamento do leito normal e a inundação das margens e de áreas circunvizinhas.

As cheias fazem parte do conjunto de fenómenos que frequentemente assolam as diferentes ilhas dos Açores. Condições meteorológicas marcadas por chuvas intensas e/ou prolongadas, fatores de natureza geodinâmica e processos externos induzidos pela ação do homem, têm contribuído para a ocorrência de situações, por vezes, catastróficas. Mercê da distribuição dos agregados populacionais, preferencialmente junto aos cursos de água (alguns parcial ou totalmente instalados no próprio leito de cheia das ribeiras), praticamente desde o povoamento das ilhas que se registam várias perdas, quer de vidas humanas, quer de bens e haveres.

O problema das cheias revela-se de particular importância na ilha de São Miguel, acentuando-se no concelho da Povoação, onde as características da rede de drenagem, densa e profundamente encaixada, aliada a uma precipitação elevada, por vezes intensa, na maior parte do município, e a falta de planeamento integrado, agravam as consequências, proporcionando o rápido enchimento dos cursos de água, quer de características perenes, quer torrenciais, pese embora a pequena dimensão das bacias e comprimento das ribeiras. Como fatores agravantes para o potencial destruidor das torrentes destacam-se o declive médio dos cursos de água, a friabilidade, fraturação e altitude do substrato rochoso, geologia, os depósitos de cobertura e respetivo coberto vegetal, e

uso do solo. Com efeito, o facto das áreas mais declivosas se localizarem junto às cabeceiras dos cursos de água, faz com que, em regime torrencial, a torrentes ganhem grande poder destrutivo desde o seu início, provocando erosão nas paredes que marginam os cursos de água (e.g. movimentos de vertente) e, consequentemente, um aumento da carga sólida, aumentando em muito o caudal das mesmas e o seu poder destrutivo. Também o aumento das áreas de pastagem no interior das bacias hidrográficas resulta numa quase impermeabilização dos solos e num aumento de escorrência superficial que podem potenciar fenómenos desta natureza.

Vários foram os episódios de cheias relacionados com precipitação intensa que já assolaram o concelho da Povoação, em particular as freguesias da Povoação, Ribeira Quente e Faial da Terra, alguns dos quais provocando vítimas mortais. Como exemplo referem-se as cheias rápidas ocorridas a 5 de outubro de 1744 na Ribeira do Além que provocaram 66 mortos, e a 2 de novembro de 1896 com 18 vítimas mortais, 13 na Povoação e 5 na Ribeira Quente. Mais recentemente destacam-se os eventos ocorridos a 2 de setembro de 1986, a 14 de dezembro de 1996 (Fig. I.10) e a 10 de setembro de 1997, onde se verificaram danos materiais avultados, incluindo centenas de habitações, estabelecimentos comerciais, automóveis, estradas e pontes, bem como desalojados e vítimas mortais (2 em 1986 no concelho da Povoação).



Figura I.10 - Ribeira do Além – Ponte Nova – 14 de dezembro de 1996 (arquivo do SMPC-PVC, 2004).

Assim, ao nível da freguesia das Furnas identificam-se dois problemas distintos: um relacionado com a Lagoa das Furnas, situada a uma cota superior à cota da freguesia; outro associado aos cursos de água que bordejam e atravessam o aglomerado urbano. Precipitações intensas podem provocar o rápido aumento do nível da água, conduzindo a importantes descargas através da Ribeira Amarela, o único canal natural de escoamento daquela importante massa de água que atravessa parte importante do agregado populacional da freguesia. Além da Ribeira Amarela, existem outros cursos de água que atravessam e/ou marginam a freguesia. Como pontos mais vulneráveis destacam-se as confluências da Ribeira do Fojo com a Ribeira Amarela e desta com a Ribeira da Alegria. Adicionalmente às ribeiras de caudal perene referidas anteriormente, a existência de um enorme cortejo de cursos de água de carácter torrencial contribui, aquando de chuvadas mais intensas, com importantes caudais para o Vale das Furnas.

Na Ribeira Quente o problema mais importante reside no facto do seu único acesso acompanhar o percurso da ribeira que dá nome à freguesia, a partir do limite das Furnas até à proximidade da freguesia, colocando em perigo todas as infraestruturas situadas na foz da ribeira. Importa ainda referir que ao nível do povoado da Ribeira Quente, os cursos de água de carácter torrencial que correm ao longo da escarpa sobranceira à freguesia constituem igualmente um perigo.

As freguesias de Povoação e Nossa Senhora dos Remédios localizam-se no interior da bacia hidrográfica da Povoação, a qual tem como cursos de água principais as ribeiras dos Bispos ou Lomba Grande, Purgar, Lagos, Poiso das Pombas e Pelames, para além de dezenas de importantes afluentes de cada uma dessas mesmas ribeiras. Esta bacia hidrográfica apresenta características muito particulares, nomeadamente a descarga total concentrada num único ponto (Ribeira do Além – vila da Povoação), as elevadas amplitude topográfica e cota média (contribuição para importante precipitação orográfica e energia cinética dos caudais) e a sua forma circular (que contribui para a chegada simultânea dos caudais ao ponto terminal), que condicionam claramente os regimes de escorrência.

A freguesia do Faial da Terra localiza-se nas margens e leito de cheia da ribeira do Faial da Terra. Dado o seu posicionamento num vale encaixado e bordejado por imponentes escarpas, ganham relevo alguns cursos de água com regime torrencial que atravessam a freguesia, nomeadamente nas vertentes sudoeste, noroeste e nordeste do vale. Neste caso, regista-se como problemático o afluente da Ribeira do Faial da Terra que desagua subterraneamente junto à estrada de acesso à freguesia via Povoação, no lugar do Burguete.

Também em Água Retorta, verificam-se algumas zonas mais problemáticas, onde existem habitações em leitos de cheia de ribeira (e.g. Espigãozinho).

3.1.5 – Risco de tsunamis

Os *tsunamis* correspondem a ondas gigantes que podem ter origem a partir de sismos com epicentro no mar, erupções vulcânicas ou grandes movimentos de vertente, subaéreos ou submarinos. Tal como as restantes ilhas dos Açores, a ilha de São Miguel encontra-se sujeita à ocorrência de *tsunamis*, em particular se gerados a partir de sismos locais, regionais ou Atlânticos.

Embora não existam suficientes registos para a ilha de São Miguel, os dados históricos demonstram que eventos como os terramotos de 1755, com epicentro provável no domínio do sudoeste ibérico, e de 1980, com origem no canal Terceira-São Jorge-Graciosa, estiveram na base do desenvolvimento de pequenos *tsunamis* observados nos Açores.

A ocorrência de *tsunamis* afetará em primeira instância as zonas litorais, nomeadamente as de cota mais baixas, como sejam as fajãs, as praias e a foz de ribeiras. Considerando os *tsunamis* gerados em resultado da atividade sísmica, ou mesmo vulcânica, e dada a localização das principais zonas ativas sob o ponto de vista geoestrutural, é de admitir que a costa sul da ilha de São Miguel seja afetada e, como tal, o concelho da Povoação, nomeadamente as zonas de praia e de lazer à beira-mar, os portos ribeirinhos e agregados populacionais anexos, como são os casos da Ribeira Quente,

Povoação, Faial da Terra e Fajã do Calhau. Na figura I.11 ilustram-se as áreas delimitadas pelas cotas dos 10, 20 e 30 metros, correspondentes às zonas de maior perigo relativamente ao desenvolvimento de tal tipo de fenómeno no concelho da Povoação.

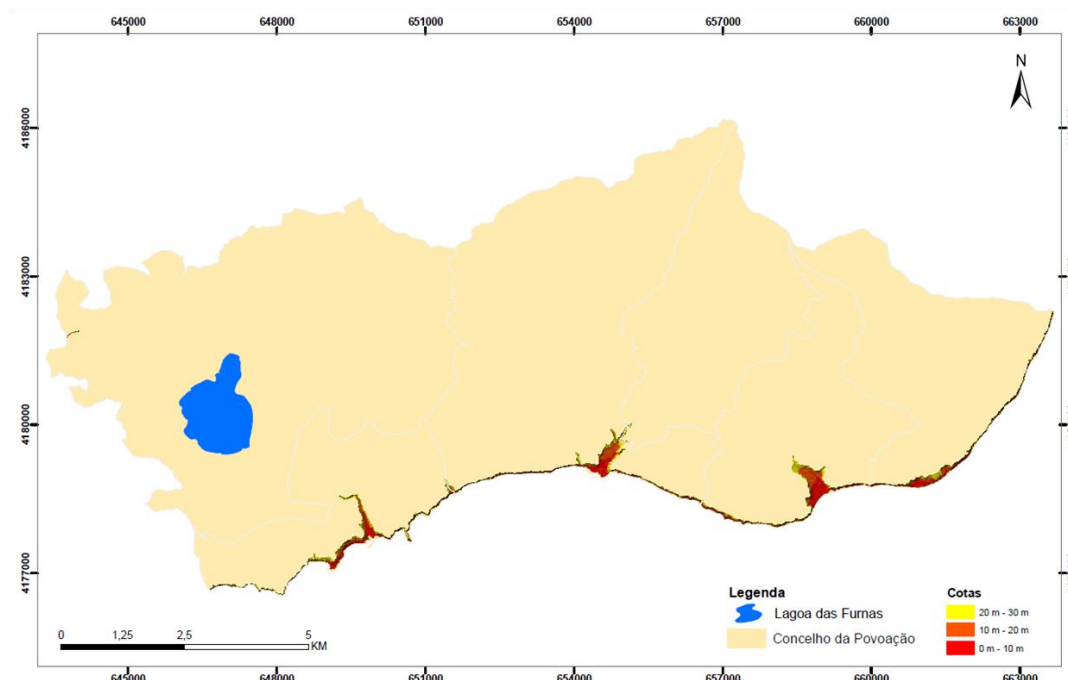


Figura I.11 - Localização das zonas mais vulneráveis à ocorrência de tsunamis no concelho da Povoação (adaptado de Gaspar *et al.*, 2001).

3.2 – Riscos tecnológicos

Paralelamente às catástrofes naturais podem verificar-se no concelho da Povoação ocorrências perigosas provocadas pelo homem. Incluem-se, neste domínio, os acidentes graves de tráfego (marítimo, terrestre ou aéreo), os incêndios, o transporte de mercadorias perigosas e acidentes em postos de combustíveis, entre outros.

3.2.1 – Acidentes de tráfego rodoviário

Acidente rodoviário é o conjunto de ocorrências violentas, envolvendo veículos e pessoas, que ocorrem nas estradas e caminhos transitáveis. Os acidentes rodoviários graves são fenómenos que têm vindo a aumentar nos últimos anos, configurando-se como uma catástrofe em progressão lenta.

O facto de este concelho ser dotado de estradas com um tráfego significativo, e de algumas das suas estradas de acesso às respetivas freguesias serem limitadas e frequentemente afetadas por episódios de precipitação intensa e movimentos de vertentes, a probabilidade de ocorrência de acidentes graves, quer no transporte de passageiros, quer no transporte de mercadorias e materiais perigosos, tem vindo a aumentar nos últimos anos. Como fatores importantes, é de referir o aumento do parque automóvel local, os erros de condução, o excesso de velocidade, o excesso de

álcool, bem como o estado de manutenção das vias e dos veículos que nelas circulam. Os tipos de acidentes mais graves são principalmente os choques entre veículos, sobretudo veículos de transporte coletivo de passageiros, merecendo também destaque os acidentes em cadeia.

Apesar dos acidentes rodoviários não serem fenómenos muito frequentes neste concelho, estes podem trazer consequências graves quer ao nível humano quer ao nível material.

3.2.2 – Acidentes de tráfego marítimo

Acidente marítimo é o conjunto de ocorrências graves que envolvem meios de transporte marítimos e/ou pessoas e que causem danos ou coloquem em grave perigo o meio ambiente, incluindo o meio ambiente das zonas marítimas.

Por confrontar o oceano a sul e a leste, o concelho da Povoação compreende um conjunto de portos localizados nas freguesias da Ribeira Quente, Povoação e Faial da Terra que servem de apoio à pesca local (Fig. I.12). Embora estes portos sejam de pequenas dimensões, estão sujeitos a acidentes desta natureza, podendo levar a afundamentos ou mesmo à contaminação das águas devido a derrames de matérias perigosas.



Figura I.12 - Porto da freguesia da Povoação (fotografia: SMPC-PVC).

3.2.3 – Acidentes de tráfego aéreo

Um acidente aéreo corresponde a um conjunto de ocorrências que envolvem meios de transporte aéreos, nomeadamente aeronaves e helicópteros. Os tipos de acidentes resultantes podem ocorrer tanto em terra como no ar, constituindo um risco com potencial para gerar danos críticos nos edifícios e nas infraestruturas localizadas no solo, bem como na população, devido ao número de mortos e feridos que podem provocar.

No concelho da Povoação, a região com suscetibilidade a acidentes aéreos corresponde à área crítica que envolve o heliporto na freguesia da Ribeira Quente (Fig. I.13), isto é, a área da pista e a área envolvente, bem como as zonas montanhosas a norte do concelho.

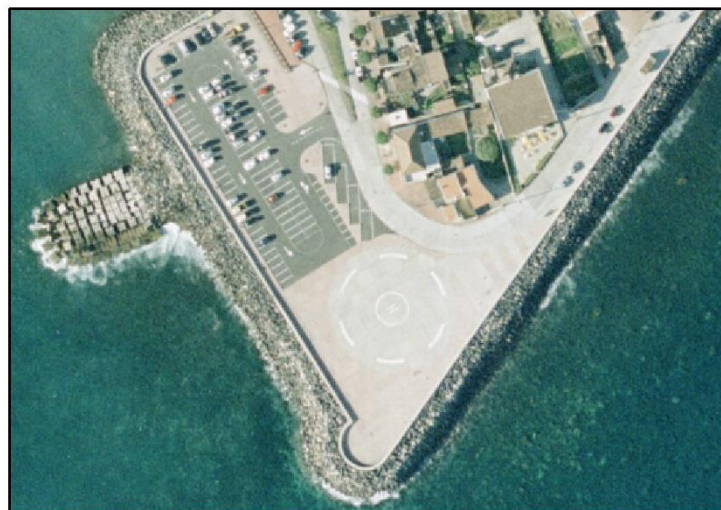


Figura I.13 - Heliporto localizado na freguesia da Ribeira Quente (imagem: SMPC-PVC).

3.2.4 – Acidentes no transporte de mercadorias perigosas

São consideradas mercadorias perigosas as substâncias ou preparações que, devido à sua inflamabilidade, toxicidade, corrosividade ou radioatividade, por meio de derrame, emissão, incêndio ou explosão podem provocar situações com efeitos negativos para as pessoas e para o meio ambiente.

O transporte terrestre de mercadorias perigosas constitui um perigo devido à possibilidade de ocorrência de acidentes que envolvam a libertação não controlada da mercadoria perigosa transportada, implicando problemas de segurança para os seres humanos, aglomerados habitacionais que se localizem nas proximidades dos itinerários utilizados neste tipo de transporte, e para o ambiente.

No caso do concelho da Povoação, o transporte de matérias perigosas restringe-se aos camiões-cisterna que fazem os abastecimentos dos reservatórios de combustíveis locais.

3.2.5 – Colapso de túneis, pontes e outras infraestruturas

O colapso de uma infraestrutura de grandes dimensões, como é o caso de pontes, túneis e viadutos, pode acarretar, para além de danos nas próprias infraestruturas, graves consequências para as pessoas que nelas circulem.

São estruturas de especial relevância no concelho, o túnel localizado na estrada de acesso à freguesia da Ribeira Quente (Fig. I.14) e as pontes de pequenas dimensões localizadas na freguesia do Faial da Terra, na Vila da Povoação e na Ribeira Quente.



Figura I.14 - Túnel de acesso à freguesia da Ribeira Quente (fotografia: SMPC-PVC).

3.2.6 – Acidentes em instalações de combustíveis

Os acidentes em instalações de combustíveis podem ocorrer devido a explosões e incêndios, derrames de substâncias perigosas ou libertação de gases tóxicos, podendo ocasionar danos na população, no património edificado ou o meio ambiente.

No concelho da Povoação existem três postos de combustíveis (um na vila da Povoação e dois na freguesia das Furnas), sendo o de maior suscetibilidade a este tipo de acidente o que se localiza na Estrada Regional nº 1-1ª Tambores, na freguesia das Furnas (Fig. I.15). O posto encontra-se edificado na zona de envolvimento do campo fumarólico da Ribeira dos Tambores, sobre uma área de desgaseificação difusa, nomeadamente de dióxido de carbono (CO_2) e de radão (^{222}Rn), para além de se encontrar numa zona de anomalia térmica. A caracterização superficial efetuada por Viveiros *et al.* (2008) permitiu detetar zonas de valores anómalos, quer relativamente à temperatura do solo ($>60^\circ\text{C}$), quer no que diz respeito à presença de gases vulcânicos.

Existe ainda uma instalação de combustível na Ribeira Quente que serve de apoio ao porto de pescas daquela freguesia.



Figura I.15 - Recinto externo ao posto de abastecimento de combustíveis da freguesia das Furnas (fotografia: IVAR).

3.2.7 – Incêndios urbanos

Os incêndios urbanos constituem um risco sempre iminente em zonas habitacionais. De um modo geral, os danos causados são, na maior parte das vezes, de ordem material. Os danos humanos são pouco significativos, no entanto as consequências poderão ter maiores proporções consoante o local e tipo de estrutura onde deflagrem os sinistros. São muito graves quando ocorrem em edifícios multifamiliares de grande altura, em edifícios de desenvolvimento horizontal com elevada concentração de pessoas, edifícios comerciais, em unidades hoteleiras e noutros equipamentos públicos, em edifícios classificados, em edifícios nos centros históricos e em edifícios que pela sua atividade específica se verifiquem riscos especiais nomeadamente pela falta de mobilidade dos ocupantes, como são os casos dos hospitais e dos lares de terceira idade.

Os locais com maior suscetibilidade à ocorrência de incêndios urbanos no concelho da Povoação correspondem aos principais aglomerados habitacionais, nomeadamente das freguesias das Furnas, da Ribeira Quente, da Povoação, de Nossa Senhora dos Remédios, do Faial da Terra e de Água Retorta. É, deste modo, imperativo distinguir as diferentes tipologias de edifícios, bem como a quantidade de residentes. Nas zonas antigas do concelho existem edifícios obsoletos que merecem especial atenção. Outro fator a ter em conta é a falta de manutenção das bocas de incêndio, pelo que será importante efetuar uma correta localização e uma conservação regular das mesmas.

De salientar a importância de testes à operacionalidade da proteção civil através da realização de exercícios em situações de incêndio simulado.

Embora se tenham registado recentemente poucas ocorrências no concelho da Povoação, importa desenvolver planos Especiais de Intervenção que, contemplando a realidade de cada edifício, definam as estratégias mais adequadas de intervenção.

4 – CRITÉRIOS PARA A ATIVAÇÃO

É critério para a ativação do PMEPC-PVC sempre que no concelho se verifique a iminência ou ocorrência de situações de acidente grave ou catástrofe, da qual se prevejam danos elevados para as populações, bens, património, serviços, infraestruturas e ambiente, que justifiquem a adoção imediata de medidas excecionais de prevenção ou de reação, que não estejam expressas na atividade normal do SMPC-PVC. A competência para ativação/desativação do PMEPC-PVC recai sobre a CMPC-PVC.

Os critérios a utilizar para fundamentar a ativação do PMEPC-PVC estão relacionados com a natureza dos acidentes graves ou catástrofes ou com os danos provocados por tais situações.

Os critérios relacionados com a natureza dos acidentes graves e catástrofes são os seguintes:

- ocorrência de sismos com efeitos destruidores ou de crises sísmicas (com intensidade máxima igual ou superior a VII, EMS-98);
- iminência ou ocorrência de uma erupção vulcânica;
- ocorrência de movimentos de vertente com efeitos destruidores;
- ocorrência de cheias com efeitos destruidores;
- iminência ou ocorrência de tsunami;
- ocorrência de acidentes de tráfego rodoviário ou marítimo com efeitos graves;
- incêndios urbanos com efeitos graves;
- acidentes de tráfego aéreo na área territorial do município;
- derrame de materiais perigosos.

Os critérios mínimos de quantificação dos danos para efeitos de ativação do PMEPC-PVC são os abaixo indicados:

- efeitos significativos e diretos na população do município provocando mais de 25 desalojados, 25 feridos ou 10 mortos;
- 25% da área urbana de uma freguesia afetada;
- Danos significativos nos bens e património, como danos totais ou parciais em cinco habitações que inviabilizem a sua utilização a curto prazo, e/ou em dois edifícios públicos, considerados como estratégicos, vitais e/ou sensíveis, indispensáveis às operações de proteção civil;
- danos significativos nos serviços de infraestruturas, implicando a suspensão do fornecimento de água e/ou energia por um período superior a 24 horas, e/ou de comunicações durante mais de 48 horas, e/ou danos totais ou parciais em vias rodoviárias essenciais à atividade do município.

O PMEPC-PVC pode ainda ser ativado, por acordo da maioria dos membros da CMPC-PVC, no seguimento da ocorrência de outras situações que, não estando previstas no documento, produzam danos severos na atividade normal do município e da população.